

Влияние использования больших языковых моделей студентами при обучении и выполнении самостоятельных работ

А. А. Куликовская^{1,2*}, И. В. Баранникова², О. В. Медюшко³, А. В. Красильников², А. И. Рыжков⁴

¹ ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 123182, Российская Федерация, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

² ОАНО ВО «Московский технологический институт», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 105318, Российская Федерация, г. Москва, Измайловский вал, д. 2

³ ГБОУ Школа № 1409, г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 125252, Российская Федерация, г. Москва, Ходынский б-р, д. 7

⁴ ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 111250, Российская Федерация, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1

* kulikovskaya@phystech.edu

Аннотация

Быстрое внедрение больших языковых моделей (LLM) в образовательный процесс существенно меняет практики выполнения самостоятельных работ студентами технических направлений. Цель исследования — оценить влияние использования LLM студентами направления подготовки «Прикладная информатика» на качество обучения и предложить меры адаптации учебных программ. Проведен опрос 120 студентов 1–3 курсов (анкета из 12 вопросов) и выполнен корреляционный анализ между частотой использования LLM (в т.ч. GigaChat) и показателями освоения компетенций. Качество обучения оценивалось с использованием интегрального показателя Q , рассчитанного по пяти критериям: знание синтаксиса, аналитическое мышление, исправление ошибок, самостоятельность и критическая проверка результатов ИИ. Получено значение $Q=0,692$, что выше по сравнению с группами, где использование LLM ограничено консультациями преподавателя ($Q=0,646$). В рамках пилотного внедрения методических мер и системы прокторинга Pandats V1 зафиксирован рост Q до 0,747 и повышение уровня самостоятельного объяснения решений. Предложены подходы к обновлению дисциплин программирования и анализа данных, ориентированные на контролируемое и критическое использование LLM.

Ключевые слова: LLM, большие языковые модели, прикладная информатика, программирование, образование

Impact of the Use of Large Language Models by Students in Studying and Completing Independent Work

A. A. Kulikovskaya^{a,b*}, I. V. Barannikova^b, O. V. Medyushko^c, A. V. Krasilnikov^b, A. I. Ryzhkov^d

^a National Research center “Kurchatov Institute for Theoretical and Experimental physics”, Moscow, Russian Federation

Address: 1 Akademika Kurchatova Sq., Moscow 123182, Russian Federation

^b Moscow Technological Institute, Moscow, Russian Federation

Address: 2 Izmailovsky Val, Moscow 105318, Russian Federation

^c School No. 1409, Moscow, Russian Federation

Address: 7 Khodynsky Boulevard, Moscow 125252, Russian Federation

^d National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow, Russian Federation

Address:

* kulikovskaya@phystech.edu

Abstract

The rapid integration of large language models (LLMs) into higher education is reshaping students approaches to independent learning and coursework in computing disciplines. This study evaluates how active LLM use affects learning quality among undergraduate students majoring in Applied Informatics and proposes curricular adaptations for controlled and critical use of generative AI tools. A survey of 120 first- to third-year students (12-item questionnaire) was conducted to capture usage frequency, purposes, and self-assessed learning outcomes. A correlation analysis was performed between LLM usage (including tools such as GigaChat) and assignment performance indicators. Learning quality was additionally measured using a composite

index Q computed across five competency criteria: programming syntax knowledge, analytical reasoning, error correction skills, independence in completing tasks, and critical evaluation of AI-generated results. The calculated value $Q=0.692$ was higher than in groups where LLM use was restricted to instructor consultations ($Q=0.646$). A pilot implementation of methodological controls and the Pandats V1 proctoring and automated testing system resulted in an increase of the average Q to 0.747 and improved students' ability to independently explain obtained solutions. The findings support a balanced integration framework combining AI-assisted planning with verification stages and explainability-focused assessment.

Keywords: Large Language Models, Applied Informatics, Artificial Intelligence, Programming Education, Learning Quality

Введение

Современные образовательные технологии всё активнее интегрируют искусственный интеллект, а особенно большие языковые модели (Large Language Models, LLM), в процесс обучения. Студенты направления Прикладная информатика сегодня применяют языковые модели не только для генерации программного кода, но и для анализа данных, подготовки отчетов и даже интерпретации статистических результатов. По данным последних исследований [1–4], от 60 до 80 % студентов технических направлений хотя бы раз использовали LLM при выполнении заданий.

С одной стороны, LLM дают студентам мощный инструмент доступа к знаниям, структурирования информации и автоматизации задач. С другой — повышается риск снижения уровня самостоятельного мышления и неспособности объяснить результаты, полученные при помощи нейромодели. Это формирует новую педагогическую дилемму: как адаптировать учебные программы, чтобы использование LLM стало элементом развития компетенций, а не заменой процесса познания.

Цель исследования

Цель настоящего исследования — определить влияние активного использования больших языковых моделей студентами на качество обучения и выработать рекомендации по пересмотру методики преподавания прикладной информатики с учетом интеграции LLM в учебный процесс.

Для достижения цели поставлены задачи:

- изучить характер использования LLM студентами при выполнении теоретических и практических заданий;
- выявить корреляции между частотой использования LLM и усвоением учебных компетенций;
- предложить актуализированные механизмы контроля и методические изменения дисциплин программирования, анализа данных и системного проектирования.

Теоретический анализ

Исследования последних лет [5–8] показали, что использование LLM оказывает двойственный эффект: 1. повышает скорость выполнения задач и средние оценки по текущим контрольным мероприятиям; 2. снижает способность студентов воспроизводить знания без подсказок внешнего инструмента.

Прикладная информатика отличается практической направленностью: студенты должны уметь проектировать схемы баз данных, писать SQL-запросы, анализировать наборы данных в Python и строить отчёты [9–11]. Однако согласно опросам преподавателей, 54 % студентов не могут самостоятельно воспроизвести код, ранее сгенерированный моделью, и лишь 27 % способны объяснить ключевые части полученного решения. Вместо классической схемы обучения, в которой сначала идет понимание, затем применение на практике и завершающим этапом идет анализ, у студентов формируется схема «запрос → получение → копирование» [12], в которой отсутствует собственная когнитивная переработка информации.

Методика исследования и результаты

В рамках исследования проведен опрос 120 студентов 1–3 курсов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика». Анкетирование включало 12 вопросов о частоте использования LLM, источниках информации, целях применения и самооценке усвоения материала.

На рис. 1 представлено распределение целей использования больших языковых моделей студентами. Наибольшая доля приходится на выполнение задач моделирования и анализа данных и поиск информационных источников, что подтверждает преобладание утилитарного, а не исследовательского характера взаимодействия с искусственным интеллектом.

Основные результаты опроса

Показатель	Значение, %
Регулярно используют LLM для моделирования и анализа данных	68
Для написания кода и отладки	61
Для подготовки отчётов по выполненной работе	54
Проверяют достоверность ответов	32
Могут воспроизвести решение без LLM	41
Понимают ограничения моделей	36
Бытовые задачи, не связанные с обучением	46
Источник дополнительной информации, необходимой для выполнения заданий	62
Форматирование, фильтрация и предобработка текста в соответствии требованиями для дальнейшей работы	38

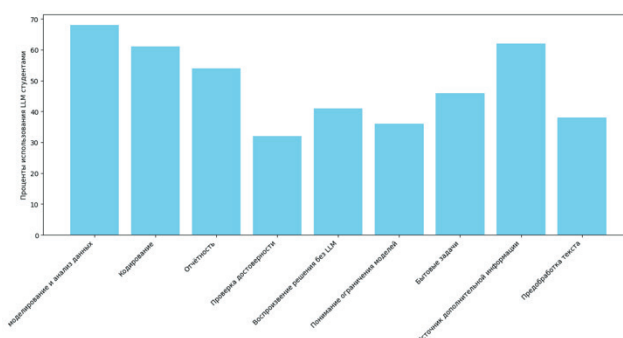


Рис. 1. Распределение частоты использования LLM студентами

Кроме того, анализ показал, что существует слабая отрицательная корреляция между частотой использования LLM и успешностью при устных экзаменах, что указывает на снижения навыков самостоятельной аргументации.

Для оценки качества усвоения компетенций использована методика [13], в которой рассматривались критерии:

1. знание синтаксиса языков программирования;
2. аналитическое мышление;
3. умение исправлять ошибки;
4. самостоятельность выполнения заданий;
5. критическая проверка результатов ИИ.

Пусть оценка критерия p студентом k_1 обозначается как c_{pk} , а число студентов = k . Среднее значение критерия определяется формулой (1):

$$q_p = \frac{\sum_{k=1}^k c_{pk}}{k}, \quad (1)$$

c_{pk} – оценка критерия p , полученный респондентом k (от 2 до 5);

k – число респондентов.

Совокупный индекс качества обучения Q рассчитывается формулой (2):

$$Q = \frac{\sum_{n=1}^p q_p}{q_{\max}}, \quad (2)$$

где $q_{\max}$ – максимальное значение суммы оценок.

Результаты расчета средних оценок по пяти критериям подготовки: знание синтаксиса языков программирования, аналитическое мышление, умение исправлять ошибки, самостоятельность и критическая проверка ответов приведены на рисунке 2. На основе этих показателей рассчитывается ком-

плексный индекс качества обучения Q по формулам (1) и (2). Значения показывают лёгкий перекося в сторону технических знаний при заметно более низких оценках по критериям самостоятельности и способности к критической оценке, что подтверждает необходимость адаптации учебной программы. Расчет показал: $Q = 0.692$, что на 7 % выше по сравнению с группами, где использование LLM ограничено только консультациями преподавателя ($Q = 0.646$). Это говорит о том, что при грамотном применении языковых моделей возможно повышение эффективности обучения — при условии методического контроля.

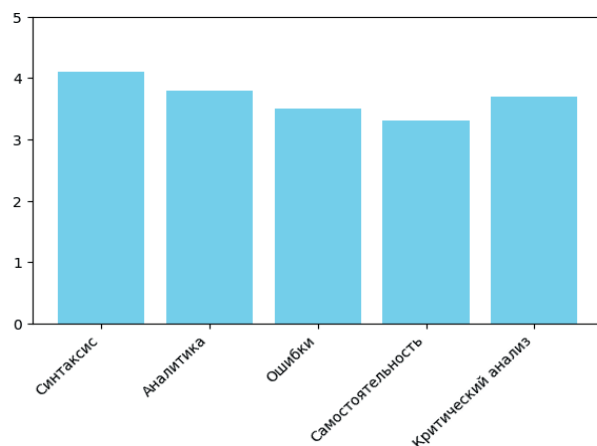


Рис. 2. Средние значения критериев знаний

Предлагаемые варианты по адаптации учебных программ

С учётом полученных результатов целесообразно внести следующие изменения в структуру преподавания дисциплин прикладной информатики:

1. Введение модуля «Цифровое взаимодействие с искусственным интеллектом» — разбор принципов работы LLM, ограничений, этических аспектов и ошибок генерации.
2. Интеграция заданий с пояснением полученных решений. Студент обязан не только представить результат LLM, но и обосновать корректность логики и выбора алгоритма.
3. Анализ ошибок LLM как самостоятельный компонент лабораторных работ. Это повышает критическое мышление и развивает исследовательскую компетенцию.
4. Использование двойного контроля: задания делятся на два этапа: ИИпомощь (генерация идей) и контрольное тестирование (воспроизведение решения без LLM).
5. Вариативная оценка Q параметров. Преподаватели могут фиксировать коэффициент компетенций до и после применения LLM (по формулам (1)–(2)), что позволяет количественно оценить эффект.

Внедрение подобных подходов в одной из вузовских групп позволило повысить уровень самостоятельного объяснения решений с 32 до 59 %, снизить случаи некорректных цитат и увеличить Q на 0,046 пункта. Практическая проверка рекомендованных ранее мер по адаптации учебных программ была проведена в 2024–2025 гг. на факультете информационных технологий Московского технологического института. Целью эксперимента стало подтверждение эффективности методик, направленных на повышение самостоятельности студентов и развитие критического мышления при взаимодействии с большими языковыми моделями.

В ходе исследования были выбраны две дисциплины — «Программирование» и «Основы анализа данных», в рамках которых использовались различные модели ограниченного взаимодействия студентов с LLM. Особое внимание уделялось сочетанию автоматизированного контроля, аналитического осмысления ответов, полученных с помощью ИИ, и проверке воспроизводимости решений без участия модели. Одним из инструментов стала разработанная Система прокторинга и автоматизированного тестирования Pandats V1 [14], обеспечивающая контроль активности экранов студентов во время выполнения лабораторных работ. Программа выявляет обращения к внешним приложениям — браузерам, поисковым системам, языковым моделям — и временно блокирует их запуск. Система позволила контролировать не сам факт знания ответа, а степень самостоятельного выполнения заданий и глубину понимания алгоритма. Уже через месяц после внедрения комплекса отмечен рост параметра самостоятельности выполнения заданий с 0.58 до 0.81 (в относительных единицах), а доля совпадений кода между студентами снизилась на 35 %. Средний показатель качества обучения Q по формуле (2) увеличился с 0.692 до 0.747.

Другой элемент эксперимента включал создание микропроектов — небольших индивидуальных заданий, где студентам разрешалось использовать LLM на начальном этапе (постановка задачи, выбор метода), однако требовалось подробное описание логики решения и альтернативных подходов [15]. В данных проектах студенты самостоятельно выбирали себе роли и функционал в соответствии со своими областями интересов. Такая методика сочетала аналитическую деятельность и методы объ-

яснительных исследований, а именно: применение литературы, глубинное интервью, фокус-группы. Анализ конкретных случаев), возвращая студенту активную роль исследователя. В результате наблюдалось повышение показателя осознанности решений: студенты лучше аргументировали выбор алгоритмов и чаще проверяли корректность ответов, выданных языковой моделью. Для объективной оценки влияния методов было проведено сравнение контрольной и экспериментальной групп. В контрольной группе студенты могли свободно использовать LLM без ограничений, в то время как в экспериментальной — только на этапе планирования решения, без обращения к модели при написании итогового кода. Фиксировались значения усреднённого балла и качества обучения Q. Полученные различия в динамике показателей приведены на рис. 3.

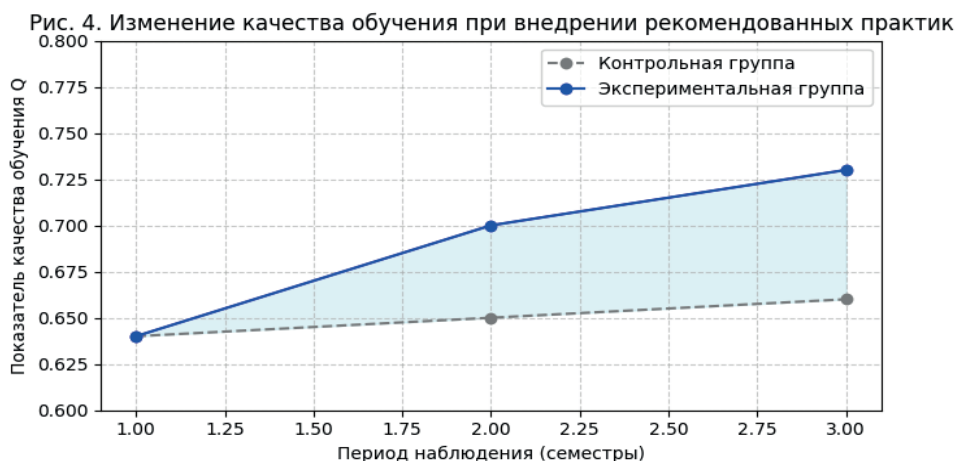


Рис. 3. Изменение качества обучения при внедрении дополнительных методов оценки работ студентов

Заключение

Интеграция больших языковых моделей в процесс обучения студентов прикладной информатики — естественное следствие цифровизации образования. Однако их использование требует пересмотра традиционных методик преподавания. LLM необходимо рассматривать не как угрозу, а как инструмент развития компетенций при условии четких ограничений и формирования критического восприятия. Полученные результаты показывают, что при осознанном и контролируемом применении языковых моделей возможно повышение показателя качества обучения Q, но для этого образовательному сообществу следует адаптировать структуру курсов, формы отчетности и критерии оценки самостоятельности. Сознательное использование LLM формирует новое поколение специалистов, способных не только применять ИИ, но и осознавать границы его применимости, что соответствует современным тенденциям цифровизации образования, принципам современного цифрового гуманизма и требованиям рынка труда.

Список использованных источников

- [1] Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39 (2019). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- [2] Haenlein, M., & Kaplan, A. A Brief History of Artificial Intelligence. *California Management Review* (2019) DOI:10.1177/0008125619864925
- [3] Yang, Y., Zhang, X. The Effect of AI on Student Engagement in Programming Courses. *J. Educational Technology* (2021) DOI:10.22610/imbr.v16i3S(I)a.4178
- [4] Luckin, R. et al. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson, (2016) https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education
- [5] Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298–311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>
- [6] Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. UNESCO, (2019) <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- [7] Рашевский В.Е. Специфика лингвистического исследования функционирования больших языковых моделей // *Филологический аспект: международный научно-практический журнал*. 2024. № 05 (109). Режим доступа: <https://scipress.ru/philology/articles/spetsifika-lingvisticheskogo-issledovaniya-funktsionirovaniya-bolshikh-yazykovykh-modelej.html> (Дата обращения: 20.05.2024)
- [8] Аксентов В. А. Эволюция развития нейронных сетей: прошлое, настоящее, будущее // *Вестник науки*. 2023. №8 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-razvitiya-neyronnyh-setey-proshloe-nastoyashee-budushee> (дата обращения: 15.10.2025).

- [9] Akinwalere, S., Ivanov, V. Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Border Crossing*, (2022) DOI: <https://doi.org/10.33182/bc.v12i1.2015>.
- [10] Macgilchrist, F. (2018). Cruel optimism in edtech: when the digital data practices of educational technology providers inadvertently hinder educational equity. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1556217>
- [11] Howard, S. K., Mozejko, A. Teachers: technology, change, and resistance // *The Educational Forum*. 2015. Vol. 79, No. 2. P. 91-105. DOI: 10.1017/CBO9781316091968.030.
- [12] Цаунит, А. Н. Перспективы развития и применения нейронных сетей // *Молодой ученый*. 2021. № 23 (365). С. 114-117. URL: <https://moluch.ru/archive/365/81791/> (дата обращения: 31.10.2024).
- [13] Баранникова И.В., Шафоростова Е.Н. Методика оценки качества обучения в высших учебных заведениях. *Статистика и Экономика*. 2018;15(6):36-45. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-6-36-45>
- [14] Система прокторинга и автоматизированного тестирования Pandats V1, Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ № 2025667988 от 10.07.2025 г.
- [15] Терехова Елена Сергеевна, Пучкова Наталья Николаевна, Новикова Любовь Валерьевна Анализ востребованности использования нейросетей для решения учебных задач // *Концепт*. 2024. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vostrebovannosti-ispolzovaniya-neyrosetey-dlya-resheniya-uchebnyh-zadach> (дата обращения: 15.10.2025).
- [16] В. В. Алтухов, О. А. Золотина, Ю. О. Никулина, и Т. О. Разумова, “Влияние технологий искусственного интеллекта на рынок труда в области экономики и менеджмента в России: количественный и качественный аспекты,” *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, т. 60, no. 2, с. 148–177, 2025, doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-2-8.
- [17] Y. Albadarin, M. Saqr, N. Pope, and M. Tukiainen, “A systematic literature review of empirical research on ChatGPT in education,” *Discover Education*, 2024, doi: 10.1007/s44217-024-00138-2.
- [18] M. Imran and N. Almusharraf, “Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature,” *Contemporary Educational Technology*, 2023, doi: 10.30935/cedtech/13605.
- [19] Международная организация труда. Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality (Working Paper No. 96). 2023. URL: <https://www.ilo.org/publications/generative-ai-and-jobs-global-analysis-potential-effects-job-quantity-and> (дата обращения: 15.01.2026).
- [20] Международный валютный фонд. Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work (Staff Discussion Note No. 2024/001). 2024. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2024/01/14/Gen-AI-Artificial-Intelligence-and-the-Future-of-Work-542379> (дата обращения: 15.01.2026).
- [21] Ivanashko O., Kozak A., Knysh T. et al. The role of artificial intelligence in shaping the future of education: opportunities and challenges // *Futurity Education*. 2024. Vol. 4(1). P. 126–146. DOI: 10.57125/FED.2024.03.25.08.
- [22] Eaton S. E. Global trends in education: artificial intelligence, postplagiarism, and future-focused learning for 2025 and beyond // *International Journal for Educational Integrity*. 2025. DOI: 10.1007/s40979-025-00187-6.
- [23] Yusuf F. A. Trends, opportunities, and challenges of artificial intelligence in elementary education: a systematic literature review // *Journal of Integrated Elementary Education*. 2025. Vol. 5(1). P. 109–127. DOI: 10.21580/jieed.v5i1.25594.
- [24] Dos I. A systematic review of research on ChatGPT in higher education // *European Educational Researcher*. 2025. DOI: 10.31757/euer.824. [Электронный ресурс]. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1477199.pdf> (дата обращения: 15.01.2026).
- [25] Chen H. The ethical challenges of educational artificial intelligence and coping measures: a discussion in the context of the 2024 World Digital Education Conference // *Science Insights Education Frontiers*. 2024. Vol. 20(2). P. 3263–3281. DOI: 10.15354/sief.24.re339.

Об авторах:

Куликовская Анна Алексеевна, старший научный сотрудник лаборатории адронной физики, ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»» (123182, Российская Федерация, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1); доцент кафедры информационных технологий, ОАНО ВО «Московский технологический институт» (105318, Российская Федерация, г. Москва, Измайловский вал, д. 2), кандидат физико-математических наук, ORCID: <https://orcid.org/0000000202141697>, kulikovskaya@phystech.edu

Баранникова Ирина Владимировна, заместитель директора колледжа по учебно-методической работе, кандидат технических наук, доцент, ОАНО ВО «Московский технологический институт» (105318, Российская Федерация, г. Москва, Измайловский вал, д. 2), ORCID: <https://orcid.org/0000000243034855>, ibarannikova@mti.moscow

Медюшко Ольга Владимировна, преподаватель информатики, ГБОУ Школа № 1409 (125252, Российская Федерация, г. Москва, Ходынский б-р, д. 7), ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2197-4189>, sovabirdie@mail.ru

Красильников Андрей Вячеславович, старший преподаватель кафедры информационных технологий, ОАНО ВО «Московский технологический институт» (105318, Российская Федерация, г. Москва, Измайловский вал, д. 2), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1712-6458>, akrasilnikov.edu@gmail.com

Рыжков Андрей Игоревич, заместитель начальника отдела ресурсного обеспечения учебного процесса Института дистанционного и дополнительного образования, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»» (111250, Российская Федерация, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1331-5358>, andrewry123@gmail.com

About the authors:

Anna A. Kulikovskaya, Senior Researcher of the Laboratory of Hadron Physics, National Research center “Kurchatov Institute for Theoretical and Experimental physics” (1 Akademika Kurchatova Sq., Moscow 123182, Russian Federation); Associate Professor of the Department of Information Technologies, Moscow Technological Institute (2 Izmailovsky Val, Moscow 105318, Russian Federation), Cand. Sci. (Phys.-Math.), ORCID: <https://orcid.org/0000000202141697>, kulikovskaya@phystech.edu

Irina V. Barannikova, Deputy Director for Academic and Methodological Affairs, Cand. Sci. (Tech.), Moscow Technological Institute (2 Izmailovsky Val, Moscow 105318, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000000243034855>, ibarannikova@mti.moscow

Olga V. Medyushko, Teacher of Informatics, School No. 1409 (7 Khodynsky Boulevard, Moscow 125252, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2197-4189>, sovabirdie@mail.ru

Andrey V. Krasilnikov, Senior Lecturer of the Department of Information Technologies, Moscow Technological Institute (2 Izmailovsky Val, Moscow 105318, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1712-6458>, akrasilnikov.edu@gmail.com

Andrey I. Ryzhkov, Deputy Head of the Resource Support Department, Institute of Distance and Additional Education, Cand. Sci. (Ped.), National Research University “Moscow Power Engineering Institute” (14 Krasnokazarmennaya Embankment, build. 1, Moscow 111250, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1331-5358>, andrewry123@gmail.com