



ChatGPT в фармацевтическом образовании: международный опыт и модель многоцентрового исследования в России

Д. В. Вошев , Д. С. Сиссе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ



ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вошев Д. В. – д. м. н., доцент кафедры медицинского и фармацевтического товароведения; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9216-6873>.

Сиссе Д. С. – к. фарм. н., проректор по учебной работе, старший преподаватель кафедры медицинского и фармацевтического товароведения, председатель фармацевтической ассоциации Санкт-Петербурга и Северо-Запада; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5359-9454>.



АВТОР, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ПЕРЕПИСКУ

Вошев Дмитрий Васильевич,
e-mail: Dvvoshev@yandex.ru.

Введение. Генеративный искусственный интеллект (Generative Artificial Intelligence, GenAI), включая ChatGPT и другие большие языковые модели, становится значимым фактором цифровой трансформации фармацевтического образования. Его применение расширяет возможности персонализированного обучения, моделирования клинико-фармацевтических ситуаций, подготовки учебных материалов, поддержки академического письма, формирования навыков работы с лекарственной информацией и развития критического мышления у студентов. Вместе с тем внедрение таких инструментов сопровождается рядом методологических, этических и организационно-управленческих рисков, включая генерацию недостоверной информации, галлюцинации искусственного интеллекта, фиктивные ссылки, алгоритмические смещения, нарушение академической добросовестности и недостаточную сформированность грамотности обучающихся в сфере искусственного интеллекта.



РЕДАКЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Поступила: 06.07.2026

Принята: 13.07.2026

Опубликована: 04.08.2026



ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Вошев Д. В., Сиссе Д. С. ChatGPT в фармацевтическом образовании: международный опыт и модель многоцентрового исследования в России. Фармация и интеллектуальное здравоохранение. 2026;1(1)



КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.



ВКЛАД АВТОРОВ

Д. В. Вошев – разработка концепции исследования, анализ данных, редактирование рукописи; Д. С. Сиссе – сбор данных, обзор литературы, подготовка первоначального текста рукописи.



ФИНАНСИРОВАНИЕ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

Цель обзора: систематизировать международный опыт применения ChatGPT и других инструментов генеративного искусственного интеллекта в фармацевтическом образовании, определить образовательные эффекты, риски и методологические дефициты имеющейся доказательной базы, а также обосновать сетевую научно-методическую кластерную модель проведения многоцентрового исследования в российских образовательных организациях, реализующих программы среднего профессионального и высшего фармацевтического образования по укрупнённой группе специальностей и направлений подготовки 33.00.00 «Фармация».

В статье рассмотрены основные сценарии применения ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, ГигаЧат, Алиса AI и Cloud.ru в фармацевтическом образовании. К числу таких сценариев относятся объяснение сложных учебных тем, генерация учебных заданий и промптов, подготовка фармацевтических кейсов, поддержка самостоятельной работы студентов, развитие навыков экспертной верификации информации и формирование цифровой образовательной траектории. Показано, что международная доказательная база по данной проблеме представлена преимущественно поперечными опросами, пилотными педагогическими вмешательствами, нарративными обзорами и обзорами картирования. Такая методологическая гетерогенность ограничивает возможность прямой экстраполяции зарубежных результатов на российскую систему фармацевтического образования. Особого внимания требуют оценка валидности ответов больших языковых моделей, анализ корреляций между уровнем цифровой компетентности обучающихся и эффективностью использования генеративного искусственного интеллекта, а также разработка институциональных регламентов его безопасного и этически обоснованного применения.

Заключение. ChatGPT и другие инструменты генеративного искусственного интеллекта целесообразно рассматривать не как автономные источники профессиональных решений, а как управляемые образовательные технологии, требующие педагогического сопровождения, экспертной оценки, нормативной регламентации и развития искусственно-интеллектуальной грамотности. Проведение многоцентрового

исследования в России позволит получить сопоставимые эмпирические данные о распространённости, сценариях, барьерах, рисках и образовательных эффектах применения данных технологий в фармацевтическом образовании.

Ключевые слова: ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, ГигаЧат, Алиса AI, Cloud.ru, генеративный искусственный интеллект, промпт, большие языковые модели, галлюцинации искусственного интеллекта.

ChatGPT in Pharmacy Education: International Experience and a Model for a Multicentre Study in Russia

Dmitrii V. Voshev✉, Darya S. Cisse

Saint-Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT



ORCID

Dmitrii V. Voshev – <https://orcid.org/0000-0001-9216-6873>;

Darya S. Cisse – <https://orcid.org/0000-0002-5359-9454>.



**CORRESPONDING
AUTHOR**

Dmitrii V. Voshev,
e-mail: Dvvoshev@yandex.ru.



**EDITORIAL
INFORMATION**

Received: 06.07.2026
Accepted: 13.07.2026
Published: 04.08.2026

Introduction. Generative artificial intelligence (Generative Artificial Intelligence, GenAI), including ChatGPT and other large language models, is becoming an important factor in the digital transformation of pharmacy education. Its use expands opportunities for personalised learning, modelling of clinical and pharmaceutical situations, development of educational materials, academic writing support, formation of drug information skills, and enhancement of students' critical thinking. At the same time, the implementation of such tools is associated with a range of methodological, ethical, organizational, and managerial risks, including the generation of inaccurate information, artificial intelligence hallucinations, fabricated references, algorithmic bias, violations of academic integrity, and insufficient artificial intelligence literacy among learners.

Aim. The purpose of the review: to systematize the international experience of using ChatGPT and other tools of generative artificial intelligence in pharmaceutical



FOR CITATION

Voshev D. V. ChatGPT in Pharmaceutical Education: International Experience and a Model of Multicenter Research in Russia. Pharmacy and intellectual healthcare. 2026;1(1)



CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.



CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

D. V. Voshev – concept development, data analysis, editing of the manuscript; D. S. Cisse – data collection, literature review, preparation of the original text of the manuscript.



FUNDING

The authors claim a lack of funding.

education, to determine the educational effects, risks and methodological deficiencies of the available evidence base, as well as to substantiate the network scientific and methodological cluster model of multicenter research in Russian educational organizations implementing secondary vocational and higher pharmaceutical education programs in an enlarged group of specialties and areas of study 33.00.00 «Pharmacy».

The article discusses the main scenarios for using ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, GigaChat, Alice AI, and Cloud.ru in pharmacy education. These scenarios include explaining complex learning topics, generating educational tasks and prompts, preparing clinical and pharmaceutical cases, supporting students' independent work, developing expert information verification skills, and forming a digital educational pathway. The international evidence base on this issue is shown to consist mainly of cross-sectional surveys, pilot educational interventions, narrative reviews, and scoping reviews. Such methodological heterogeneity limits the direct extrapolation of international findings to the Russian system of pharmacy education. Particular attention should be paid to assessing the validity of responses generated by large language models, analysing correlations between learners' digital competence and the effectiveness of generative artificial intelligence use, and developing institutional regulations for its safe and ethically justified application.

Conclusion. ChatGPT and other generative artificial intelligence tools should be considered not as autonomous sources of professional decisions, but as supervised educational technologies requiring pedagogical support, expert evaluation, regulatory guidance, and the development of artificial intelligence literacy. Conducting a multicentre study in Russia will make it possible to obtain comparable empirical data on the prevalence, scenarios, barriers, risks, and educational effects of these technologies in pharmacy education.

Keywords: ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, GigaChat, Alice AI, Cloud.ru, generative artificial intelligence, prompt, large language models, hallucinations of artificial intelligence.

ВВЕДЕНИЕ

Распространение больших языковых моделей (*англ. large language models, LLM*) стало одним из наиболее заметных проявлений цифровой трансформации высшего образования и существенно изменило повседневные учебные практики студентов. ChatGPT и сходные инструменты генеративного искусственного интеллекта (*англ. Generative Artificial Intelligence, GenAI*) используются для формулирования учебных вопросов, объяснения сложных понятий, подготовки планов ответов, создания материалов для самопроверки, академического письма и моделирования профессиональной коммуникации [1].

Термин «ChatGPT» в настоящей статье используется как наиболее узнаваемый пример больших языковых моделей, однако предмет обзора шире и включает GenAI/LLM-инструменты, применяемые в учебном процессе: ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, ГигаЧат (*англ. GigaChat*), Алиса AI (*англ. Alice AI*), Cloud.ru и специализированные университетские чат-боты. Такое расширение важно, поскольку образовательный эффект определяется не брендом инструмента, а педагогическим сценарием, качеством промптов, уровнем подготовки обучающегося, контролем преподавателя и правилами верификации ответов [2].

В фармацевтическом образовании эти возможности особенно

востребованы, поскольку обучение связано с большим объемом информации о лекарственных средствах, фармакотерапии, фармаконадзоре и т.д. [3, 4]. Фармацевтические решения связаны с рисками лекарственных взаимодействий, ошибок дозирования, противопоказаний, мониторинга безопасности и юридической ответственности специалиста. Поэтому внедрение *GenAI* не должно рассматриваться как простая цифровизация самостоятельной работы студентов. Речь идёт о трансформации педагогического дизайна, пересмотре учебных заданий, критериев оценивания, правил академической добросовестности и формировании ИИ-грамотности (*англ. AI literacy*) как интегральной компетенции, включающей понимание возможностей и ограничений искусственного интеллекта, критическую оценку ответов, выявление ИИ-галлюцинаций (*англ. AI hallucinations*), алгоритмических смещений и фиктивных ссылок [5].

Международная доказательная база по применению ChatGPT и других GenAI-инструментов в фармацевтическом образовании быстро расширяется, однако сохраняет выраженную методологическую гетерогенность. По фармацевтическому образованию доступны опросы студентов и преподавателей, исследования восприятия и отдельные образовательные вмешательства. Более устойчивые

количественные данные представлены в медицинском образовании в целом, где уже опубликованы систематические обзоры и метаанализы исследований, оценивающих влияние GenAI-ориентированных образовательных вмешательств на учебные исходы [6]. В российском контексте внедрение GenAI в фармацевтическое образование имеет дополнительную специфику, обусловленную языковой средой, неравномерной доступностью ИИ-сервисов, различиями в цифровой инфраструктуре образовательных организаций и ограничениями использования отдельных зарубежных платформ и т.д. Это определяет необходимость получения собственных эмпирических данных и разработки национально адаптированной модели ответственного применения генеративного ИИ в фармацевтическом образовании [7].

Цель обзора – систематизировать международный опыт применения ChatGPT и других инструментов

генеративного искусственного интеллекта в фармацевтическом образовании, определить образовательные эффекты, риски и методологические дефициты имеющейся доказательной базы, а также обосновать сетевую научно-методическую кластерную модель проведения многоцентрового исследования в российских образовательных организациях, реализующих программы среднего профессионального и высшего фармацевтического образования по укрупнённой группе специальностей и направлений подготовки 33.00.00 «Фармация».

МЕТОДЫ

Работа выполнена как систематизированный нарративный обзор с представлением процесса отбора источников в соответствии с отдельными положениями PRISMA 2020¹.

Методологическая рамка отбора и анализа публикаций представлена в таблице 1.

Таблица 1. Методологическая рамка отбора и анализа публикаций

Table 1. Methodological framework for study selection and analysis

Элемент / Element	Решение для обзора / Review decision
Исследовательский вопрос / Research question	Как ChatGPT и другие инструменты генеративного искусственного интеллекта применяются в фармацевтическом образовании, какие образовательные эффекты и риски описаны, и какой дизайн может быть использован для многоцентрового исследования в России? / How are ChatGPT and other generative artificial intelligence tools used in pharmacy education, what educational effects and risks are reported, and what design may be used for a multicentre study in Russia?

¹ Блок-схема PRISMA (ссылка: <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>)

Популяция / Population	Студенты фармацевтических специальностей, PharmD-студенты, преподаватели фармацевтических дисциплин; контекстно – студенты медицинских и смежных направлений подготовки / Pharmacy students, PharmD students, pharmacy educators; contextual evidence from medical and other health professions students
Вмешательство / Intervention	ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, ГигаЧат, Алиса AI, Cloud.ru и другие инструменты генеративного искусственного интеллекта и большие языковые модели / ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, GigaChat, Alice AI, Cloud.ru, and other generative artificial intelligence tools and large language models
Исходы / Outcomes	Знания, клинико-фармацевтическое мышление, навыки коммуникации, академическое письмо, вовлечённость, восприятие технологий, академическая добросовестность, этические и организационные риски / Knowledge, clinical and pharmaceutical reasoning, communication skills, academic writing, engagement, technology perception, academic integrity, ethical and organisational risks
Приоритет доказательств / Evidence priority	Систематические обзоры и метаанализы; затем обзоры картирования; затем эмпирические исследования в фармацевтическом образовании / Systematic reviews and meta-analyses; then scoping reviews; then empirical studies in pharmacy education
Период / Period	2019–2026 гг.; для ChatGPT-специфичных публикаций – преимущественно 2022–2026 гг. / 2019–2026; for ChatGPT-specific publications, primarily 2022–2026
Синтез / Synthesis	Нарративно-аналитический синтез и качественное картирование без количественного объединения эффектов вследствие гетерогенности дизайнов и исходов / Narrative analytical synthesis and qualitative mapping without pooled effect estimates due to heterogeneity of designs and outcomes

Источники и стратегия поиска

Поиск публикаций проводился в PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, ERIC, Cochrane Library, Google Scholar, eLIBRARY и КиберЛенинке. Временной интервал поиска охватывал 2019–2026 гг.; для ChatGPT-специфичных публикаций основной массив релевантных работ относился к 2022–2026 гг. Приоритет

отдавался публикациям последних 5–7 лет, а также методологическим документам и концептуальным работам, имеющим значение для анализа искусственно-интеллектуальной грамотности, академической добросовестности и образовательных исходов.

Пример поисковой строки для англоязычных баз: «ChatGPT», «GPT-4», «generative AI», «generative

artificial intelligence», «large language model», «LLM», «Gemini», «Claude», «Copilot», «DeepSeek» и «pharmacy education», «pharmaceutical education», «pharmacy student», «PharmD», «clinical pharmacy education» и «teaching», «learning», «curriculum», «assessment», «patient counselling», «drug information», «clinical reasoning», «academic integrity».

Пример поисковой строки для русскоязычных баз: «ChatGPT», «ГигаЧат», «Алиса AI», «генеративный

искусственный интеллект», «большая языковая модель», «нейросеть», «искусственный интеллект» и «фармацевтическое образование», «студенты-фармацевты», «фармация», «клиническая фармация», «фармацевтическое консультирование», «лекарственная информация», «академическая добросовестность».

Критерии отбора публикаций

Критерии отбора в таблице 2

Таблица 2. Критерии отбора публикаций

Table 2. Eligibility criteria for included publications

Критерий / Criterion	Включение / Inclusion	Исключение / Exclusion
Тип публикации / Type of publication	Систематические обзоры, метаанализы, обзоры картирования, рандомизированные контролируемые исследования, квазиэкспериментальные исследования, поперечные опросы и качественные исследования.	Комментарии без эмпирических данных, эссе без описанной методологии, новости, рекламные материалы, не рецензируемые тексты низкого качества.
	Systematic reviews, meta-analyses, scoping reviews, randomised controlled studies, quasi-experimental studies, cross-sectional surveys, and qualitative studies.	Commentaries without empirical data, essays without a described methodology, news reports, promotional materials, and low-quality non-peer-reviewed texts.
Область / Field	Фармацевтическое образование или образование медицинских и смежных специальностей при наличии релевантных выводов для фармации.	Клиническое применение искусственного интеллекта без образовательного компонента.
	Pharmacy education or education in medical and related health professions with findings relevant to pharmacy.	Clinical use of artificial intelligence without an educational component.

Технология / Technology	ChatGPT, другие инструменты генеративного искусственного интеллекта, большие языковые модели или явно описанные ИИ-инструменты, применяемые в обучении.	Алгоритмы искусственного интеллекта только для диагностики, фармакокинетики, drug discovery или прогнозирования без связи с обучением.
	ChatGPT, other generative artificial intelligence tools, large language models, or explicitly described artificial intelligence tools used in education.	Artificial intelligence algorithms used only for diagnostics, pharmacokinetics, drug discovery, or prediction without a link to education.
Исходы / Outcomes	Образовательные результаты, восприятие, принятие технологии, академическая добросовестность, риски, барьеры и условия внедрения.	Отсутствие данных об образовательном контексте или образовательных исходах.
	Educational outcomes, perception, technology acceptance, academic integrity, risks, barriers, and implementation conditions.	Absence of data on the educational context or educational outcomes.
Период / Period	2019–2026 гг.; приоритет 2020–2026 гг.	Источники вне заданного периода, за исключением методологических стандартов и базовых концептуальных работ.
	2019–2026; priority was given to 2020–2026.	Sources outside the specified period, except for methodological standards and basic conceptual works.

Синтез данных

Основным методом анализа являлся нарративно-аналитический синтез с тематической группировкой публикаций по основным сценариям применения генеративного искусственного интеллекта в фармацевтическом образовании:

1) поиск и критическая оценка лекарственной информации;

2) клинические кейсы и фармакотерапия;

3) лекарственные взаимодействия и лекарственная безопасность;

4) фармацевтическое консультирование;

5) академическое письмо и обратная связь;

6) оценивание и академическая добросовестность;

7) искусственно-интеллектуальная грамотность и критическая верификация ответов.

Метаанализ не проводился вследствие выраженной методологической, педагогической и содержательной гетерогенности включённых исследований, различий в дизайнах, популяциях, образовательных вмешательствах и оцениваемых исходах.

В связи с этим был выполнен нарративно-аналитический синтез с тематической группировкой данных. Результаты отбора публикаций представлены в разделе «Результаты» в виде PRISMA-схемы.

Результаты выборки

В качественный синтез были включены 6 эмпирических публикаций, наиболее соответствующих цели настоящего обзора и критериям отбора: исследования Anderson et al., Alexander et al., Hamid et al., Kazley et al., Mosleh et al. и Zawiah et al. [8-13]. Отбор публикаций представлен на рисунке 1.

Сводная характеристика включённых исследований представлена в таблице 3.

Большинство работ имели поперечный или пилотный образовательный дизайн и оценивали преимущественно восприятие, частоту использования, готовность к применению

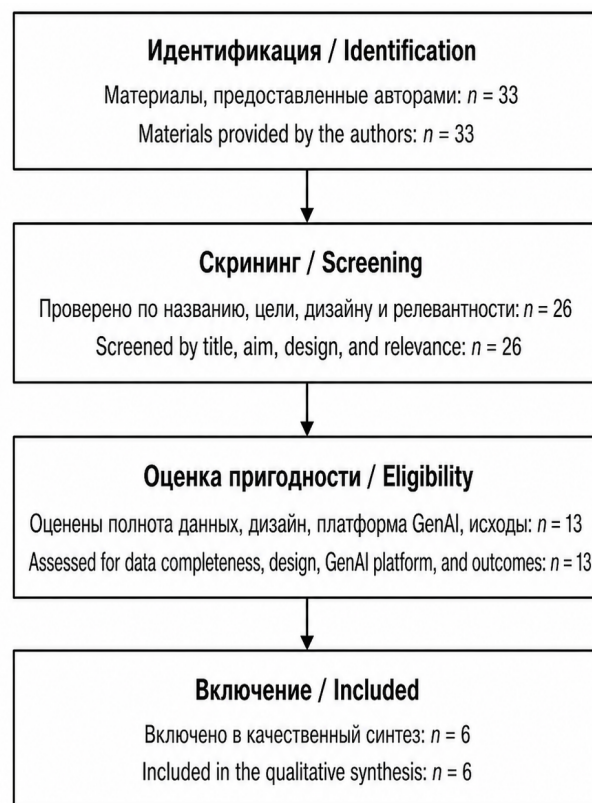


Рисунок 1. PRISMA-схема отбора публикаций для настоящего обзора

Figure 1. PRISMA flow diagram for the present review

ChatGPT и отношение студентов к GenAI. Объективные образовательные исходы, включая качество решения фармацевтических кейсов, устойчивость клинико-фармацевтического мышления и способность выявлять ошибки модели, оценивались ограниченно. Это указывает на умеренную зрелость доказательной базы и выраженную методологическую гетерогенность исследований.

Включённые исследования показывают, что ChatGPT уже используется студентами фармацевтического и медицинского профиля, однако преимущественно как вспомогательный инструмент для поиска информации,

подготовки текста, объяснения сложных тем и самопроверки.

Наиболее доказательно описаны восприятие технологии, частота её применения и отношение обучающихся к допустимым сценариям использования [14]. В то же время остаются недостаточно изученными

объективные образовательные эффекты, корреляции между уровнем ИИ-грамотности и качеством выполнения фармацевтических кейсов, а также влияние ChatGPT на развитие клинико-фармацевтического мышления.

Таблица 3. Характеристика включённых исследований

Table 3. Characteristics of included studies

Исследование / Study	Область и дизайн / Field and design	Выборка / метод / Sample and method	Ключевые результаты и сценарии применения ChatGPT / Key findings and scenarios of ChatGPT use
Alexander et al., 2025 [8]	Фармацевтическое образование; поперечный опрос PharmD-студентов.	n = 110 из 888 приглашённых; отклик 12,4%; анкетирование.	Многие студенты использовали GenAI в личных и учебных целях; ChatGPT был наиболее часто применяемым инструментом. При этом отношение к интеграции GenAI в обучение было смешанным: часть студентов отмечала образовательный потенциал, но многие сохраняли предпочтение традиционным методам преподавания.
	Pharmacy education; cross-sectional survey of PharmD students.	n = 110 of 888 invited students; response rate 12.4%; questionnaire survey.	Many students used GenAI for personal and academic purposes; ChatGPT was the most frequently used tool. Attitudes towards integrating GenAI into education were mixed: some students noted its educational potential, whereas many continued to prefer traditional teaching methods.
Hamid et al., 2023 [9]	Фармацевтическое образование; образовательный кейс в проблемно-ориентированном обучении.	n = 18; студенты 2–4 курсов; до- и послесессионные опросы, тематический анализ.	ChatGPT воспринимался как средство повышения вовлечённости, сотрудничества и мотивации в problem-based learning. Ограничения были связаны с сомнениями в точности, полноте и понятности ответов модели.
	Pharmacy education; educational case in problem-based learning.	n = 18; second- to fourth-year students; pre- and post-session surveys and thematic analysis.	ChatGPT was perceived as a tool for increasing engagement, collaboration, and motivation in problem-based learning. Limitations were related to concerns about the accuracy, completeness,

			and clarity of the model's responses.
Kazley et al., 2025 [10]	Образование медицинских и смежных специальностей; поперечный опрос.	Около 400 студентов из 12 программ; онлайн-анкета.	Студенты чаще считали недопустимым использование ChatGPT при выполнении экзаменационных и оцениваемых письменных работ, но допускали его применение для обучения, поиска идей и подготовки к занятиям.
	Health professions education; cross-sectional survey.	Approximately 400 students from 12 programmes; online questionnaire.	Students more often considered the use of ChatGPT unacceptable for examinations and graded written assignments, but accepted its use for learning, idea generation, and preparation for classes.
Mosleh et al., 2023 [11]	Медицина и фармацевция; Иордания и Западный берег Палестины; поперечный опрос.	n = 321, включая 230 студентов фармацевтического профиля; анкета знаний, отношения и практик.	81,3% студентов слышали о программах искусственного интеллекта, но только 42,1% использовали их. ChatGPT был наиболее распространённым инструментом. Выявлены различия между студентами медицинских и фармацевтических направлений.
	Medicine and pharmacy; Jordan and the West Bank of Palestine; cross-sectional survey.	n = 321, including 230 pharmacy students; knowledge, attitudes, and practices questionnaire.	81.3% of students had heard about artificial intelligence programmes, but only 42.1% had used them. ChatGPT was the most commonly used tool. Differences were identified between medical and pharmacy students.
Zawiah et al., 2023 [12]	Клиническая подготовка PharmD-студентов; поперечный опрос.	n = 211; анкета о пользе, опасениях и опыте клинического применения ChatGPT.	65,9% студентов отметили потенциальные преимущества ChatGPT для клинических задач. Основные опасения касались чрезмерного доверия к модели, точности ответов, этических вопросов и влияния на клинические решения.
	Clinical training of PharmD students; cross-sectional survey.	n = 211; questionnaire on perceived benefits, concerns, and experience of clinical use of ChatGPT.	65.9% of students reported potential benefits of ChatGPT for clinical tasks. The main concerns were excessive trust in the model, response accuracy, ethical issues, and possible influence on clinical decision-making.
Anderson et al., 2024 [13]	Фармацевтическое образование; поперечный опрос студентов.	n = 206; отклик 49%; самоотчёт о личном, академическом и клиническом применении.	48,5% студентов использовали ChatGPT в личных целях, 30,2% – в академических, 7,5% – в клинических. Основные сценарии: поиск информации,

			резюмирование текста, объяснение сложных тем, подготовка учебных материалов, перевод.
	Pharmacy education; cross-sectional survey of students.	n = 206; response rate 49%; self-reported personal, academic, and clinical use.	48.5% of students used ChatGPT for personal purposes, 30.2% for academic purposes, and 7.5% for clinical purposes. Main scenarios included information retrieval, text summarisation, explanation of complex topics, preparation of educational materials, and translation.

Для фармацевтического образования принципиально важно, что положительное восприятие ChatGPT не эквивалентно его безопасному и компетентному применению [15]. Во всех включённых исследованиях сохраняется общий методологический вывод: использование генеративного искусственного интеллекта требует педагогического сопровождения, экспертной верификации ответов, регламентации академической добросовестности и формирования навыков критической оценки лекарственной информации [16].

Образовательные сценарии использования ChatGPT

Сценарии применения ChatGPT можно объединить в четыре группы. Первая – когнитивная поддержка: поиск информации, объяснение сложных понятий, резюмирование, перевод и подготовка кратких конспектов, что было показано в опросе Anderson et al. среди студентов фармацевтической школы [13]. Вторая – продуктивная учебная деятельность: планы

письменных работ, вопросы для самопроверки, учебные промпты, черновики пациент-ориентированной коммуникации и задания по лекарственной информации, что согласуется с данными Alexander et al. [8]. Третья – поддержка практики клинико-фармацевтического рассуждения: подготовка структуры разбора лекарственного случая, формулирование вопросов к пациенту и тренировка анализа лекарственных взаимодействий, что особенно важно с учётом результатов Zawiah et al. [12]. Четвёртая – совместное и проблемно-ориентированное обучение: использование ChatGPT в групповой дискуссии для сравнения аргументов и уточнения исходных гипотез, что отражено в исследовании Hamid et al. [9]. Во всех сценариях образовательная ценность возникает только при обязательной верификации ответа, экспертном сопровождении и рефлексии.

Восприятие студентами: польза, мотивация и готовность к обучению

Включённые исследования показывают преимущественно позитивное или осторожно-позитивное отношение студентов к ChatGPT. Студенты отмечали доступность, экономию времени, помощь в понимании материала и подготовке к занятиям. При этом важен не только факт использования, но и запрос на формальное обучение: без образовательной рамки студенты продолжают применять ИИ стихийно, а риски точности и академической добросовестности остаются скрытыми. Mosleh et al. показали, что знакомство с ИИ не равнозначно компетентному применению: 81,3% студентов слышали о программах ИИ, но только 42,1% использовали их [11]. В исследовании Alexander et al. показано, что GenAI применяется в личных и учебных целях, однако отношение к его интеграции в образовательный процесс остаётся неоднозначным [8]. Для российских программ это означает необходимость измерять цифровую грамотность обучающихся в фармацевтической сфере, понимание ограничений ИИ, навыки проверки источников и готовность раскрывать использование генеративного ИИ.

Применение ChatGPT в обучении решению клинических задач

Клиническое обучение является наиболее чувствительной зоной внедрения ChatGPT. Модель может предложить структуру анализа случая и напомнить типовые классы

лекарственных взаимодействий, однако её ответ не гарантирует актуальность, полноту и соответствие локальным рекомендациям. Поэтому клинические сценарии должны строиться по принципу экспертной верификации: студент получает ответ модели, проверяет его по авторитетным источникам и объясняет преподавателю, какие элементы подтверждены или отклонены. Zawiah et al. показали сочетание интереса и настороженности: студенты видели потенциальную пользу ChatGPT для клинических задач, но опасались чрезмерного доверия к модели, ошибок и этических проблем [12].

Риски и ограничения

Академическая добросовестность особенно явно раскрыта в работе Kazley et al.: студенты чаще считали недопустимым использование ChatGPT для экзаменов или оцениваемых письменных работ, но допускали его для изучения материала, поиска идей и подготовки к занятиям [10]. В реальной образовательной среде граница сложнее, поэтому нормативно-правовые акты должны описывать уровни допустимой помощи.

Ключевые риски:

- 1) галлюцинации и неполные ссылки;
- 2) уверенное изложение ошибочной фармацевтической информации;
- 3) снижение самостоятельного клинического мышления;

- 4) академическая недобросовестность;
- 5) неравный доступ к платным или технически ограниченным моделям;
- 6) ввод персональных или клинических данных в сторонние сервисы;
- 7) недостаточная прозрачность алгоритмов;
- 8) языковые и культурные ограничения при использовании в русскоязычной образовательной среде.

Условия эффективного внедрения

Эффективное внедрение ChatGPT в фармацевтическое образование требует не только доступа к инструменту, но и педагогического дизайна. Необходимо обучать студентов формулировать запросы, проверять ответы по фармакопеям, клиническим рекомендациям, инструкциям по медицинскому применению и базам лекарственных взаимодействий, а также документировать использование ИИ [4]. Преподаватель должен выступать модератором и экспертом, а не только контролёром запрета.

Опыт исследований обратной связи показывает, что сильной стороной ChatGPT является интерактивность: студент может уточнить непонятный комментарий, попросить объяснить ошибку, получить альтернативную формулировку и повторить цикл ревидии [5]. Для фармацевтического образования это можно адаптировать в формате «первичный ответ ИИ - проверка по источникам - экспертное

обсуждение - исправленная версия - рефлексия».

Перспективы многоцентрового исследования в России

Международные исследования показывают, что ChatGPT и другие инструменты генеративного ИИ уже используются в фармацевтическом и медицинском образовании. Поэтому актуальной задачей становится не запрет или игнорирование таких технологий, а их включение в безопасные, проверяемые и этически прозрачные образовательные рамки.

С учётом зарубежного опыта целесообразно провести в России многоцентровое исследование смешанного дизайна, направленное на оценку применения ChatGPT при подготовке провизоров и фармацевтов [13]. Исследование может включать три этапа: перекрёстный онлайн-опрос обучающихся и преподавателей, краткий образовательный модуль по ответственному применению ИИ и оценку выполнения стандартизированных учебных кейсов до и после его прохождения.

Первый этап позволит определить уровень ИИ-грамотности, типичные сценарии использования ChatGPT, воспринимаемые преимущества, опасения и представления об академической добросовестности. Второй и третий этапы позволят оценить влияние структурированного образовательного модуля по ответственному

применению ChatGPT на образовательные результаты, включая качество решения фармакотерапевтических кейсов, способность критически проверять ответы ИИ и аргументированность принимаемых учебных решений.

Такое исследование позволит перейти от описания спонтанного использования ChatGPT к разработке управляемой модели его ответственного применения в фармацевтическом образовании.

Сетевая модель многоцентрового исследования

В качестве организационной основы будущего исследования может быть предложена сетевая модель многоцентрового взаимодействия под эгидой Минздрава России. Координационную и научно-методическую функцию в такой модели целесообразно закрепить за ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Минздрава России, выступающего координатором Химико-фармацевтического научно-образовательного медицинского кластера - профильного функционального объединения организаций, осуществляющих образовательную и (или) научную (научно-исследовательскую) деятельность, подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации в целях взаимодействия между участниками для

решения стратегических задач в сфере охраны здоровья граждан и развития отечественной фармацевтической промышленности. На базе университета может быть сформирована специализированная проектная площадка по образовательной аналитике и генеративному ИИ в фармацевтическом образовании.

Предлагаемый контур кластера ориентирован на подведомственные Минздраву России организации, представляющие разные уровни фармацевтического образования: высшее фармацевтическое образование, среднее профессиональное фармацевтическое образование и дополнительное профессиональное образование. Это позволит оценить использование генеративного ИИ не только в вузовской среде, но и среди более широкого круга профильных обучающихся, включая студентов, обучающихся по программам среднего профессионального и высшего фармацевтического образования, а также слушателей программ дополнительного профессионального образования. Концептуальная структура сетевой научно-методической кластерной модели многоцентрового исследования представлена на рисунке 2.

Модель предусматривает формирование территориальных кластеров, объединяющих образовательные организации, реализующие программы среднего профессионального и высшего фармацевтического образования.



Рисунок 2. Сетевая научно-методическая кластерная модель многоцентрового исследования

Figure 2. Network-based scientific and methodological cluster model for a multicentre study

В каждом кластере предполагается определить организацию-координатора, отвечающую за научно-методическое сопровождение исследования, и центры-исполнители, осуществляющие набор участников, сбор первичных данных и реализацию образовательного вмешательства в соответствии с единым протоколом.

Возможные варианты территориального формирования кластеров, потенциальные организации-координаторы и доли соответствующих территорий в общем объёме подготовки фармацевтических специалистов по программам среднего профессионального и высшего образования представлены в таблице 4.

Таблица 4. Возможные варианты формирования территориальных кластеров для проведения многоцентрового исследования

Table 4. Possible configurations of territorial clusters for conducting a multicentre study

Кластер / Cluster	САНКТ-ПЕТЕРБУРГ / SAINT PETERSBURG		
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов [17] / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation [17]			
Среднее профессиональное образование	1%	Высшее образование / Higher education	8%

/ Secondary vocational education			
Координатор / Coordinator		ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России / FSBEI HE SpbChPhU MOH Russia	
Центры-исполнители/ Participating Institutions			
1	ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России / FSBEI HE SpbChPhU MOH Russia	Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	Численность / size
		Высшее образование / Higher education	Численность / size
2	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» / FSBEI HE «Saint Petersburg State University»	Высшее образование / Higher education	Численность / size
3	ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Минобороны России / FSBMEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy» of the Ministry of Defense of the Russian Federation	Высшее образование / Higher education	Численность / size
4	СПБ ГБПОУ «Акушерский колледж» / SPB GBPOU «Obstetric College»	Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	Численность / size
Кластер / Cluster		СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ / STAVROPOL REGION	
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	3%	Высшее образование / Higher education	9%
Координатор / Coordinator	Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute is a branch of the Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation		
Кластер / Cluster		МОСКВА / MOSCOW	
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	3%	Высшее образование / Higher education	14%
Координатор / Coordinator	ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) и ФГБУ ДПО «Всероссийский учебно-научно-методический центр по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию» Минздрава России / FGAOU VO I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University) and FSBEI HPE «All-Russian		

	Educational, Scientific and Methodological Center for Continuing Medical and Pharmaceutical Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation		
Кластер / Cluster	ПЕРМСКИЙ КРАЙ / PERM REGION		
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	1%	Высшее образование / Higher education	8%
Координатор / Coordinator	ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России / FSBEI HE «Perm State Pharmaceutical Academy» of the Ministry of Health of the Russian Federation		
Центры-исполнители/ Participating Institutions: -			
Кластер / Cluster	КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ / KRASNODARSKIY KRAY		
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	9%	Высшее образование / Higher education	1%
Координатор / Coordinator	ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России / FSBEI HE «Kuban State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation		
Центры-исполнители/ Participating Institutions: -			
Кластер / Cluster	ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ / VOLGOGRAD REGION		
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	6%	Высшее образование / Higher education	3%
Координатор / Coordinator	ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России / FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation		
Центры-исполнители/ Participating Institutions: -			
Кластер / Cluster	РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН / THE REPUBLIC OF TATARSTAN		
Доля в общем объеме (РФ) подготовки фармацевтических специалистов / Share of the total pharmaceutical workforce training in the Russian Federation			
Среднее профессиональное образование / Secondary vocational education	4%	Высшее образование / Higher education	3%
Координатор / Coordinator	-		
Центры-исполнители/ Participating Institutions: -			

Представленные варианты имеют предварительный характер. Окончательный состав территориальных кластеров, перечень

организаций-координаторов и центров-исполнителей, а также планируемая численность участников будут определены на этапе формирования исследовательской сети и утверждения единого протокола многоцентрового исследования.

Предлагаемая кластерная модель не предполагает административного или организационно-правового объединения участвующих образовательных организаций. Каждый территориальный кластер следует рассматривать как форму сетевой исследовательской кооперации, в рамках которой организация-координатор обеспечивает научно-методическое сопровождение, стандартизацию исследовательских процедур и взаимодействие между центрами-исполнителями. Работа участников должна осуществляться на основе единого протокола исследования, унифицированных инструментов сбора данных, согласованных процедур этического

сопровождения, правил обезличивания и защиты информации, а также предварительно утверждённого плана статистического анализа.

Реализация исследования в рамках единой сетевой модели позволит обеспечить сопоставимость данных, полученных в образовательных организациях различных регионов и уровней образования, снизить риск методологической неоднородности и оценить влияние региональных и институциональных факторов на применение генеративного искусственного интеллекта. Полученные результаты могут стать доказательной основой для разработки единых научно-методических рекомендаций по ответственному использованию GenAI в системе фармацевтического образования. Основные показатели, предлагаемые для оценки в рамках многоцентрового исследования, представлены в таблице 5.

Таблица 5. Предлагаемые переменные российского многоцентрового исследования
Table 5. Proposed variables for the Russian multicentre study

Блок / Domain	Показатели / Indicators	Методы оценки / Assessment methods
Распространённость и практики / Prevalence and practices	Использование ChatGPT/GenAI, частота, цели, типичные дисциплины, платные/бесплатные версии, язык запросов.	Анкета студентов и преподавателей.
	Use of ChatGPT/GenAI, frequency of use, purposes, typical disciplines, paid/free versions, and language of prompts.	Questionnaire for students and teachers.
ИИ-грамотность / AI literacy	Понимание возможностей и ограничений ИИ, умение формулировать запрос, проверять ответ, распознавать галлюцинации.	Тест ИИ-грамотности; ситуационные задания.

	Understanding of the capabilities and limitations of AI, ability to formulate prompts, verify responses, and recognize hallucinations.	AI literacy test; situational tasks.
Клиническое мышление / Clinical reasoning	Качество решения кейсов, выявление лекарственных взаимодействий, оценка нежелательных лекарственных реакций, корректность плана фармацевтической помощи.	Кейсовый тест, объективный структурированный клинический экзамен / станция консультирования, экспертная оценка.
	Quality of case solving, identification of drug interactions, assessment of adverse drug reactions, and correctness of the pharmaceutical care plan.	Case-based test, objective structured clinical examination / counseling station, expert assessment.
Академическая добросовестность / Academic integrity	Границы допустимого использования ИИ, декларирование ИИ-помощи, отношение к списыванию и генерации готовых работ.	Анкета, анализ учебных работ, сценарии этического выбора.
	Boundaries of acceptable AI use, declaration of AI assistance, attitudes towards cheating and generation of ready-made assignments.	Questionnaire, analysis of student assignments, ethical choice scenarios.
Обратная связь и самооэффективность / Feedback and self-efficacy	Уверенность в решении задач, вовлечённость, способность пересматривать ответ после замечаний.	Шкалы самооэффективности, рефлексивные дневники.
	Confidence in task solving, engagement, and ability to revise an answer after feedback.	Self-efficacy scales, reflective diaries.
Безопасность и конфиденциальность / Safety and confidentiality	Ввод персональных данных, использование клинических данных, понимание рисков внешних сервисов.	Анкета, чек-лист безопасного поведения.
	Entry of personal data, use of clinical data, and understanding of the risks associated with external services.	Questionnaire, safe behaviour checklist.

Практическим результатом такого исследования могут стать методические рекомендации по разработке и внедрению политики использования GenAI, подготовке локальных нормативных актов, регулирующих применение ChatGPT в образовательном процессе, а также библиотека учебных промптов, чек-листы проверки ответов модели и примеры обезличенных фармацевтических кейсов для развития

клинико-фармацевтического мышления.

Предлагаемая модель учебного модуля: «Критическое использование ChatGPT в фармации» может включать четыре занятия:

- 1) принципы работы LLM и ограничения;
- 2) промптинг для фармацевтических задач;

3) проверка ответа ChatGPT по надёжным источникам;

4) разбор кейса с ошибочным ответом ИИ и подготовка корректного фармацевтического заключения.

Итоговая оценка должна учитывать не только правильный ответ, но и качество проверки, аргументацию, ссылки на источники и способность объяснить, почему ответ GenAI был принят или отвергнут.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ChatGPT и другие инструменты GenAI уже стали частью образовательной реальности в фармацевтическом и медицинском образовании. Международные исследования показывают их применение для объяснения информации, подготовки учебных материалов, клинического рассуждения, групповой работы и самопроверки; основные риски связаны с достоверностью, академической добросовестностью, конфиденциальностью и отсутствием единых правил.

Обзор шести эмпирических публикаций свидетельствует о преимущественно описательном характере доказательной базы. Методологическая характеристика включённых исследований указывает на умеренную зрелость доказательной базы и необходимость более строгих многоцентровых проектов, в которых исходами будут не только удовлетворённость и самоотчёт, но и умение проверять лекарственную информацию, выявлять ошибки ИИ и

принимать безопасные учебные клинические решения.

Для России перспективен многоцентральный смешанный дизайн с базовым опросом, образовательным модулем и оценкой качества выполнения фармацевтических кейсов. Ключевой принцип внедрения должен быть простым: ChatGPT может быть полезным учебным партнером, если студент учится не доверять ему автоматически, а проверять, аргументировать и отвечать за финальное профессиональное решение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mehri N. Large language models (LLMs) in e-commerce. *Technoeconomics*. 2026;5(1):41–53. doi:10.57809/2026.5.1.16.4.
2. Балыхин М.Г., Косычева М.А. Верифицируемость данных в исследовании. *Health, Food & Biotechnology*. 2019;1(4):7-10. <https://doi.org/10.36107/hfb.2019.i4.s273>
3. Huang X, Estau D, Liu X, Yu Y, Qin J, Li Z. Evaluating the performance of ChatGPT in clinical pharmacy: a comparative study of ChatGPT and clinical pharmacists. *Br J Clin Pharmacol*. 2024;90(1):232–238. doi:10.1111/bcp.15896.
4. Wang YM, Shen HW, Chen TJ. Performance of ChatGPT on the pharmacist licensing examination in Taiwan. *J Chin Med Assoc*. 2023;86(7):653–658. doi:10.1097/JCMA.0000000000000942.

5. Вошев ДВ, Вошева НА. ChatGPT как один из элементов цифровой медицинской грамотности: трансформация здравоохранения и первичной медико-санитарной помощи. Менеджер здравоохранения. 2023;(10):58–64. doi:10.21045/1811-0185-2023-10-58-64.
6. Blanco-González A, Cabezón A, Seco-González A, Conde-Torres D, Antelo-Riveiro P, Piñeiro Á, et al. The role of AI in drug discovery: challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals* (Basel). 2023;16(6):891. doi:10.3390/ph16060891.
7. Кобелев СВ, Отоцкий ПЛ. Генеративный искусственный интеллект: интеграция в вузах России и мира. Профессиональное образование и рынок труда. 2025;13(3):127–141. doi:10.52944/PORT.2025.62.3.009.
8. Alexander KM, Jorgensen EO, Rowe C, Nguyen K. Pharmacy students' perspectives on integrating generative AI into pharmacy education. *Pharmacy* (Basel). 2025;13(6):183. doi:10.3390/pharmacy13060183.
9. Hamid H, Zulkifli K, Naimat F, Che Yaacob NL, Ng KW. Exploratory study on student perception on the use of chat AI in process-driven problem-based learning. *Curr Pharm Teach Learn*. 2023;15(12):1017–1025. doi:10.1016/j.cptl.2023.10.001.
10. Kazley AS, Andresen C, Mund A, Blankenship C, Segal R. Is use of ChatGPT cheating? Students of health professions perceptions. *Med Teach*. 2025;47(5):894–898. doi:10.1080/0142159X.2024.2385667.
11. Mosleh R, Jarrar Q, Jarrar Y, Tazkarji M, Hawash M. Medicine and pharmacy students' knowledge, attitudes, and practice regarding artificial intelligence programs: Jordan and West Bank of Palestine. *Adv Med Educ Pract*. 2023;14:1391–1400. doi:10.2147/AMEP.S433255.
12. Zawiah M, Al-Ashwal FY, Gharai-beh L, Abu Farha R, Alzoubi KH, Hammour KA, et al. ChatGPT and clinical training: perception, concerns, and practice of Pharm-D students. *J Multidiscip Healthc*. 2023;16:4099–4110. doi:10.2147/JMDH.S439223.
13. Anderson H.D., Kwon S., Linnebur L.A., Valdez C.A., Linnebur S.A. Pharmacy student use of ChatGPT: a survey of students at a U.S. School of Pharmacy. *Curr Pharm Teach Learn*. 2024;16(11):102156. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2024.102156>.
14. Al-Ashwal FY, Zawiah M, Gharai-beh L, Abu-Farha R, Bitar AN. Evaluating the sensitivity, specificity, and accuracy of ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Bing AI, and Bard against conventional drug-drug interactions clinical tools. *Drug Healthc Patient Saf*. 2023;15:137–147. doi:10.2147/DHPS.S425858.
15. Abu Hammour K, Alhamad H, Al-Ashwal FY, Halboup A, Abu Farha R, Abu Hammour A. ChatGPT in pharmacy practice: a cross-sectional exploration of Jordanian pharmacists' perception, practice, and concerns. *J Pharm Policy Pract*. 2023;16(1): 115. doi:10.1186/s40545-023-00624-2.

16. Bonsu EM, Baffour-Koduah D. From the consumers' side: determining students' perception and intention to use ChatGPT in Ghanaian higher education. *J Educ Soc Multic.* 2023;4(1):1–29. doi:10.2478/jesm-2023-0001.

17. Грицаненко ДС, Наркевич ИА, Ильинова ЮГ, Умаров СЗ. Количественная характеристика трудового потенциала контингента обучающихся по программам фармацевтического образования. *Фармация.* 2023;72(8):50–7. doi: 10.29296/25419218-2023-08-08.

REFERENCES

1. Mehri N. Large language models (LLMs) in e-commerce. *Technoeconomics.* 2026;5(1):41–53. doi:10.57809/2026.5.1.16.4.

2. Balykhin MG, Kosycheva MA. Research data verifiability. *Health, Food & Biotechnology.* 2019;1(4):7–10. <https://doi.org/10.36107/hfb.2019.i4.s273> (In Russ.)

3. Huang X, Estau D, Liu X, Yu Y, Qin J, Li Z. Evaluating the performance of ChatGPT in clinical pharmacy: a comparative study of ChatGPT and clinical pharmacists. *Br J Clin Pharmacol.* 2024;90(1):232–238. doi:10.1111/bcp.15896.

4. Wang YM, Shen HW, Chen TJ. Performance of ChatGPT on the pharmacist licensing examination in Taiwan. *J Chin Med Assoc.* 2023;86(7):653–658. doi:10.1097/JCMA.0000000000000942.

5. Voshev DV, Vosheva NA. ChatGPT as one of the elements of digital medical

literacy: transformation of healthcare and primary health care. *Manager Zdravookhraneniya.* 2023;(10):58–64. doi:10.21045/1811-0185-2023-10-58-64. (In Russ.)

6. Blanco-González A, Cabezon A, Seco-González A, Conde-Torres D, Antelo-Riveiro P, Piñeiro Á, et al. The role of AI in drug discovery: challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals (Basel).* 2023;16(6):891. doi:10.3390/ph16060891.

7. Kobelev SV, Ototsky PL. Generative artificial intelligence: integration in universities in Russia and worldwide. *Professionalnoe obrazovanie i rynek truda.* 2025;13(3):127–141. doi:10.52944/PORT.2025.62.3.009. (In Russ.)

8. Alexander KM, Jorgensen EO, Rowe C, Nguyen K. Pharmacy students' perspectives on integrating generative AI into pharmacy education. *Pharmacy (Basel).* 2025;13(6):183. doi:10.3390/pharmacy13060183.

9. Hamid H, Zulkifli K, Naimat F, Che Yaacob NL, Ng KW. Exploratory study on student perception on the use of chat AI in process-driven problem-based learning. *Curr Pharm Teach Learn.* 2023;15(12):1017–1025. doi:10.1016/j.cptl.2023.10.001.

10. Kazley AS, Andresen C, Mund A, Blankenship C, Segal R. Is use of ChatGPT cheating? Students of health professions perceptions. *Med Teach.* 2025;47(5):894–898. doi:10.1080/0142159X.2024.2385667.

11. Mosleh R, Jarrar Q, Jarrar Y, Tazkarji M, Hawash M. Medicine and pharmacy students' knowledge, attitudes, and practice regarding artificial intelligence programs: Jordan and West Bank of Palestine. *Adv Med Educ Pract.* 2023;14:1391–1400. doi:10.2147/AMEP.S433255.
12. Zawiah M, Al-Ashwal FY, Gharai-beh L, Abu Farha R, Alzoubi KH, Hammour KA, et al. ChatGPT and clinical training: perception, concerns, and practice of Pharm-D students. *J Multidiscip Healthc.* 2023;16:4099–4110. doi:10.2147/JMDH.S439223.
13. Anderson H.D., Kwon S., Linnebur L.A., Valdez C.A., Linnebur S.A. Pharmacy student use of ChatGPT: a survey of students at a U.S. School of Pharmacy. *Curr Pharm Teach Learn.* 2024;16(11):102156. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2024.102156>.
14. Al-Ashwal FY, Zawiah M, Gharai-beh L, Abu-Farha R, Bitar AN. Evaluating the sensitivity, specificity, and accuracy of ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Bing AI, and Bard against conventional drug-drug interactions clinical tools. *Drug Healthc Patient Saf.* 2023;15:137–147. doi:10.2147/DHPS.S425858.
15. Abu Hammour K, Alhamad H, Al-Ashwal FY, Halboup A, Abu Farha R, Abu Hammour A. ChatGPT in pharmacy practice: a cross-sectional exploration of Jordanian pharmacists' perception, practice, and concerns. *J Pharm Policy Pract.* 2023;16(1):115. doi:10.1186/s40545-023-00624-2.
16. Bonsu EM, Baffour-Koduah D. From the consumers' side: determining students' perception and intention to use ChatGPT in Ghanaian higher education. *J Educ Soc Multic.* 2023;4(1):1–29. doi:10.2478/jesm-2023-0001.
17. Gritsanenko DS, Narkevich IA, Ilyinova YuG, Umarov SZ. Quantitative characteristics of the labor potential of students enrolled in pharmaceutical education programs. *Farmatsiya.* 2023;72(8):50-7. (In Russ.) doi: 10.29296/25419218-2023-08-08.