



УДК 37.091.3:004.8

МРНТИ 37.01.53, 37.07.29

https://doi.org/10.53364/24138614_2025_37_2_19

Е.Р. Ким¹, А.Т. Алимбекова¹, А.А. Зейнегабылов¹, Р.М. Рахманов¹, Ж. Бимұрат^{2*}

¹ Университет Туран, Алматы, Казахстан

² Институт горного дела им. Д.А. Кунаева, Алматы, Казахстан

²E-mail: bimuratzhanar@gmail.com*

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ИМИТАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

***Аннотация.** В условиях стремительного развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) и их активного внедрения в различные сферы жизни образование становится одной из ключевых областей, где ИИ может значительно повысить эффективность обучения. Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки инновационных инструментов, способных адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности студентов, особенно в таких сложных дисциплинах, как имитационное моделирование случайных закономерностей.*

Предметом исследования является интеграция технологий ИИ в образовательные системы, а задачами – анализ существующих подходов, разработка мобильного приложения для изучения имитационного моделирования и оценка его эффективности. Цель работы заключается в создании мобильного приложения SimuLearn, которое сочетает в себе возможности ИИ для персонализации обучения, интерактивного взаимодействия и автоматизации процессов проверки знаний.

В ходе исследования использовались методы анализа современных технологий ИИ, проектирования архитектуры мобильного приложения и интеграции виртуального помощника на базе ChatGPT. Для разработки приложения были выбраны Android Studio и язык программирования Kotlin, что обеспечило высокую производительность и удобство использования. Также был реализован серверный прокси для безопасного взаимодействия с API OpenAI.

Основные результаты включают создание мобильного приложения с функциональными разделами для регистрации, авторизации, имитационного моделирования, теоретического обучения и тестирования. Виртуальный помощник, интегрированный в приложение, предоставляет пользователям персонализированные рекомендации и пошаговые объяснения сложных расчетов.

Выводы исследования подтверждают, что использование ИИ в мобильных приложениях для образования способствует повышению мотивации студентов, улучшению качества усвоения материала и созданию адаптивных учебных траекторий. Предложенное приложение SimuLearn демонстрирует потенциал ИИ для трансформации образовательного процесса и может быть использовано в качестве инструмента для изучения сложных дисциплин, таких как имитационное моделирование.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, образовательные системы, мобильное приложение, информационные технологии, имитационное моделирование, приложения SimuLearn, платформы Coursera.

Введение.

В последние десятилетия стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) существенно повлияло на различные сферы человеческой деятельности, включая образование. Внедрение ИИ в образовательные системы открывает новые возможности для персонализации обучения, повышения эффективности усвоения знаний и создания адаптивных учебных траекторий. Особенно актуальной становится интеграция ИИ в мобильные приложения, что позволяет обеспечивать доступ к обучающим материалам в любое время и в любом месте [1]. В данной статье рассматривается разработка мобильного приложения SimuLearn, предназначенного для изучения имитационных методов моделирования случайных закономерностей. Приложение интегрирует виртуального помощника на базе ИИ, который помогает пользователям глубже понять сложные стохастические процессы и их применение в различных областях науки и бизнеса.

В 2022 году глобальный рынок искусственного интеллекта в сфере образования был оценен в 2,48 миллиарда долларов США. По прогнозам, к 2032 году этот показатель достигнет 53,68 миллиарда долларов. Ожидается, что среднегодовой темп роста (CAGR) за этот период составит 36% (рисунок 1).

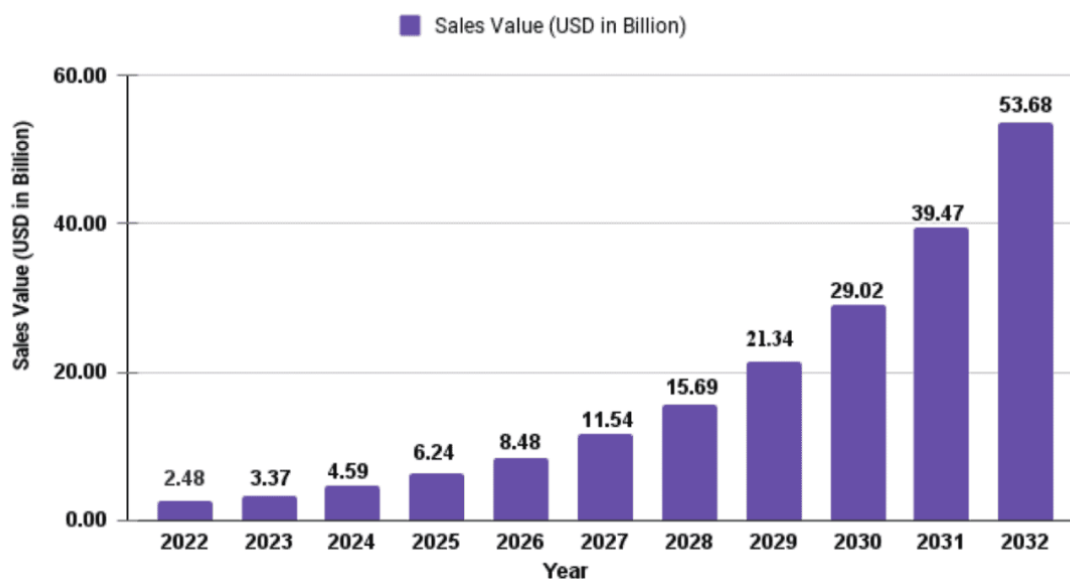


Рисунок 1 – Объем мирового рынка искусственного интеллекта в образовании [2]

Согласно данным Global Market Insights, ожидается, что стоимость мирового рынка искусственного интеллекта в образовании будет расти с совокупным годовым темпом роста (CAGR) около 45% в период с 2022 по 2030 годы.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что на сегодняшний день онлайн-обучение невозможно представить без применения технологий искусственного интеллекта. Эти технологии позволяют автоматически выстраивать образовательный процесс и анализировать деятельность обучающихся без непосредственного участия преподавателя [3]. Например, ИИ может использоваться для создания индивидуальных образовательных планов, которые адаптируются под потребности каждого студента, учитывая его когнитивные и личностные особенности. Это позволяет студентам учиться в своем темпе,

что особенно важно при изучении сложных дисциплин, таких как имитационное моделирование.

В настоящее время искусственный интеллект в сфере образования активно применяется для решения широкого спектра задач, связанных с оптимизацией и персонализацией учебного процесса. Основные функции ИИ включают интеллектуализацию обучающих систем, использование технологий виртуальной реальности для более глубокого погружения в учебный материал, а также разработку и сопровождение индивидуальных образовательных планов. Кроме того, ИИ способствует организации групповой работы, прогнозированию успехов студентов, адаптации учебного процесса под их потребности, проведению экзаменов, автоматической проверке заданий и обеспечению эффективной обратной связи (рисунок 2) [4, 5].

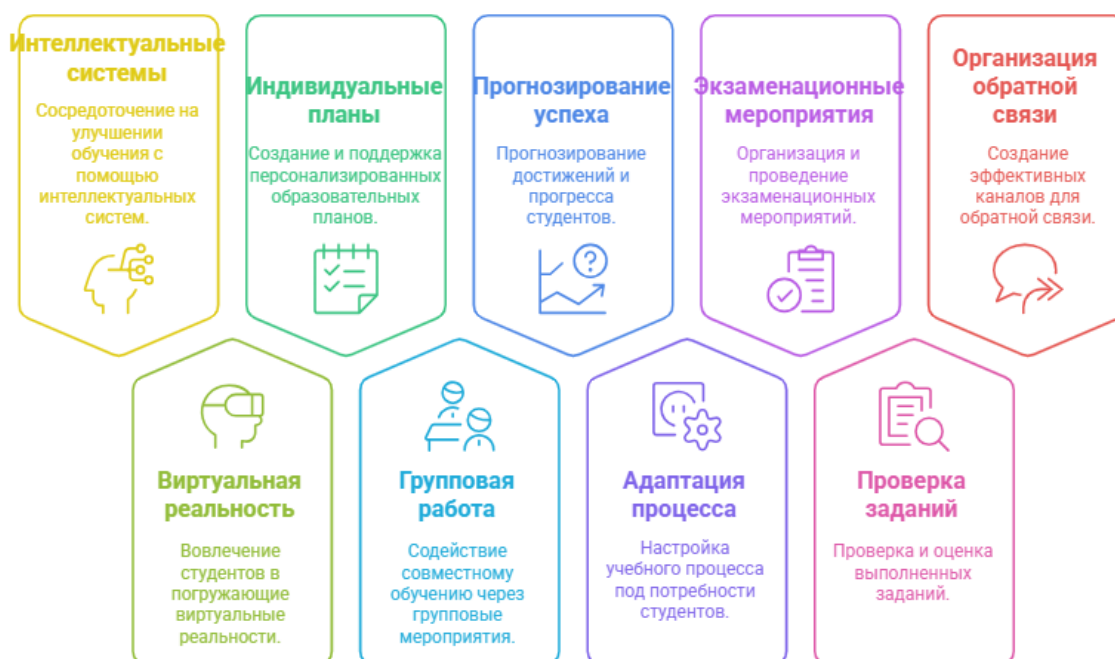


Рисунок 2 – Функции ИИ в образовании

Технологии искусственного интеллекта открывают новые горизонты для трансформации образовательного процесса, предлагая инновационные подходы к обучению и управлению учебной средой. Одним из наиболее значимых направлений является персонализированное и адаптивное обучение, где ИИ анализирует индивидуальные когнитивные и личностные особенности студентов, подбирая оптимальный учебный материал, темп освоения и методы обучения, одновременно отслеживая прогресс и корректируя образовательную траекторию. Важную роль играет автоматическая система оценивания, которая не только определяет уровень знаний студентов, но и формирует индивидуальные рекомендации для дальнейшего обучения.

Кроме того, технологии ИИ активно применяются в промежуточном интервальном обучении, где система определяет оптимальные моменты для повторения материала, минимизируя вероятность его забывания. В рамках концепции "умного кампуса" ИИ обеспечивает студентов оперативной информацией о расписании, аудиториях и других важных данных, а также упрощает взаимодействие с преподавателями. Чат-боты, интегрированные в образовательные платформы, автоматизируют рутинные задачи, такие как рассылка уведомлений и напоминаний, что повышает эффективность управления учебным процессом. Наконец, системы прокторинга, основанные на биометрической верификации, позволяют контролировать поведение студентов во время дистанционных

экзаменов, обеспечивая объективность и прозрачность процедуры оценивания (рисунок 3) [5, 6].

Большинство из перечисленных технологий уже активно применяются на практике [7]. Например, платформы Coursera, EdX и Udacity используют ИИ для автоматической проверки тестов и эссе, а чат-боты активно применяются на массовых онлайн-курсах. Для автоматизации дистанционного прокторинга в Казахстане популярна система OES.

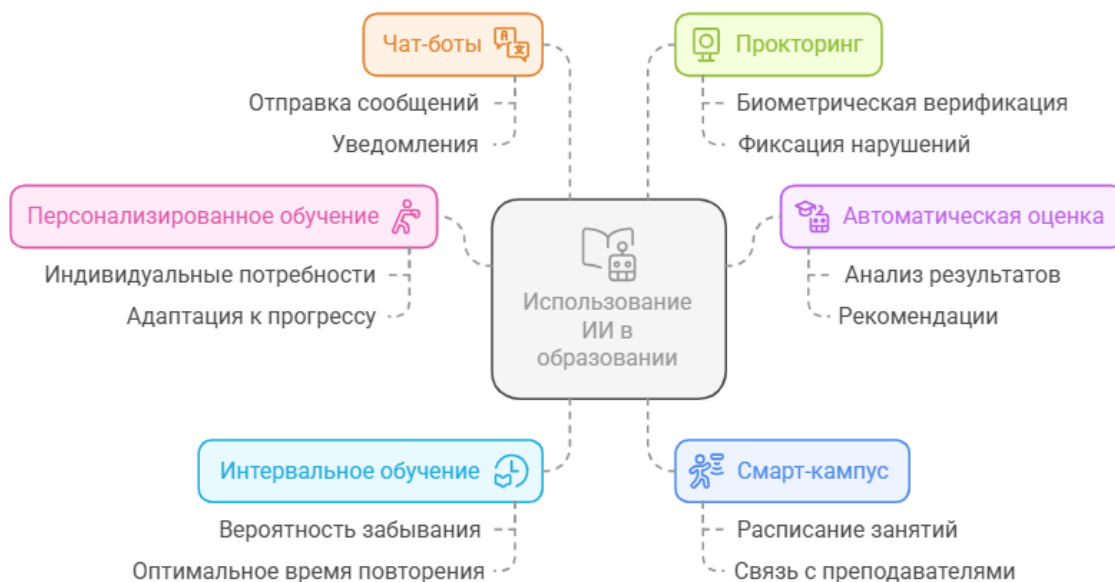


Рисунок 3 – Применение ИИ в образовании

Анализ практического применения искусственного интеллекта в высшем образовании демонстрирует его значительный потенциал для повышения эффективности и качества учебного процесса. Одним из ключевых преимуществ ИИ является возможность быстрого и экономичного мониторинга качества образования, что позволяет оперативно оценивать эффективность обучения с минимальными затратами ресурсов. Технологии ИИ также обеспечивают автоматизированный контроль успеваемости и посещаемости студентов, фиксируя данные в режиме реального времени и предоставляя аналитику для принятия решений.

Кроме того, системы на основе ИИ способствуют оптимизации использования учебных ресурсов, включая подбор литературы и распределение педагогических кадров, что повышает общую эффективность образовательного процесса. ИИ также расширяет арсенал методов обучения, предлагая интерактивные форматы, игровые методики и программы для повторения материала, что делает обучение более engaging и адаптивным. Важным аспектом является контроль за проведением экзаменов, где ИИ обеспечивает объективность и прозрачность процедур оценивания.

На основе анализа данных ИИ способен прогнозировать успеваемость студентов, что позволяет своевременно корректировать учебные стратегии. Технологии ИИ также повышают доступность образовательных ресурсов для всех участников процесса, интегрируясь в существующие платформы и сервисы. Наконец, использование ИИ в образовании стимулирует студентов к разработке собственных проектов, что способствует формированию навыков инновационной деятельности и подготовке специалистов нового поколения (рисунок 4) [3, 8, 9].

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение ИИ в высшее образование требует значительных финансовых и временных вложений, поэтому на данный момент такие технологии активно применяются только в крупных образовательных учреждениях [10].

Материалы и методы исследования.

В условиях растущего интереса к имитационному моделированию и случайным процессам, представляется актуальной задача разработки образовательного мобильного приложения, предназначенного для обучения пользователям принципам и методам имитационного моделирования случайных закономерностей с интегрированием виртуального помощника, способствующего углубленному пониманию случайных процессов и их влияния на различные области науки и бизнеса [11].



Рисунок 4 – Преимущества применения ИИ в образовании

Для обеспечения удобства и интуитивного взаимодействия с приложением, необходимо правильно определить функциональные требования и постановку задачи:

1. Разработать функциональное мобильное приложение для изучения имитационных методов моделирования случайных закономерностей.
2. Спроектировать удобный и интуитивно понятный интерфейс приложения, максимально адаптированный для обучения.
3. Внедрить интерактивные упражнения и задания, позволяющие пользователям применять полученные знания на практике.
4. Интегрировать виртуального помощника, который отвечает на вопросы студентов, объясняет теоретические материалы и шаги моделирования, пошагово объясняет выполнение сложных расчетов.
5. Реализовать систему отслеживания прогресса и персонализированные рекомендации, позволяющие адаптировать обучение под уровень знаний каждого пользователя.
6. Провести тщательное тестирование приложения для выявления и исправления возможных ошибок.

Процесс выбора инструментов для разработки мобильных приложений является критическим этапом, определяющим успешность проекта. Для разработки мобильного приложения SimuLearn была выбрана интегрированная среда разработки Android Studio и язык программирования Kotlin [12]. Эти инструменты обеспечивают высокую производительность и гибкость при создании современных мобильных приложений. В качестве основы для виртуального помощника был использован API OpenAI, который

позволяет интегрировать возможности ChatGPT в приложение. Для обеспечения безопасности данных пользователей запросы к API OpenAI проксируются через сервер, что предотвращает утечку конфиденциальной информации. Виртуальный помощник в приложении выполняет несколько ключевых функций: отвечает на вопросы пользователей, объясняет теоретические материалы, помогает в выполнении сложных расчетов и предоставляет персонализированные рекомендации по обучению.

Для интеграции виртуального помощника на базе ChatGPT [13] в мобильное приложение был использован API, предоставляемый OpenAI. Процесс интеграции включал несколько ключевых этапов, направленных на обеспечение функциональности, безопасности и производительности системы.

1. Создание API-ключа.

Первоначальным этапом стала регистрация на платформе OpenAI с последующей генерацией уникального API-ключа. Этот ключ необходим для авторизации запросов к сервисам OpenAI и обеспечения доступа к функциональности ChatGPT. Ключ был создан в разделе API Keys на платформе OpenAI, что позволило начать процесс интеграции.

2. Настройка серверной части.

Для повышения уровня безопасности и предотвращения утечки конфиденциальных данных, запросы к API OpenAI были проксированы через сервер. Хотя технически возможно отправлять запросы напрямую из мобильного приложения, использование промежуточного сервера позволяет скрыть API-ключ от потенциальных злоумышленников. Серверная часть была реализована с использованием Node.js, что обеспечило гибкость и масштабируемость системы (рисунок 5).

3. Интеграция в мобильное приложение.

На этапе интеграции в мобильное приложение был использован язык программирования Kotlin для платформы Android. Это позволило реализовать взаимодействие с API OpenAI через серверную часть, обеспечивая стабильную работу виртуального помощника. Процесс интеграции включал настройку HTTP-запросов, обработку ответов и отображение результатов в пользовательском интерфейсе приложения (рисунок 6).

4. Реализация дополнительных функций.

Для повышения удобства пользователей были добавлены дополнительные функции, такие как голосовой ввод через Google Speech API, что расширило возможности взаимодействия с виртуальным помощником. Также было реализовано кэширование сообщений, что позволило улучшить производительность и плавность работы чата. В целях безопасности API-ключ не хранился непосредственно в мобильном приложении, а использовался через серверный прокси, что минимизировало риски утечки данных.

```

1  const express = require('express');
2  const axios = require('axios');
3  const app = express();
4  app.use(express.json());
5
6  app.post('/chat', async (req, res) => {
7    const { message } = req.body;
8    try {
9      const response = await axios.post('https://api.openai.com/v1/chat/completions', {
10       model: 'gpt-3.5-turbo',
11       messages: [{ role: 'user', content: message }],
12     }, {
13       headers: {
14         'Authorization': `Bearer YOUR_API_KEY`,
15         'Content-Type': 'application/json'
16       }
17     });
18
19     res.json(response.data.choices[0].message.content);
20   } catch (error) {
21     res.status(500).send('Error connecting to OpenAI API');
22   }
23 });
24
25 app.listen(3000, () => console.log('Server running on port 3000'));

```

Рисунок 5 – Пример запроса на сервере (Node.js)

```

1  val client = OkHttpClient()
2  val mediaType = "application/json".toMediaType()
3  val requestBody = """
4      {
5          "model": "gpt-3.5-turbo",
6          "messages": [{"role": "user", "content": "Привет, как дела?"}]
7      }
8  """.trimIndent()
9
10 val request = Request.Builder()
11     .url("https://api.openai.com/v1/chat/completions")
12     .addHeader("Authorization", "Bearer YOUR_API_KEY")
13     .post(requestBody.toRequestBody(mediaType))
14     .build()
15
16 client.newCall(request).enqueue(object : Callback {
17     override fun onFailure(call: Call, e: IOException) {
18         e.printStackTrace()
19     }
20
21     override fun onResponse(call: Call, response: Response) {
22         if (response.isSuccessful) {
23             val responseData = response.body?.string()
24             println("Response: $responseData")
25         }
26     }
27 })

```

Рисунок 6 – Интеграция для Android (Kotlin/Java)

Результаты.

Результаты разработки мобильного приложения включают создание архитектуры, которая определяет структуру системы, взаимосвязи её компонентов и принципы организации. Корректно спроектированная архитектура обеспечивает удобство разработки, масштабируемость, поддерживаемость и высокую производительность приложения. В процессе анализа были выделены ключевые функциональные разделы, которые обеспечивают полноценное взаимодействие пользователя с приложением (рисунок 7) [14, 15, 16].

Основные разделы включают модули для регистрации и авторизации пользователей, где реализована возможность входа с использованием электронной почты или номера телефона (рисунки 8-9). Профиль пользователя позволяет отслеживать прогресс и хранить персональные данные. Раздел методов моделирования предоставляет инструменты для проведения имитационного моделирования с использованием различных исходных данных (рисунки 10-11). Виртуальный помощник, интегрированный в приложение, поддерживает пользователей, предоставляя пошаговые объяснения сложных расчетов и отвечая на вопросы (рисунок 12). Теоретический раздел содержит материалы по темам компьютерного моделирования (рисунок 13), а модуль «Проверь себя» позволяет пользователям проходить тестирование для оценки уровня усвоения знаний.



Рисунок 7 – Разделы мобильного приложения

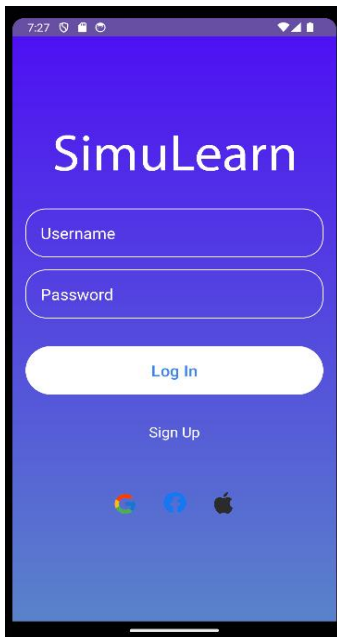


Рисунок 8 – Экран регистрации/авторизации



Рисунок 9 – Главный экран приложения SimuLearn

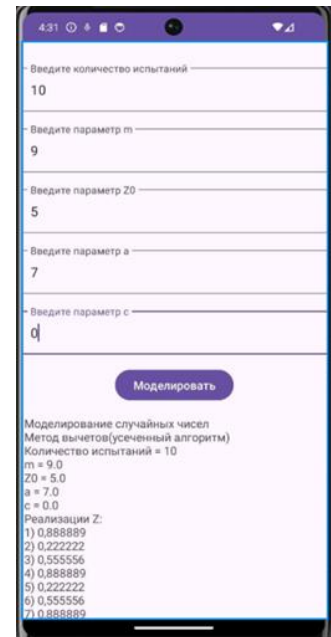


Рисунок 10 – Экран ввода исходных данных

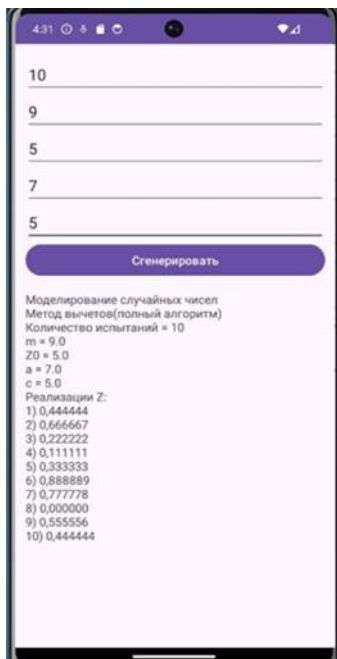


Рисунок 11 – Экран вывода результатов

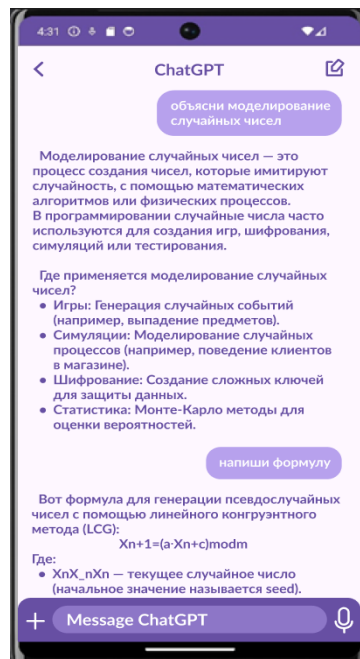


Рисунок 12 – Виртуальный помощник

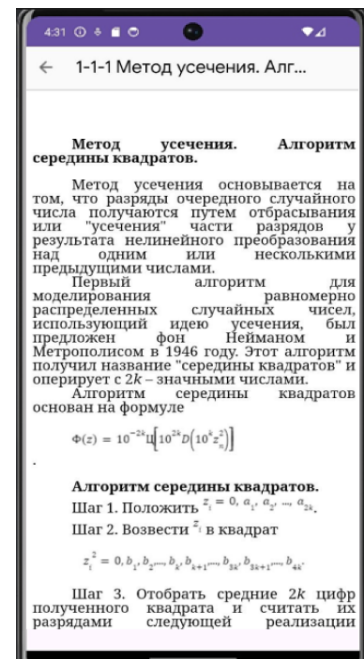


Рисунок 13 – Экран теоретической части

Заключение.

Таким образом, важность интеграции технологий искусственного интеллекта в мобильные приложения для изучения имитационных методов моделирования случайных закономерностей обусловлена требованиями современного цифрового общества. Эти технологии способствуют персонализации обучения, повышению мотивации пользователей и оптимизации процесса освоения сложных стохастических моделей.

ИИ позволяет адаптировать учебный контент под индивидуальные особенности каждого пользователя, предлагать персонализированные задания и симуляции, а также эффективно отслеживать прогресс. Такие системы учитывают потребности различных групп пользователей: студентов, преподавателей и разработчиков образовательных программ. Это делает возможным гибкую настройку учебного процесса в зависимости от уровня знаний и потребностей обучающегося.

Кроме того, мобильные приложения с элементами ИИ могут давать рекомендации по выбору подходящих методов моделирования, предлагать уникальные задачи для практики и автоматизировать процесс проверки выполненных заданий. Это способствует повышению академической успеваемости и более глубокому пониманию изучаемых концепций.

В целом широкое внедрение технологий искусственного интеллекта в мобильные приложения для изучения имитационного моделирования открывает перспективные возможности для индивидуализации образовательного процесса, повышения его эффективности и улучшения качества подготовки специалистов в данной области.

Благодарности

Статья выполнена в рамках проекта «Разработка цифровой образовательной платформы для моделирования, анализа и прогнозирования данных». Заказчик: ТОО «Turan-StartApp». Регистрационный номер: 0124PKD0116.

Список литературы

1. Якубов, М. С., и др. (2021). Анализ и новые тенденции использования нейросетей и искусственного интеллекта в современной системе высшего образования. *Экономика и социум*, 5-2(84), 1148-1162.
2. Объем мирового рынка искусственного интеллекта в образовании. (2025, 21 февраля). *VIRTre*. URL: <https://virtre.ru/articles/artificial-intelligence/ii-v-obrazovanii-statistika-vnedrenie-preimushhestva-problemy>
3. Медведев, А. В., Головятенко, Т. А., & Подымова, Л. С. (2022). Роль искусственного интеллекта в современной системе высшего образования. *Высшее образование сегодня*, 3-4, 149-153.
4. McDonald, N., et al. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 100121.
5. Дробахина, А. Н. (2021). Информационные технологии в образовании: искусственный интеллект. *Проблемы современного педагогического образования*, 70-1, 125-128.
6. Коровникова, Н. А. (2021). Искусственный интеллект в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы. *Социальные новации и социальные науки*, 2(4), 98-113.
7. Сеитназаров, К. К., & Туремуратова, Б. К. (2022). Применение технологии искусственного интеллекта в системе дистанционного образования. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(1), 176-185.
8. Forero-Corba, W., & Bennasar, F. N. (2024). Techniques and applications of machine learning and artificial intelligence in education: A systematic review. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1).
9. Корчагин, С. А. (2021). Анализ тенденций применения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология*, 21(1), 37-42.

10. Wardat, Y., et al. (2024). Artificial intelligence in education: Mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 5(1), 60-77.
11. Ertel, W. (2024). *Introduction to artificial intelligence*. Springer Nature.
12. Putranto, B. P. D., et al. (2020). A comparative study of Java and Kotlin for Android mobile application development. *2020 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, IEEE, 383-388.
13. Abulibdeh, A., Zaidan, E., & Abulibdeh, R. (2024). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of Industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 140527.
14. Kim, Y. R., Alimbekova, A., Gavrilova, A., & Kan, A. (2024). Development of a computer-based educational program on the subject "Fundamentals of computer modeling". *Automation of Technological and Business Processes*, 16(2), 47–54. <https://doi.org/10.15673/atbp.v16i2.2851>
15. Kim, Y. R., Alimbekova, A. A., & Zeynegabylov, A. A. (2024). Development of a mobile application for studying simulation modeling of random patterns. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Integration of Artificial Intelligence into the Educational Process in the Era of Global Digitalization: Strategies, Innovations, and Cybersecurity Challenges"*, 986–991. KazNPU.
16. Alimbekova, A. T., Zeynegabylov, A. A., Rakhmanov, R. M., & Kim, Y. R. (2024). Functional design of the mobile application "SimuLearn". *Proceedings of the XXIV All-Ukrainian Scientific and Technical Conference of Young Scientists, Postgraduates, and Students "State, Achievements, and Prospects of Information Systems and Technologies"*, 196–198.

References

1. Yakubov, M. S. i dr. (2021). Analiz i novye tendentsii ispol'zovaniya neiromsetei i iskusstvennogo intellekta v sovremennoi sisteme vysshego obrazovaniya. *Ekonomika i sotsium*, 5-2(84), 1148-1162.
2. Ob'em mirovogo rynka iskusstvennogo intellekta v obrazovanii – URL: <https://virtre.ru/articles/artificial-intelligence/ii-v-obrazovanii-statistika-vnedrenie-preimushhestva-problemy> (data obrashcheniya: 21.02.2025).
3. Medvedev A. V., Golovyatenko T. A. & Podymova L. S. (2022). Rol' iskusstvennogo intellekta v sovremennoi sisteme vysshego obrazovaniya. *Vysshee obrazovanie segodnya*, 3-4, 149-153.
4. McDonald, N. et al. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 100121.
5. Drobakhina, A. N. (2021). Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii: iskusstvennyi intellekt. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 70-1, 125-128.
6. Korovnikova, N. A. (2021). Iskusstvennyi intellekt v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve: problemy i perspektivy. *Sotsial'nye novatsii i sotsial'nye nauki*, 2(4), 98-113.
7. Seitnazarov, K. K. & Turemuratova B. K. (2022). Primenenie tekhnologii iskusstvennogo intellekta v sisteme distantsionnogo obrazovaniya. *Novosti obrazovaniya: issledovanie v XXI veke*, 1(1), 176-185.
8. Forero-Corba, W. & Bennasar F. N. (2024). Techniques and applications of Machine Learning and Artificial Intelligence in education: a systematic review. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1).
9. Korchagin, S. A. (2021). Analiz tendentsii primeneniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovatel'noi sfere. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Sotsiologiya. Politologiya*, 21(1), 37-42.

10. Wardat, Y. et al. (2024). Artificial intelligence in education: mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 5(1), 60-77.
11. Ertel, W. (2024). *Introduction to artificial intelligence*. Springer Nature.
12. Putranto, B. P. D. et al. (2020). A comparative study of Java and Kotlin for Android mobile application development. *2020 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), IEEE*, 383-388.
13. Abulibdeh, A., Zaidan, E. & Abulibdeh R. (2024). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of Industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 140527.
14. Kim, Ye. R., Alimbekova, A., Gavrilova, A. & Kan, A. (2024). Razrabotka kompyuternoy obrazovatelnoy programmy po discipline "Osnovy kompyuternogo modelirovaniya". *Avtomatizatsiya tekhnologicheskikh ta biznes-protssessov; Ukraina: Odesa; 16(2), 47-54. DOI: <https://doi.org/10.15673/atbp.v16i2.2851>*.
15. Kim, Ye. R., Alimbekova, A. A., Zeynegabylov & A. A. (2024). Razrabotka mobil'nogo prilozheniya dlya izucheniya imitatsionnykh metodov modelirovaniya sluchaynykh zakonomernostey. *Materialy MNPК "Integratsiya iskusstvennogo intellekta v obrazovatel'nyy protsess v epokhu global'noy tsifrovizatsii: strategii, innovatsii i vyzovy kiberbezopasnosti"; Almaty: KazNPU; 986-991*.
16. Alimbekova, A. T., Zeynegabylov, A. A., Rakhmanov, R. M. & Kim Ye. R. (2024). Funktsional'nyy dizayn mobil'nogo prilozheniya "SimuLearn". *Materialy XXIV Vseukrainskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov ta studentov "Stan, dostizheniya ta perspektivy informatsionnykh sistem i tekhnologiy"; Ukraina; 196-198*.

КЕЗДЕЙСОҚ ПРОЦЕСТЕРДІҢ ИМИТАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУІН ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ

***Аңдатпа.** Жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының қарқынды дамуы және олардың түрлі салаларға белсенді енгізілуі жағдайында ЖИ оқу тиімділігін айтарлықтай арттыра алатын білім беру саласының негізгі бағыттардың біріне айналууда. Зерттеудің өзектілігі білім беру үдерісін студенттердің жеке қажеттіліктеріне бейімдей алатын инновациялық құралдарды әзірлеу қажеттілігімен түсіндіріледі, әсіресе кездейсоқ заңдылықтарды имитациялық модельдеу сияқты күрделі пәндерде.*

Зерттеудің пәні – ЖИ технологияларын білім беру жүйелеріне интеграциялау, ал міндеттері – қолданыстағы тәсілдерді талдау, имитациялық модельдеуді оқытуға арналған мобильді қосымшаны әзірлеу және оның тиімділігін бағалау. Жұмыстың мақсаты – ЖИ мүмкіндіктерін оқытуды жекешелендіру, интерактивті өзара әрекеттесу және білімді тексеру үдерістерін автоматтандыру үшін біріктіретін SimuLearn мобильді қосымшасын жасау.

Зерттеу барысында заманауи ЖИ технологияларын талдау, мобильді қосымшаның архитектурасын жобалау және ChatGPT негізіндегі виртуалды көмекшіні интеграциялау әдістері қолданылды. Қосымшаны әзірлеу үшін Android Studio және Kotlin бағдарламалау тілі таңдалып, жоғары өнімділік пен ыңғайлылық қамтамасыз етілді. Сондай-ақ OpenAI API-мен қауіпсіз өзара әрекеттесу үшін серверлік прокси жүзеге асырылды.

Негізгі нәтижелерге тіркеу, авторизация, имитациялық модельдеу, теориялық оқыту және тестілеу бөлімдерінен тұратын мобильді қосымшаны жасау жатады. Қосымшаға интеграцияланған виртуалды көмекші пайдаланушыларға жекелендірілген ұсыныстар беріп, күрделі есептеулердің кезең-кезеңімен түсіндірмесін ұсынады.

Зерттеу нәтижелері білім беру саласында ЖИ қолдану студенттердің мотивациясын арттыруға, материалды меңгеру сапасын жақсартуға және бейімделгіш

оқу траекторияларын құруға ықпал ететінін дәлелдейді. Ұсынылған SimuLearn қосымшасы ЖИ-дің білім беру үдерісін түрлендіру әлеуетін көрсетеді және оны кездейсоқ заңдылықтарды имитациялық модельдеу сияқты күрделі пәндерді оқыту құралы ретінде пайдалануға болады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект технологиялары, білім беру жүйелері, мобильді қосымша, ақпараттық технологиялар, имитациялық модельдеу, SimuLearn қосымшалары, Coursera платформалары.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING SIMULATION MODELING OF RANDOM PROCESSES

Abstract. *In the context of the rapid development of artificial intelligence (AI) technologies and their active integration into various fields, education has become one of the key areas where AI can significantly enhance learning efficiency. The relevance of this research is driven by the need to develop innovative tools capable of adapting the educational process to the individual needs of students, particularly in complex disciplines such as simulation modeling of random patterns.*

The subject of this research is the integration of AI technologies into educational systems, while its objectives include analyzing existing approaches, developing a mobile application for learning simulation modeling, and evaluating its effectiveness. The goal of this study is to create the SimuLearn mobile application, which integrates AI capabilities to personalize learning, enable interactive engagement, and automate knowledge assessment processes.

The research employed methods such as the analysis of modern AI technologies, the design of the mobile application architecture, and the integration of a virtual assistant based on ChatGPT. Android Studio and the Kotlin programming language were chosen for app development, ensuring high performance and usability. Additionally, a server proxy was implemented to ensure secure interaction with the OpenAI API.

The main results include the development of a mobile application with functional sections for registration, authentication, simulation modeling, theoretical learning, and testing. The virtual assistant integrated into the application provides users with personalized recommendations and step-by-step explanations of complex calculations.

The research findings confirm that the use of AI in mobile educational applications enhances student motivation, improves material retention, and facilitates the creation of adaptive learning trajectories. The proposed SimuLearn application demonstrates the potential of AI to transform the educational process and can be used as a tool for studying complex disciplines such as simulation modeling of random patterns.

Keywords: *artificial intelligence technologies, educational systems, mobile application, information technology, simulation modeling, SimuLearn applications, Coursera platforms.*

Авторлар туралы мәлімет

Ким Екатерина Романовна	Техн.ғылым.канд., қауымдастырылған профессоры, «Ақпараттық технологиялар жоғары мектебі», «Тұран университеті», Алматы қ., Қазақстан, E-mail: e.kim@turan-edu.kz
Алимбекова Аяулым Тлеуқанқызы	«Ақпараттық жүйелер» ББ 4 курс студенті, «Тұран» университеті, Алматы қ., Қазақстан, E-mail: 22230750@turan-edu.kz
Зейнеғабылов Асанәлі Анварұлы	«Ақпараттық жүйелер» ББ 4 курс студенті, «Тұран» университеті, Алматы қ., Қазақстан E-mail: 22230749@turan-edu.kz
Рахманов Ринат Мухаметнурович	«Ақпараттық жүйелер» ББ 4 курс студенті, «Тұран» университеті, Алматы қ., Қазақстан, E-mail: 22230866@turan-edu.kz
Бимұрат Жанар	PhD («Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша), ғылыми қызметкер, «Геомеханика бөлімі», Д. А. Қонаев атындағы тау-кен ісі институты, Алматы қ., Қазақстан, E-mail: bimuratzhanar@gmail.com

Сведения об авторах

Ким Екатерина Романовна	К.т.н., ассоциированный профессор, «Высшая школа информационных технологий», Университет «Туран», г. Алматы, Казахстан E-mail: e.kim@turan-edu.kz
Алимбекова Аяулым Тлеуқанқызы	Студент 4 курса ОП «Информационные системы», Университет «Туран», г. Алматы, Казахстан, E-mail: 22230750@turan-edu.kz
Зейнеғабылов Асанәлі Анварұлы	Студент 4 курса ОП «Информационные системы», Университет «Туран», г. Алматы, Казахстан E-mail: 22230749@turan-edu.kz
Рахманов Ринат Мухаметнурович	Студент 4 курса ОП «Информационные системы», Университет «Туран», г. Алматы, Казахстан, E-mail: 22230866@turan-edu.kz
Бимұрат Жанар	PhD (по специальности «Информационные системы»), научный сотрудник, «Отдел геомеханики», Институт горного дела имени Д. А. Кунаева, E-mail: bimuratzhanar@gmail.com

Information about the authors

Kim Yekaterina	Cand.Tech.Sc., Associate Professor, Higher School of Information Technologies, Turan University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: e.kim@turan-edu.kz
Alimbekova Ayaulym	4th-year student of the “Information Systems” educational program, Turan University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: 22230750@turan-edu.kz
Zeinegabylov Assanali	4th-year student of the “Information Systems” educational program, Turan University, Almaty, Kazakhstan E-mail: 22230749@turan-edu.kz
Rakhmanov Rinat Mukhamatnurovich	4th-year student of the “Information Systems” educational program, Turan University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: 22230866@turan-edu.kz
Bimurat Zhanar	PhD (in the field of “Information Systems”), research scientist, Department of Geomechanics, Mining Institute named after D. A. Kunayev, Almaty, Kazakhstan E-mail: bimuratzhanar@gmail.com