УДК 004.9

Каткова С. Н.
И. Раззаков атындагы КМТУ, Бишкек, Кыргыз Республикасы
КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Svetlana Katkova
Razzakov University, Bishkek, Kyrgyz Republic
goodday54@ya.ry

АНАЛИЗ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСИЛЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ПРОГРАММИСТОВ

ПРОГРАММИСТ СТУДЕНТТЕРДИН КЕСИПТИК КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮГҮН ЖОГОРУЛАТУУДА ОКУТУУЧУ МЕНЕН ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТИНИН БИРГЕЛЕШКЕН ИШИНЕ АНАЛИЗ

ANALYSIS OF THE JOINT WORK OF THE TEACHER AND THE ARTIFICIAL THE ROLE OF INTELLIGENCE IN STRENGTHENING PROFESSIONAL COMPETENCIESSTUDENTS OF COMPUTER SCIENCE

Макала студенттердин кесиптик компетенцияларын калыптандырууга жана бекемдөөгө багытталган про-граммалоо боюнча окутуучунун жана ИИ-ассистенттин биргелешкен ишмердүүлүгүн талдоого арналган. Изилдөөнүн максаты-жасалма интеллектти колдонууну эске алган студенттердин катуу (катуу) жана ийкемдүү (ийкемдүү) көндүмдөрүн өнүктүрүү боюнча окутуунун илимий методикаларын колдонуу зарылдыгын негиздөө. Иште жекече окутуу методдору, КТНЫН тыянактарын критикалык баалоо, промпт-инжиниринг методикасы колдонулган.Окутуучу менен КТНЫН биргелешкен ишинин аркасында студенттер өздөрүнүн кесиптик ишмердүүлүгүндө татаал алгоритмдерди иштеп чыгуу, масштабдуу архитектураны түзүү, мурунку иштеп чыгуучулар жазган код менен интеграциялоо сыяктуу нюанстарды этибарга албоо сыяктуу тривиалдык эмес маселелерди оңой чече алары аныкталган.системалар), китепканалардагы жана тышкы модулдардагы көз карандылыкты башкаруу, коопсуздук тобокелдиктерин нейтралдаштыруу. Жөнөкөй тапшырмаларды программалоого убакыттын 50% коротуунун кажети жок, ал КТ үчүн калат.Натыйжалар экономиканын бардык тармактарында, илимде жана билим берүүдө реалдуу кирешелерди тездетүү үчүн пайдалуу болушу мүмкүн.

***Ачкыч сөздөр**: жасалма интеллект, программалоо мугалими, программисттер сту-ненттер, интеллектуалдык потенциал, катуу көндүмдөр, ийкемдүү көндүмдөр.*

Статья посвящена анализу совместной деятельности преподавателя программирования и ИИ-ассистента, направленному на формирование и усиление профессиональных компетенций студентов.Цель исследования - обосновать необходимость применения научных методик преподавания по развитию твёрдых (hard skills) и гибких (soft skills) навыков студентов, включающих использование искусственного интеллекта. В работе применены методы персонализированного обучения, критического оценивания выводов ИИ, методики промпт-инжиниринга, а также некоторые этапы разрабатываемого авторского метода обучения.

Установлено, что благодаря совместной работе преподавателя и ИИ, студенты в своей профессиональной деятельности смогут без труда решать нетривиальные задачи, такие как разработка сложных алгоритмов, создание масштабируемой архитектуры,

игнорирование нюансов, таких как интеграция с кодом, написанном предыдущими разработчиками (legacy-системами), управление зависимостями в библиотеках и внешних модулях, нейтрализация рисков безопасности. На программирование простых задач не нужно будет тратить 50% времени, оно останется за ИИ. Результаты могут быть полезны для ускорения реальной отдачи в образовании, науке, а также во всех отраслях экономики.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, преподаватель программирования, студенты-программисты, интеллектуальный потенциал, твердые навыки, гибкие навыки.*

The article is devoted to the analysis of the joint activities of a programming teacher and an AI assistant aimed at the formation and strengthening of students' professional competencies.

The purpose of the study is to substantiate the need for the use of scientific teaching methods for the development of students' hard (hard skills) and flexible (soft skills) skills, taking into account the use of artificial intelligence.

The work uses personalized learning methods, critical evaluation of AI conclusions, industrial engineering techniques, as well as some stages of the author's developed learning method.

It has been established that thanks to the collaboration between a teacher and AI, students will be able to easily solve non-trivial tasks in their professional activities, such as developing complex algorithms, creating a scalable architecture, and ignoring nuances such as integrating with code written by previous developers (legacy systems), managing dependencies in libraries and external modules, and mitigating security risks. Programming simple tasks will not need to spend 50% of the time, it will remain for AI.

The results can be useful for accelerating real returns in all branches of the economy, in science and in education.

Key words*: artificial intelligence, programming teacher, programming students, intellectual potential, hard skills, and soft skills.*

Введение

Актуальность этой темы заключается в том, что современное общество с 2022 года настоятельно требует активного внедрения ИИ проектов для получения реальной отдачи во всех отраслях экономики, в науке и образовании. Но для успешного решения этой грандиозной задачи требуется ускоренное и высокоэффективное развитие профессиональных компетенций своих граждан, соответствующее высокому уровню поставленной задачи. В первую очередь требуются IT-специалисты высокого уровня, способные интегрировать ИИ в свою работу [1].

Проблема в образовании заключается в неверии некоторых преподавателей в эффективность использования ИИ в процессах обучения. Цель статьи убедить преподавателей поверить в ИИ и обосновать необходимость применения научных методик преподавания по развитию (hard skills - *это конкретные, измеримые профессиональные умения. Их можно продемонстрировать на практике, проверить тестами, экзаменами, подтвердить дипломом или сертификатом*) и гибких (soft skills - *универсальные личностные качества и умения, которые помогают эффективно взаимодействовать с людьми, решать задачи, адаптироваться и управлять собой*.) навыков студентов, использующих искусственный интеллект в качестве помощника.

Научная новизна заключается в подробном практическом исследовании и анализе имеющихся методик преподавания, то есть в непосредственном контакте преподавателя и студентов на практических и лабораторных занятиях. Эти методики освещены в статье в качестве рекомендаций преподавателям. Кроме того исследовано, как ИИ удается эффективно развивать именно гибкие навыки: критическое мышление, коммуникации, адаптивность и креативность и почему эти навыки так важны сейчас. В перспективе эти

рекомендации и исследования станут основой нового комплексного авторского метода обучения.

Методы исследования

Все представленные методы были использованы на практике при работе со студентами. В статье методы и методики включены в рекомендации преподавателям программирования по развитию твёрдых и гибких навыков студентов.

Рекомендации по развитию твердых навыков представлены в виде пунктов нового разрабатываемого метода практикующего преподавателя:

- В современно мире почти все студенты используют помощь ИИ. Мы не должны им препятствовать, просто надо адаптировать методики под его использование.

- Проводить модульные и экзаменационные тесты с обязательным устным обсуждением их результатов и проводить собеседование по материалам лабораторных работ один на один с каждым студентом. Это позволит оценить реальный уровень знаний студента и помочь ему эффективно контролировать код, сгенерированный ИИ.

- Требовать письменный анализ и оптимизацию кода (по времени и использованию памяти), полученного с помощью ИИ.

- Рекомендовать инструменты проверки безопасности кода, например статический анализатор кода PVS-Studio. Он обнаруживает потенциальные уязвимости и дефекты в программах на языках C, C++, C# и Java, работает на платформах Windows, Linux и macOS.

- Давать студентам свободу выбора темы курсового проекта с использованием ИИ. Это повышает их мотивацию.

- Поощрять работу в современных средах разработки (IDE), в которые интегрирован ИИ. Исходя из практики, наиболее предпочтительными являются программная среда разработки Visual Studio 2022 (и выше) и редактор Visual Studio Code с встроенным в них ИИ GitHub Copilot [2].

- Проводить периодически тестирование когнитивных способностей студентов с помощью тестов Айзенка [10] или Равена [11] и обязательно анализировать результаты [4].

Рекомендации по развитию гибких навыков с использованием известных методов и методик

Преподавателю предлагается:

- использовать *методику персонализированного обучения*, учитывающую индивидуальные возможности студентов, но только если студенты осознанно используют ИИ как тренажёр, а не как шпаргалку:

- учить критически оценивать выводы ИИ, то есть использовать метод к*ритического оценивание вывода ИИ*;

- развивать навык формулирования точных и эффективных запросов (промптов) к ИИ для получения качественных ответов от него, то есть использовать методику *промпт-инжиниринг*а;

- развивать коммуникативные навыки, то есть формировать культуру командной работы, включая ИИ как виртуального участника, развивать эмоциональный интеллект ***(ЭИ, Emotional Intelligence, EQ*** *— это способность человека распознавать, понимать и управлять своими эмоциями, а также учитывать эмоции других людей для эффективного взаимодействия с окружающими, решения задач, принятия решений и достижения целей),* навыки межличностного и международного общения через комитеты и союзы [6];

- воспитывать *этичное* отношение к ИИ (приватность данных, социальные последствия применения ИИ).

Как ИИ способствует развитию гибких навыков будет учтено в новом разрабатываемом методе обучения

Многие думают, что ИИ — это только про код и автоматизацию. На самом деле он создаёт новые возможности именно для тренировки «человеческих» качеств» - гибких навыков.

- *Критическое мышление*. Студент пишет промпт в редакторе Visual Studio Code ", ИИ в ответ выдаёт решение за 8 секунд, студент должен понять, *почему* это решение правильное. То есть он вынужден развивать критическое мышление намного быстрее, чем раньше.

- *Коммуникация*. ИИ отлично пишет документацию, комментарии. Но чтобы проверить и улучшить текст от ИИ, студент должен сам очень хорошо понимать тему. Поэтому навык объяснения кода или архитектуры развивается очень быстро.

- *Адаптивность***.** ИИ за считанные секунды делает детальный анализ кода, генерирует тесты. Студент, чтобы успевать контролировать результаты работы ИИ, вынужден быстро переучиваться, и расти профессионально.

- *Креативност*ь. Самыми сильными студентами сейчас признаны не те, кто быстрее всех пишет код, а те, кто грамотнее всех ставит запросы к ИИ.

Подробнее о причинах, по которым гибкие навыки так важны:

- *Техническая грамотность — это данность***.** На собеседовании от кандидата ожидают определённого уровня технической подготовки. Компании предполагают, что программист с опытом и образованием уже обладает необходимыми твёрдыми навыками. Истинные сложности возникают, когда человек не может вписаться в коллектив или эффективно работать над общими проектами.
- *Программирование — командная работа***.** Разработчики редко работают в изоляции. Они взаимодействуют с другими программистами, менеджерами проектов, тестировщиками и дизайнерами. Проекты требуют сотрудничества, а успех команды зависит от способности каждого участника общаться, слушать и разрешать конфликты [12].
- *Прогресс достигается совместными усилиями***.** Технические навыки помогают создать продукт, но именно гибкие навыки помогают продвигать проект вперёд. Умение обсуждать и защищать свои решения, прислушиваться к другим мнениям, принимать конструктивную критику и разрешать споры имеет решающее значение для общего успеха.
- *Ценность общения.* Сильный специалист должен уметь доносить сложные технические идеи до людей, не обладающих техническими знаниями — например, до менеджеров или заказчиков. Он также должен чётко объяснять свои мысли и решения коллегам.
- *Гибкость в меняющихся условиях***.** Технологии развиваются очень быстро, и твёрдые навыки могут устареть. Поэтому работодатели ценят тех, кто способен быстро учиться и приспосабливаться к новым инструментам и языкам.
- *Интервью — это проверка общения***.** Процесс собеседования — это не только проверка технических знаний, но и тест на способность кандидата чётко излагать свои мысли. Даже если кандидат правильно решит задачу по программированию, плохие коммуникативные навыки могут стать причиной отказа.
- *Стремление к положительной рабочей атмосфере***.** Никто не хочет работать с токсичным, грубым или конфликтным человеком, даже если он высококлассный специалист. Сильные гибкие навыки способствуют созданию комфортной и продуктивной рабочей среды.

Результаты 1:

За счет чего развивались компетенции будущих программистов, а значит и качество образования после интеграции с ИИ на мировом уровне [3] отображено в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты влияния ИИ на развитие профессиональных навыков студентов-программистов

Skills (навыки)	До появления ИИ (до 2022 года)	В 2025 году (после интеграции с ИИ)
Решение проблем (Problem-solving)	Фокус - на самостоятельном анализе, ручном отладке и алгоритмическом мышлении. Программисты учились самостоятельно по книгам разбираться в ошибках, развивая глубокое понимание основ.	Получение дополнительной внешней помощи от ИИ и интеграция с ним, используя промпты к ИИ, и самостоятельную верификацию сгенерированного кода. Постепенный переход от помощи ИИ к владению им как инструментом.
Коммуникация (Communication) и объяснение решений	Основной акцент на объяснении идей коллегам, написании документации и презентации кода. Требовалась ясность в вербальном и письменном общении без автоматизации.	Добавляется коммуникация с ИИ: точная формулировка промптов, интерпретация ответов ИИ и объяснение решений команде. Увеличивается роль междисциплинарных команд, включающих разработчиков, тестировщиков, дизайнеров, менеджеров проектов.
Работа в команде (Teamwork)	Сотрудничество через инструменты Git, создавая ветки проекта независимо друг от друга и организуя отдельные встречи для проверки кода - code reviews. Навыка каждодневной работы в команде не было.	Каждодневная интеграция с ИИ как с "виртуальным членом команды": распределение задач между людьми и ИИ, разрешение конфликтов совместными усилиями команды (например, если ИИ генерирует несовместимый код).
Адаптивность (Adaptability)	Адаптация к новым языкам/фреймворкам через самообучение, но в относительно стабильной среде без быстрых технологических скачков.	Высокая адаптивность к быстрым эволюционирующим ИИ-инструментам (новые модели, API). Требуется быстрое переключение между ручным кодингом и ИИ-поддержкой.
Креативность (Creativity)	Креативность в дизайне решений, архитектуре и инновациях без подсказок. Фокус на оригинальных идеях из личного опыта.	Креативность в использовании ИИ: комбинирование ИИ-идей с человеческим инсайтом, эксперименты с промптами для уникальных решений. ИИ выступает как катализатор креативности.
Непрерывное обучение (Lifelong learning)	Самостоятельное изучение через книги, курсы и практику. Мотивация - необходимость глубокого понимания.	Обучение фокусируется на обучении от ИИ: курсы по prompt engineering, этике ИИ и интеграции инструментов. Увеличивается качество и скорость обучения благодаря ИИ-ассистентам.

Выводы по таблице 1:

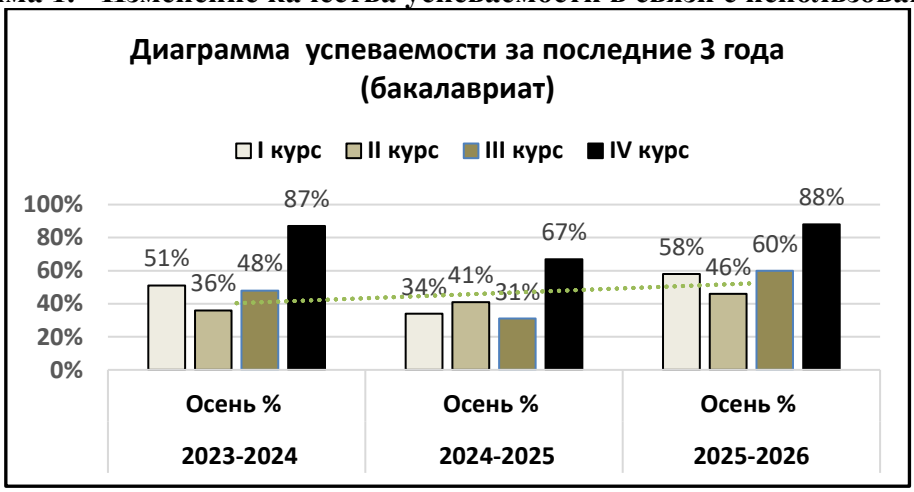
До появления ИИ будущие программисты были ориентированы на самостоятельность и глубокое погружение в технические основы, что способствовало формированию сильной базы. В 2025 году ИИ помог развить эти навыки, сделав их более гибкими и ориентированными на двустороннюю связь. В таблице показано положительное влияние ИИ на развитие профессиональных компетенций студентов-программистов на мировом уровне.

Программист, вооруженный ИИ, становится сильнее и принимает ключевые решения сам. «Программист больше не просто исполнитель, а критически мыслящий специалист - исследователь, направляющий ИИ в нужное русло» [8]. «Роль программиста эволюционирует от *писателя кода* к *менеджеру ИИ-инструментов*.» [9]. IT-специалисты высокого уровня, способные интегрировать ИИ в свою работу, помогут получить реальную отдачу в образовании, науке и в экономике.

Результаты 2:

Выгода от использования ИИ в образовании подтверждается практикой на основе расчетных данных качества успеваемости кафедры «Программное обеспечение компьютерных систем» КГТУ им. И. Раззакова по итогам осенних семестров 3-х последних лет обучения, представленных на рисунке в виде диаграммы:

Диаграмма 1. - Изменение качества успеваемости в связи с использование ИИ



Обсуждение

Из диаграммы: в 2024-2025 учебном году среднее качество успеваемости программистов снизилась в среднем на 18% по сравнению с 2023-2024 учебным годом. Это связано с тем, что в 2024-2025 году студенты начали применять в своей практике ИИ, не смотря на запрещение преподавателей. Возникло непонимание между студентами и преподавателями (конфликт интересов). Преподаватели опасались всплеска академического мошенничества и того, что студенты перестанут понимать фундаментальные основы.

В 2025-2026 учебном году основная часть преподавателей разрешила использовать студентам ИИ. Со временем педагоги признали, что инструменты генерации кода становятся частью профессионального стека, и полный запрет нецелесообразен. Качество учебы в этом году выросло по сравнению с 2024-2025 учебным годом в среднем на 25%. По сравнению с 2023-2024 учебным годом (до ИИ) выросло в среднем на 20%.

На тему использования ИИ в обучении студентов есть публикация в журнале «Известия»

«Искусственный интеллект в образовании: трансформация подготовки студентов через персонализированное обучение и аналитику данных» авторов: Асаналиевой Э.У., Кудабаевой Н.К., Омуркуловой Г.К. [13]. Я согласна с авторами о том, что ИИ улучшает качество подготовки за счет персонализации обучения: «Одним из самых значимых преимуществ ИИ в образовательном процессе является возможность персонализировать обучение. С помощью ИИ можно адаптировать учебный материал под индивидуальные

потребности каждого студента. Системы на базе ИИ анализируют уровень знаний учащегося и предлагают задачи, которые соответствуют его текущим навыкам и темпам освоения материала. Это позволяет максимально эффективно использовать время и ресурсы, обеспечивая высокое качество образования». Я тоже использую в своей работе использую метод персонализированного обучения.

В статье «Некоторые инструменты искусственного интеллекта для изучения математики» авторов: Аблабековой Ч.А., Молдобековой Ж., Тонуевой Г.И. [14] мне импонирует подход авторов к необходимости использования ИИ для автоматизации рутинных задач, ведь в программировании рутинные задачи занимают 50% и ИИ призван освободить программистов от рутины и дать им возможность проявить креативность. Я также согласна, с тем, что «технологии искусственного интеллекта могут быть эффективным инструментом в процессе принятия решений, предоставляя обоснованную информацию о всевозможных действий и их предполагаемых последствиях». Ведь без овладения процессом принятия решения программист не сможет работать и ИИ будет ему в этом надежным помощником.

В статье «Воздействие или роль искусственного интеллекта в дизайне, авторство на интеллектуальную собственность» автора Коеналиева К.К. [15] красочно показано, что слепо доверять ИИ не стоит, его можно использовать только как умного помощника. Например, об этом автор пишет «ChatGPT, не смог передать этнические мотивы кыргызского национального образа и костюма, но, есть возможность доработать это с помощью профессиональных графических редакторов. Созданные искусственным интеллектом иллюстрации получаются идеальными в цветовом восприятии, общей гамме цветов, идеальным пропорциональным рисунком, но все же в них присутствует бездушие. Нет той теплоты, которую создает человеческая рука».

Выводы

1. При использовании предлагаемых рекомендаций получены хорошие результаты. При эмпирических подсчетах использования всех видов ИИ (от интегрированного в программное обеспечение до нейросетей) скорость выполнения заданий на программирование у студентов кафедры увеличилась в среднем в 3–5 раз, а понимание задач увеличилось в 3–4 раза по сравнению с прошлым.
2. Преподаватель становится не только единственным источником знаний, но и наставником, который учит эффективно использовать ИИ и развивать баланс между hard skills *и* soft skills. Развитые hard skills помогают учиться, а высокоуровневые soft skills помогают научиться учиться [5].
3. ИИ в свою очередь способствует развитию профессиональных навыков и студентов и преподавателя: ускоряет решение рутинных задач, освобождая время для сложных, творческих и архитектурных решений. Его можно рассматривать не как конкурента, а как катализатор роста.
4. ИИ в результате взаимодействия со студентами и преподавателем, повышает свое качество программирования *(Метакогнитивный промптинг - эта методика предполагает использование промптов, которые побуждают ИИ к рефлексивному мышлению).* Исправленный студентами и преподавателем код от ИИ может попасть в среду его обучения GitHub.
5. Гибкие навыки немного перевешивают по своей важности твердые навыки. В наше непростое время неуклонного ухудшения эмоционального здоровья общества гибкие навыки важны для людей всех специальностей, особенно эмоциональный интеллект, он может значить больше, чем IQ [7]. Это касается и программистов, работающих в командах, где для эффективной работы необходима психологическое равновесие, спокойствие и

работоспособность. Иногда младший программист быстрее преуспевает в деле, чем его старший коллега, благодаря своему умению вписаться в команду.

Список литературы

1. Главные Тренды ИИ 2026 года [Электронный ресурс] – режим доступа: https://merehead.com/ru/blog/ai-technology-trends-in-2026/ Загл. с экрана.

2. Волна сокращений или хайп? Как ИИ изменит рынок труда в 2026 году [Электронный ресурс] – режим доступа: https://myseldon.com/ru/news/index/340122683 Загл. с экрана.

3. Википедия [Электронный ресурс] – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/ Загл. с экрана.

4. Каткова С. Н. Шаги по повышению интеллектуального потенциала студентов-программистов. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Известия» КГТУ им. И. Раззакова, Бишкек, выпуск 1(57) 2021. – 87-93 с.

5. Роль преподавателя в эффективном использовании ИИ [Электронный ресурс] – режим доступа: https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/3/4 Загл. с экрана.

6. Закон Евросоюза об ИИ [Электронный ресурс] – режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7%D0%B0_%D0%BE%D0%B1_%D0%98%D0%98 Загл. с экрана.

7. Лео Портер, Даниэль Зингаро. Программирование на Python с помощью GitHub Copilot и Chat GPT. Изготовитель: ООО «Прогресс книга, 2024. – 335 с.

8. Kata Academy — «Как искусственный интеллект изменит работу программиста в 2026 году» [Электронный ресурс]: https://kata.academy/blog/teamlead/kak_II_izmenit_rabotu_programmistov_v_2026_godu Загл. с экрана.

9. Habr — «Следующие два года в области разработки программного обеспечения» (очень детальный разбор сценариев 2026) [Электронный ресурс] – режим доступа: https://habr.com/ru/articles/984744 Загл. с экрана.

10. Тесты Айзенка [Электронный ресурс] – режим доступа: https://gadakindom.ru/test/eysenck.http Загл. с экрана.

11. Тесты Равена [Электронный ресурс] – режим доступа: https://www.tests-exam.ru/test-ravena.html Загл. с экрана.

12. Скоблякова И.В., Семенова Е. М., Интеллектуальный потенциал студентов и его формирование в университете, Материалы IX Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы бизнес-образования», 8-9 апреля 2020., Минск.

13. Асаналиева Э.У., Кудабаева Н.К., Омуркулова Г.К. Искусственный интеллект в образовании: трансформация подготовки студентов через персонализированное обучение и аналитику данных / «Известия КГТУ им. И. Раззакова». -2025. - №2(74) – стр.368- 374.

14. Аблабекова Ч.А., Молдобекова Ж., Тонуева Г.И. Некоторые инструменты искусственного интеллекта для изучения математики / «Известия КГТУ им. И. Раззакова». – 2025. – № 2(74). - стр. -375 – 382.

15. Коеналиев К.К. Воздействие или роль искусственного интеллекта в дизайне, авторство на интеллектуальную собственность / «Известия КГТУ им. И. Раззакова». – 2025. - № 2(74). – стр. 306 – 311.