

Ч. Мягмаргармаа¹✉

Результаты использования чат-бота на основе искусственного интеллекта в процессе обучения студентов

¹Монгольский государственный университет образования, г. Улан-Батор, Монголия
e-mail: myagmargarmaa@msue.edu.mn

Аннотация. За последние годы технологии искусственного интеллекта привнесли инновации в сферу образования, тем самым существенно повлияв на все стадии учебных процессов. В данной работе обсуждаются результаты образовательного эксперимента, базирующегося на использовании чат-бота на основе искусственного интеллекта в процессе изучения курса «Основы алгоритмического программирования» студентами Монгольского государственного университета образования. Полученные результаты сравниваются с результатами обучения студентов традиционными методами без использования чат-бота.

Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-бот, обучение, алгоритмы, программирование, образовательные эксперименты

Ch. Myagmargarmaa¹✉

Results of using an artificial intelligence chat bot in the process of teaching students

¹Mongolian national university of education, Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: myagmargarmaa@msue.edu.mn

Abstract. In recent years, artificial intelligence technologies have brought innovations to the field of education, thereby significantly affecting all stages of the educational processes. This paper discusses the results of an educational experiment based on the use of an artificial intelligence chatbot in the process of studying the course "Fundamentals of Algorithmic Programming" by students of the experimental group. The obtained results are compared with the results of learning by students of the control group using traditional methods

Keywords: artificial intelligence, chatbot, learning, algorithms, programming, educational experiments

Введение

Использование искусственного интеллекта в образовании стремительно растет в последние годы и рассматривается во многих странах как способ повышения качества и доступности образования [1-5]. Чат-боты – программные системы на основе искусственного интеллекта способные персонализировать процесс обучения студентов, обеспечивать им саморегулирование и оптимальную скорость освоения учебного материала и облегчить учебную нагрузку преподавателей [6-12].

Целью данной работы является анализ эффективности использования чат-ботов на основе искусственного интеллекта в процессе обучения студентов.

Для реализации этого образовательного эксперимента были выбраны две (экспериментальная и контрольная) группы студентов Монгольского государственного университета образования, изучающих курс «Основы алгоритмического программирования». Эксперимент длился один семестр (16 недель), в течение которого экспериментальная группа обучалась с применением чат-бота на основе искусственного интеллекта, в то время как контрольная группа обучалась традиционным способом (без помощи искусственного интеллекта) [13-15]. При проведении эксперимента использовался чат-бот, разработанный на основе технологии ChatGPT[15]. Этот чат-бот имел специальную модель среды, адаптированную к содержанию изучаемого курса, и обеспечивал следующие дополнительные возможности, чтобы поддерживать вовлеченность студентов в процесс обучения: возможность задавать вопросы, чтобы прояснить цели студентов или, если необходимо, помочь им определить свои цели; предоставлять обратную связь и оценку решений и ответов обучающихся, поощрять положительные аспекты и указывать пути их улучшения; если вопрос или просьба студента носит общий характер, то помочь или посоветовать ему сосредоточиться на конкретном вопросе [15-20].

Анализ и обсуждение полученных результатов

Всем студентам перед изучением курса было предложено пройти предварительное тестирование для оценки исходного уровня знаний. Затем, в конце периода обучения, был проведен структурированный заключительный тест (итоговый экзамен) для оценки полученных знаний. Контрольные вопросы были одинаковыми для обеих групп и состояли из вопросов с несколькими вариантами ответов и упражнений по решению задач. Также в ходе обучения студентам было предложено выполнить несколько заданий (каждое задание оценивалось соответствующими баллами). Анализ полученных результатов проводился с использованием статистического программного обеспечения SPSS. Для анализа изменений средних баллов между группами до и после тестирования и определения того, были ли изменения статистически значимыми, использовался парный t-тест. Также использовался независимый t-критерий для проверки разницы между средними результатами после тестирования экспериментальной и контрольной групп.

Сравнивая результаты до и после тестирований, было получено, что студенты как экспериментальной, так и контрольной групп улучшили свои знания в конце обучения. Средний балл первоначального (предварительного) теста составил $61,3 \pm 9,5$ в экспериментальной группе и $60,8 \pm 10,1$ в контрольной группе. Эта разница статистически незначительна (t-критерий Стьюдента = 0,18, $p > 0,85$), что свидетельствует о том, что обе группы студентов имели практически одинаковый уровень исходных знаний в начале образовательного эксперимента. Однако средний балл пост-теста составил $82,5 \pm 8,4$ в экспериментальной группе и $72,6 \pm 9,0$ в контрольной группе, что указывает на больший прогресс в экспериментальной группе. Средняя разница между пред- и посттестовыми баллами для экспериментальной группы составила 21,2 балла, что было высокосignificantным

($t(29)=-12,5$, $p < 0,001$) по парному t -критерию Стьюдента, тогда как для контрольной группы разница составила 11,8 балла ($t(29)=-5,9$, $p < 0,001$). Другими словами, хотя студенты обеих групп повысили уровень своих знаний, повышение в группе, использовавшей чат-бот, было почти в два раза значительнее. Сравнивая разницы в результатах тестирования студентов этих групп, можно сказать, что их средние значения экспериментальной группы были значительно выше, что является статистически значимым ($t(58)=4,36$, $p < 0,001$) при использовании непарного t -критерия Стьюдента.

В экспериментальной группе постоянное использование чат-бота на основе искусственного интеллекта на протяжении изучения курса привело к значительному повышению результатов тестов на знания, а также к положительным изменениям в мотивации и вовлеченности студентов в учебный процесс. Результаты выполнения заданий в процессе обучения равны: средний балл по показателям самостоятельности и уверенности в себе у обучающихся экспериментальной группы составил 85,7%, а у обучающихся контрольной группы – 78,3%, причем разница была значительно больше в пользу экспериментальной группы ($p < 0,05$). Кроме того, при анализе данных того, как студенты экспериментальной группы взаимодействовали с чат-ботом каждую неделю, было обнаружено, что каждый студент получал помощь от чат-бота в среднем 15 раз. Чем выше частота взаимодействий с чат-ботом, тем выше был итоговый балл студента на экзамене, при этом обнаружилась положительная корреляция ($r \approx 0,42$) между количеством взаимодействий и полученными баллами. Это показывает, что успеваемость студентов, использовавших активную помощь от чат-ботов, значительно улучшилась именно из-за этого.

Студенты контрольной группы не применяли чат-бот, но улучшили свои знания, в основном, благодаря консультациям преподавателя. Однако это улучшение знаний было хуже, чем в экспериментальной группе. В процессе обучения преподаватель контрольной группы проводил дополнительные консультации и отвечал на вопросы студентов каждую неделю, однако это было ограничено временными рамками. Поэтому некоторые студенты контрольной группы отметили, что им «хотелось бы получить больше советов и примеров, но не было ни времени, ни возможности у преподавателя». Данный факт свидетельствует о том, что в отсутствие чат-ботов студенты активно пытались восполнить свои пробелы в знаниях с помощью консультаций с преподавателем и друзьями, но не имели возможности получать постоянную и оперативную помощь, как студенты экспериментальной группы. Поэтому при анализе результатов тестовых материалов было отмечено, что студенты контрольной группы отставали из-за непонятых ими вопросов курса. Например, в некоторых контрольных тестах 90 % студентов экспериментальной группы ответили правильно, в то время как в контрольной группе процент правильных ответов составил всего 70 %.

Заключение

Таким образом, в ходе работы было установлено, что использование чат-бота на основе искусственного интеллекта на занятиях по курсу «Основы

алгоритмического программирования» оказывает положительное влияние на успеваемость обучающихся, на их вовлеченность в учебный процесс и на формирование навыков самостоятельного обучения. Эти результаты в целом согласуются с результатами других подобных исследований.

Также необходимо обучить чат-боты давать более надежные и точные ответы, подготовить обучающие материалы и руководства для преподавателей (включая рекомендации по интеграции чат-ботов в учебный процесс), а также реализовать меры по формированию этических правил использования чат-ботов обучающимися, подобно [14, 20].

В данной работе использование чат-бота позволило повысить уровень знаний, обучающихся за счет предоставления персонализированного учебного контента и выполнения функций постоянного помощника (преподавателя). В частности, следует отметить, что применение чат-ботов побуждает обучающихся ставить цели, оценивать свой прогресс и совершенствовать методы самообучения.

В целом результаты данной работы показывают, что творческое использование чат-ботов на основе искусственного интеллекта в образовании является обоснованной потребностью в современную цифровую эпоху и при надлежащей организации контроля может стать мощным инструментом реализации новых возможностей в процессе обучения студентов. Несомненно, что преподавателям и разработчикам цифровых технологий нужно объединить усилия для дальнейшего развития этих возможностей и полного раскрытия потенциала искусственного интеллекта в целях дальнейшего повышения качества и доступности высшего образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нг Д. Т. К., Тан К. В., Леунг Дж. К. Л. Расширение возможностей самостоятельного обучения студентов и научного образования с помощью ChatGPT: новаторское пилотное исследование // Британский журнал образовательных технологий. 2024. Т. 55, № 4. С. 1328–1353. DOI: 10.1111/bjet.13341.
2. Гоэль А., Полепедди Л. «Потрясающие двоечки» Джилл Уотсон // Новости технологий Джорджии. 2018. Доступно в лаборатории машинного обучения Georgia Tech. URL: <https://mlatgt.blog>.
3. Холмс У., Бялик М., Фадель К. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и последствия для преподавания и обучения. Центр по реформированию учебных программ, 2019. URL: <https://curriculumredesign.org/>.
4. Великий Государственный Хурал Монголии. Закон об образовании (пересмотренный). База данных законодательства Монголии, 2023. URL: <https://legalinfo.mn/>.
5. Ролл И., Уайли Р. Эволюция и революция искусственного интеллекта в образовании // Международный журнал искусственного интеллекта в образовании. 2016. Т. 26, № 2. С. 582–599. DOI: 10.1007/s40593-016-0110-3.
6. Ву Р., Ю З. Улучшают ли чат-боты на основе искусственного интеллекта результаты обучения студентов? Данные метаанализа // Британский журнал образовательных технологий. 2024. Т. 55, № 1. С. 10–33. DOI: 10.1111/bjet.13309.
7. Чанг Д. Х., Линь М. П. Ч., Хаджиан С., Ван К. К. Принципы образовательного проектирования с использованием чат-ботов на основе искусственного интеллекта, поддерживающих саморегулируемое обучение в образовании: постановка целей, обратная связь и персонализация // Устойчивость. 2023. Т. 15, № 17. С. 12921. DOI: 10.3390/su151712921.

8. Вульф Б. П. Создание интеллектуальных интерактивных репетиторов: стратегии, ориентированные на студентов, для революционного преобразования электронного обучения. Морган Кауфман, 2009.
9. Ван Лен К. Относительная эффективность человеческого обучения, интеллектуальных систем обучения и других систем обучения // Педагог-психолог. 2011. Т. 46, № 4. С. 197-221. DOI: 10.1080/00461520.2011.611369.
10. ОЭСР. ИИ и будущее навыков: что искусственный интеллект означает для людей и навыков. Издательство ОЭСР, 2021. DOI: 10.1787/3f52b6b6-en.
11. Попеничи С. А. Д., Керр С. Изучение влияния искусственного интеллекта на преподавание и обучение в системе высшего образования // Исследования и практика в области технологического усовершенствованного обучения. 2017. Т. 12, № 1. С. 22. DOI: 10.1186/s41039-017-0062-8.
12. Лакин Р., Холмс У., Гриффитс М., Форсье Л. Б. Освобожденный интеллект: аргумент в пользу использования искусственного интеллекта в образовании. Пирсон, 2016. URL: <https://www.pearson.com>.
13. Ким Дж., Лим К. Преподаватели искусственного интеллекта в образовании по программированию: влияние на успеваемость и самоэффективность // Журнал исследований образовательной информатики. 2022. Т. 60, № 1. С. 57-78. DOI: 10.1177/0735633121995662.
14. Лакстон-Рейли А., Денни П., Плиммер Б. Как студенты используют сайт вопросов и ответов при изучении программирования // В сб.: Труды 20-й Австралазийской конференции по компьютерному образованию (ACE '18). 2018. С. 105-114. DOI: 10.1145/3160489.3160497.
15. Дэн С., Ю З. Метаанализ и систематический обзор влияния использования технологии чат-ботов на устойчивое образование // Устойчивость. 2023. Т. 15, № 4. С. 2940. DOI: 10.3390/su15042940.
16. Чойжамц Б., Батболд Г. Цифровой переход в секторе образования Монголии: возможности и проблемы // Журнал образовательных исследований. 2021. Т. 21, № 2. С. 45-56.
17. Циммерман Б. Дж., Мойлан А. Саморегулируемое обучение: где мы находимся и куда нам нужно двигаться // В кн.: Д. Х. Шунк, Б. Дж. Циммерман (ред.). Справочник по саморегуляции обучения и производительности. Рутледж, 2009. С. 1-19.
18. Чэнь С., Се Х., Хван Г. Дж. Многоплановое исследование искусственного интеллекта в образовании: гранты, конференции, журналы, программные инструменты, учреждения и исследователи // Компьютеры и образование: Искусственный интеллект. 2020. Т. 1. С. 100005. DOI: 10.1016/j.saeai.2020.100005.
19. МУБ. Использование искусственного интеллекта в образовании и роль учителей. Отчет Центра развития учителей. Монгольский университет образования, 2023.
20. Лувсандорж Д., Ганбаатар П. Теоретические основы саморегулируемого обучения (СРО) и его применение в образовании // Журнал образовательных исследований. 2022. Т. 22, № 1. С. 14-22.

© Ч. Мягмаргармаа, 2025