

ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF EDUCATION

<https://doi.org/10.31489/2026Ped2/117-129>
УДК 378.147:004.8

Получена: 04.12.2025 г. | Одобрена для публикации: 20.04.2026 г.

Д.А. Казимова¹, Д.Г. Алиева^{2*}, Е.А. Спирина³

^{1,2,3}Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова,
Караганда, Казахстан
(*Корреспондирующий автор. E-mail: dinara_vg1601@mail.ru)

¹Scopus Author ID 57195556537, ³Scopus Author ID 57195559492

¹ORCID 0000-0001-7169-7931

²ORCID 0000-0001-6191-0225

³ORCID 0000-0001-7446-4869

Интеграция цифровых технологий в процесс формирования исследовательских компетенций студентов высшего учебного заведения

В статье рассмотрены результаты диагностики исследовательских компетенций студентов в применении технологий искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной реальности (VR) в научно-исследовательской деятельности на этапе создания научного кружка. Осуществлен анализ научно-педагогических работ, посвящённых формированию исследовательских компетенций студентов, необходимых для выполнения исследовательских задач, а также включающих владение методами, специальными знаниями и готовностью к проведению исследований. Представлены ключевые компоненты исследовательских компетенций, включающие формулирование проблемы, работу с научной литературой, планирование исследования, сбор и анализ данных, оформление результатов. Выделены пять основных компонентов исследовательских компетенций, соответствующих этапам исследовательского процесса. Описаны этапы проведения анкетирования, цель которого заключалась в определении исходного уровня подготовленности студентов и выявлении их образовательных потребностей для разработки дифференцированной программы научного кружка. Проведена двухэтапная диагностика исследовательских компетенций студентов с использованием Google Forms, включающая оценку их исходного уровня, опыта программирования и применения ИИ, а также готовности к работе с VR-технологиями. На основе полученных данных авторами сформированы два направления научного кружка: развитие исследовательских компетенций с использованием ИИ и интеллектуально-иммерсивные технологии для студентов, владеющих VR и ИИ. Результаты двух анкетирований обеспечили дифференцированную оценку подготовленности студентов и стали основой для разработки программы научного кружка, ориентированной на их реальные потребности. Авторами сделаны выводы о необходимости целенаправленного развития исследовательских компетенций и формирования цифровой грамотности студентов в области ИИ и VR.

Ключевые слова: исследовательские компетенции, студенты IT-направлений, искусственный интеллект (ИИ), виртуальная реальность (VR), научный кружок, цифровые технологии, иммерсивное обучение, интеллектуально-иммерсивные технологии.

Введение

Современное высшее образование в области цифровых технологий проходит масштабную трансформацию в связи с внедрением виртуальной и дополненной реальности, интерактивных платформ на основе ИИ в образовательный процесс. Согласно Концепции развития искусственного ин-

теллекта на 2024–2029 годы [1] акцентируется внимание на важности интеграции цифровых технологий в образовательную сферу, где указывается на необходимость учета технологических трендов (ИИ, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн, Интернет вещей), использования ИИ и машинного обучения для персонализации обучения и предоставления обучающимся индивидуальной поддержки. Основные приоритетные направления развития цифровых технологий также отражены в Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы [2]. В рамках реализации данных концепций Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан инициирована программа AI SANA [3], направленная на развитие компетенций студентов в области ИИ и формирование исследовательских навыков, необходимых для работы с современными цифровыми технологиями. Концепция цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023–2029 годы [4] определяет методологические подходы к цифровизации всех секторов экономики, включая образование, что создает институциональную основу для целенаправленного развития исследовательских компетенций студентов ИТ-направлений в условиях стремительной цифровизации научно-образовательной среды.

В связи с этим целью данного исследования является диагностика исходного уровня исследовательских компетенций студентов ИТ-направлений в контексте применения цифровых технологий, а также выявление их образовательных потребностей для разработки дифференцированной программы научного кружка.

В условиях цифровой трансформации возрастает потребность в специалистах ИТ-сферы, способных проводить научные исследования с использованием технологий ИИ и VR. Формирование исследовательских компетенций студентов ИТ-направлений становится ключевым фактором их профессиональной успешности. Главным преимуществом научной деятельности является именно формирование исследовательских компетенций, что актуализирует необходимость четкого определения их содержания и структуры в процессе научно-исследовательской деятельности студентов.

Исследовательские компетенции — это совокупность научно-исследовательских навыков и умений, таких как: поисковая деятельность; умение анализировать, обобщать, классифицировать, синтезировать информацию; решать актуальные вопросы в области образования и науки; владеть теоретическими и практическими знаниями [5]. Структура исследовательских компетенций включает пять ключевых компонентов, соответствующих этапам исследовательского процесса. Первый компонент — формулирование исследовательской проблемы и гипотез, отражающее способность выявлять научную проблему на основе анализа существующих знаний [6; 68–72]. Второй компонент — работа с научной литературой, предполагающая навыки систематического поиска, анализа и критической оценки источников [7; 14–18]. Третий компонент — планирование и организация исследования, включающий умение разрабатывать методологию и выбирать адекватные методы [8; 83–90]. Четвёртый компонент — сбор и анализ данных, что требует владения количественными и качественными методами, а также применения статистических инструментов [9; 197–240]. Пятый компонент — оформление и презентация результатов, подразумевающий навыки структурированного изложения в соответствии с академическими стандартами [6; 313–316]. Данная структура широко признана в исследовательской практике и составляет основу для оценки исследовательских компетенций студентов.

Одной из форм развития исследовательских компетенций является организация научных кружков. Для разработки программы кружка необходима входная диагностика исходного уровня сформированности исследовательских компетенций студентов. Технологии ИИ открывают новые возможности для научной деятельности, однако их эффективное применение требует определённого уровня исследовательских компетенций. Систематический обзор Luo и др. [10] показал неоднозначность влияния ИИ-инструментов на развитие исследовательских компетенций. Holmes и др. [11] отмечают потенциал ИИ для формирования критического мышления при условии правильной педагогической организации. Спирина Е.А. и др. [12] подчёркивают важность изучения готовности преподавателей и студентов при внедрении ИИ в систему высшего образования. Особое значение в формировании исследовательских компетенций придаётся технологиям VR, обеспечивающим иммерсивное обучение. Интеграция VR с ИИ создаёт условия для персонализированного развития исследовательских компетенций студентов [13]. Согласно модели SAMPL [14], иммерсивное обучение воздействует на когнитивные и аффективные процессы, способствуя формированию исследовательских компетенций студентов.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели на факультете математики и информационных технологий Карагандинского национального исследовательского университета имени академика Е.А. Букетова была проведена входная диагностика студентов перед началом работы научного кружка. В анкетировании приняли участие 34 студента 1–4 курсов: 1 курс — 32,4 % (11 человек), 2 курс — 52,9 % (18 человек), 3 курс — 5,9 % (2 человека), 4 курс — 8,8 % (3 человека).

Все участники были проинформированы о целях исследования и дали добровольное согласие на участие в анкетировании. Анонимность респондентов была обеспечена на всех этапах сбора и обработки данных. Диагностический инструментарий включал две анкеты, составленные на основе апробированной пятибалльной шкалы Лайкерта [15]. Первая анкета была направлена на оценку уровня исследовательских компетенций по пяти компонентам и опыта использования инструментов ИИ. Вторая анкета оценивала готовность студентов к применению VR-технологий в научно-исследовательской деятельности. Для обработки результатов использовались методы описательной статистики: расчёт средних значений, процентных соотношений и распределения ответов по категориям. Размер выборки ($n=34$) обусловлен задачами пилотного исследования на этапе создания научного кружка и является достаточным для получения предварительных данных, необходимых для разработки целевой образовательной программы.

Диагностика проводилась в два этапа посредством платформы Google Forms. Первый этап представлял собой базовое анкетирование для оценки исходного уровня исследовательских компетенций студентов, их опыта программирования и применения ИИ. Второй этап — дополнительное анкетирование по готовности к работе с VR-технологиями. Такой подход позволил провести дифференцированную оценку подготовки студентов к различным технологиям и разработать два взаимосвязанных направления научного кружка: модуль ИИ для формирования исследовательских компетенций и модуль интеллектуально-иммерсивных технологий для студентов, готовых к работе с VR и ИИ.

Анкеты включали вопросы открытого и закрытого типа и были структурированы по трём тематическим блокам.

Первый блок был посвящён программированию и базовому уровню исследовательских компетенций. В нём оценивалась техническая подготовка студентов и исходный уровень владения ключевыми компонентами исследовательских компетенций, включая опыт программирования, используемые языки и участие в научных исследованиях, а также самооценку пяти основных компонентов компетенций по пятибалльной шкале.

Второй блок был направлен на использование технологий ИИ. В нём изучались текущие практики применения ИИ и готовность студентов к научной деятельности, учитывались частота использования инструментов ИИ, цели их применения, интерес к исследовательской работе и мотивация участия в научном кружке.

Третий блок оценивал готовность студентов к работе с технологиями VR. Здесь анализировался опыт взаимодействия с VR, готовность применять VR для визуализации алгоритмов по пятибалльной шкале, интерес к VR-проектам и оценка перспектив интеграции ИИ и VR для формирования исследовательских компетенций.

Для оценки уровня исследовательских компетенций студентов и их готовности к работе с VR применялась пятибалльная шкала, где 1 — не владею, 2 — низкий уровень, 3 — средний уровень, 4 — хороший уровень, 5 — высокий уровень. Выбор данной шкалы обусловлен её широким применением в образовательных исследованиях для самооценки компетенций [16], обеспечением достаточной дифференциации уровней владения навыками [17], а также возможностью использования методов описательной статистики для анализа полученных данных [15].

Инструментарий диагностики сохранён для проведения повторных измерений, что обеспечивает методологическую строгость лонгитюдного исследования. Планируется промежуточная диагностика через шесть месяцев и итоговая — через год с использованием той же анкеты, критериев и шкалы, что позволит выявить статистически значимые изменения и оценить эффективность деятельности научного кружка. Открытые ответы анализировались методом контент-анализа с последующим кодированием по тематическим категориям. Такой подход позволял определить исходный уровень исследовательских компетенций студентов и выявить их потребности для организации кружка.

Результаты и их обсуждение

На вопрос «Каков Ваш опыт программирования?» распределение респондентов показало, что 41,2 % студентов не имеют опыта программирования, 26,5 % имеют опыт менее шести месяцев, а 14,7 % — от шести месяцев до одного года. Таким образом, 67,7 % респондентов являются начинающими программистами, что объясняется преобладанием студентов 1–2 курсов (85,3 %). Данные представлены на рисунке 1.

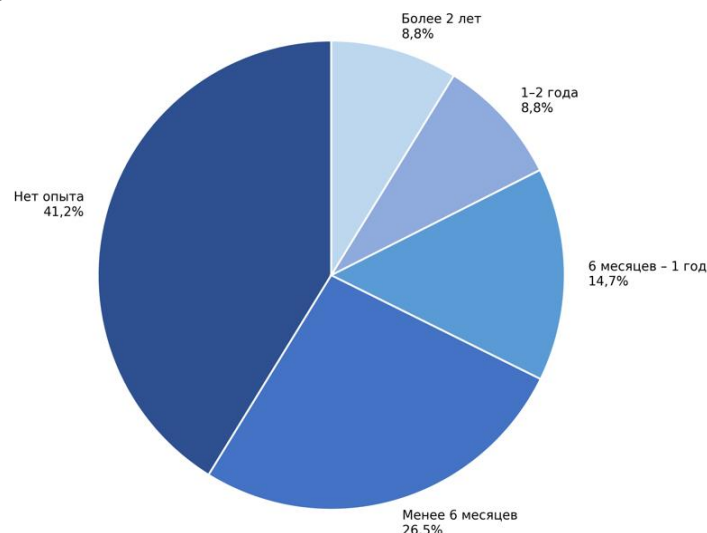


Рисунок 1. Распределение респондентов по уровню опыта программирования (n=34)

Анализ ответов на вопрос «Участвовали ли Вы в научных исследованиях?» показал, что 11,8 % студентов имели опыт, 58,8 % выразили заинтересованность в участии, а 29,4 % не планируют участвовать. Высокий показатель заинтересованности (58,8 %) свидетельствует о мотивационном потенциале студентов, который следует поддерживать через создание благоприятной исследовательской среды. Сведения об опыте участия студентов в научных исследованиях приведены на рисунке 2.

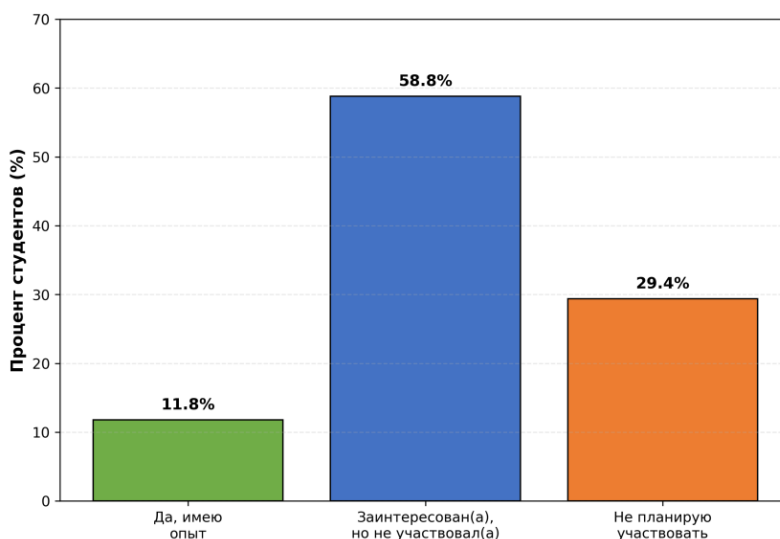


Рисунок 2. Опыт участия в научных исследованиях (n=34)

Оценка уровня владения компонентами исследовательских компетенций проводилась по пяти-балльной шкале. Результаты представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Средние показатели уровня исследовательских компетенций студентов

Компонент	Описание	Средний балл
Формулирование исследовательской проблемы и гипотез	Способность выявлять научную проблему, формулировать исследовательские вопросы и выдвигать гипотезы	2,47
Работа с научной литературой	Навыки систематического поиска, анализа и критической оценки источников	2,56
Планирование и организация исследования	Умение разрабатывать методологию, выбирать адекватные методы	2,62
Сбор и анализ данных	Владение количественными и качественными методами, применение статистических инструментов	2,71
Оформление и презентация результатов	Навыки структурированного изложения в соответствии с академическими стандартами	2,59

Примечание. Составлено авторами на основе результатов анкетирования.

Все показатели уровня исследовательских компетенций студентов находились в диапазоне от 2,47 до 2,71 балла, что соответствует уровню между «низким» и «средним». Наиболее высокий показатель был зафиксирован по компоненту «сбор и анализ данных» (2,71), что связано с практическим опытом работы с данными в профильных дисциплинах. Наименьшее значение было зафиксировано по компоненту «формулирование исследовательской проблемы» (2,47), что свидетельствует о необходимости усиления методологической подготовки. Примерно 30 % респондентов по каждому из компонентов оценили свой уровень как «не владею». Полученные результаты указывают на недостаточную сформированность исследовательских компетенций и необходимость системной работы для их развития.

На вопрос «Как часто Вы используете инструменты искусственного интеллекта?» 35,3 % респондентов ответили, что применяют технологии ежедневно, а 50,0 % — несколько раз в неделю. Таким образом, 85,3 % студентов регулярно задействуют инструменты ИИ. Рисунок 3 иллюстрирует частоту использования инструментов ИИ студентами.

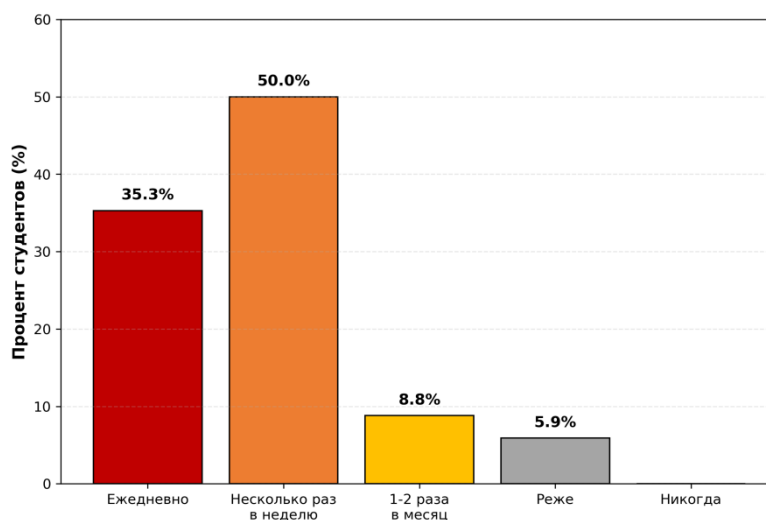


Рисунок 3. Частота использования инструментов ИИ студентами (n=34)

Согласно результатам опроса, на вопрос «Готовы ли Вы использовать искусственный интеллект в исследовательской деятельности?» 35,3 % респондентов отметили «Да, очень интересно», 20,6 % —

«Скорее да», 32,4 % затруднились с ответом, а 11,7 % выразили отрицательное отношение. В сумме 55,9 % студентов выразили готовность использовать ИИ для научной работы. На рисунке 4 показан уровень готовности обучающихся к исследовательской работе с использованием ИИ.

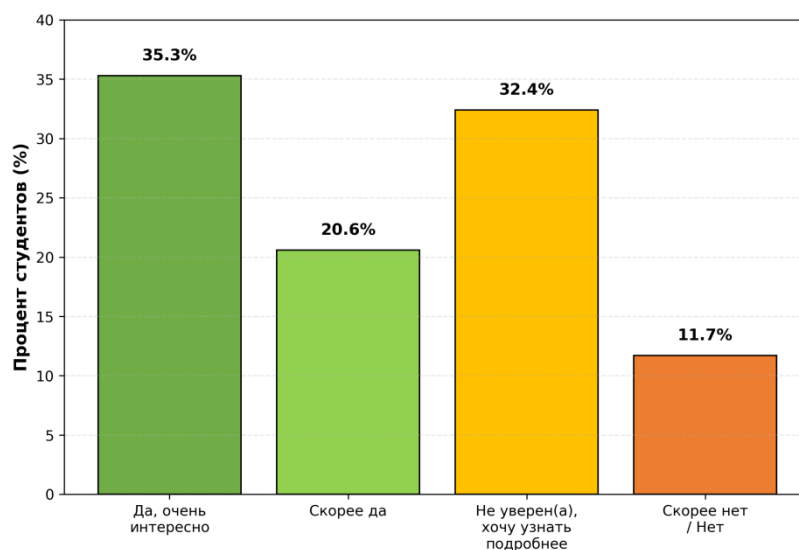


Рисунок 4. Готовность к исследовательской деятельности с применением ИИ

Анализ ответов на вопрос «Каков Ваш опыт работы с VR-технологиями?» показал, что 5,9 % студентов активно применяют VR, 23,5 % пробовали несколько раз, 52,9 % слышали о технологиях, но не использовали их, а 17,7 % не знакомы с VR. Таким образом, 70,6 % студентов имеют ограниченное представление о VR. Рисунок 5 иллюстрирует опыт использования VR-технологий студентами.

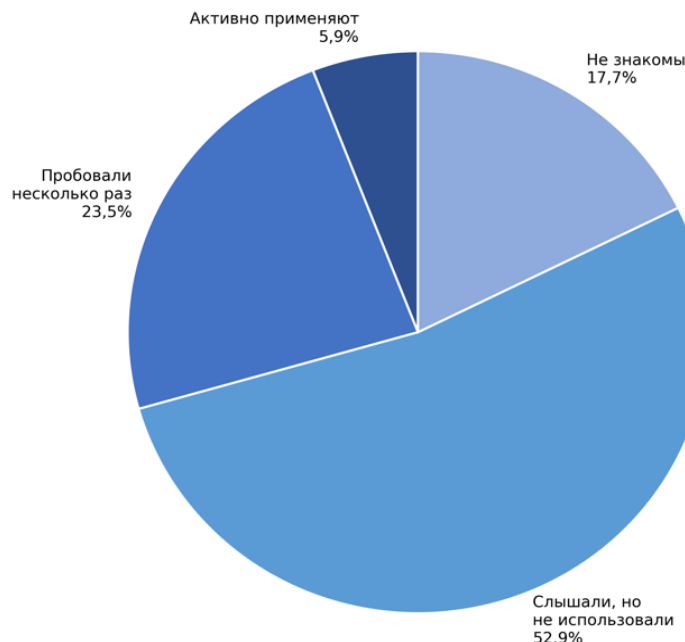


Рисунок 5. Опыт использования VR-технологий (n=34)

Результаты оценки готовности студентов задействовать VR для визуализации алгоритмов показали средний балл 2,85 по пятибалльной шкале, что близко к значениям по компонентам исследовательских компетенций (2,47–2,71). Это свидетельствует о схожих барьерах, включая недостаток практического опыта и неуверенность в применении технологий. Сведения о готовности обучающихся применять VR-технологии для визуализации алгоритмов приведены на рисунке 6.

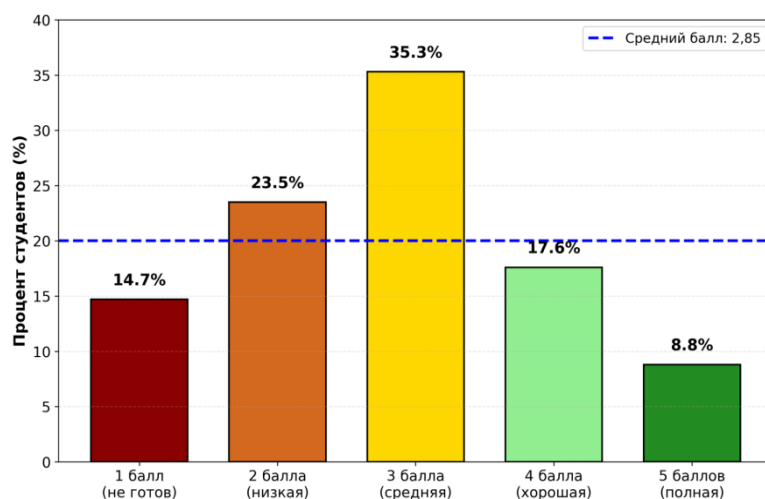


Рисунок 6. Готовность к использованию VR для визуализации алгоритмов (средний балл: 2,85 из 5; n=34)

При этом 70,6 % признают потенциал VR для понимания алгоритмов (рис. 7), 64,7 % готовы участвовать в VR-проектах (рис. 8), а 76,5 % положительно оценивают интеграцию ИИ и VR (рис. 9), что превышает показатели готовности к каждой технологии отдельно и указывает на синергетический эффект.

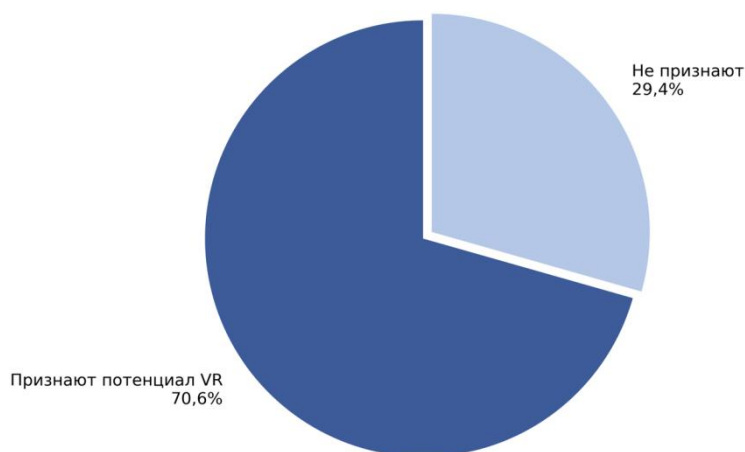


Рисунок 7. Оценка потенциала VR-технологий для понимания сложных алгоритмов (n=34)

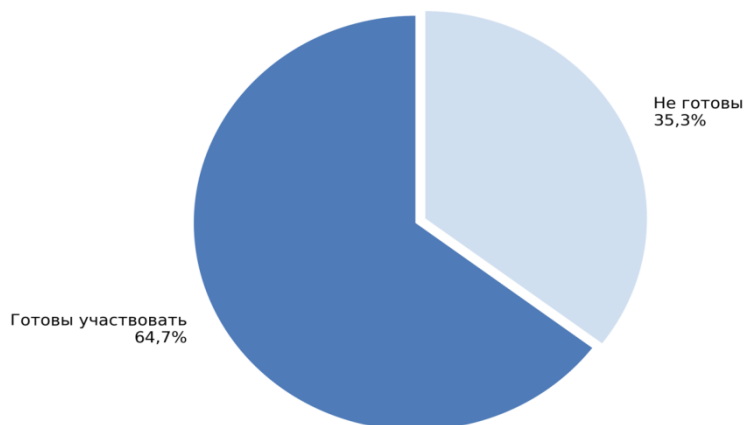


Рисунок 8. Готовность к участию в проектах с VR-средой (n=34)

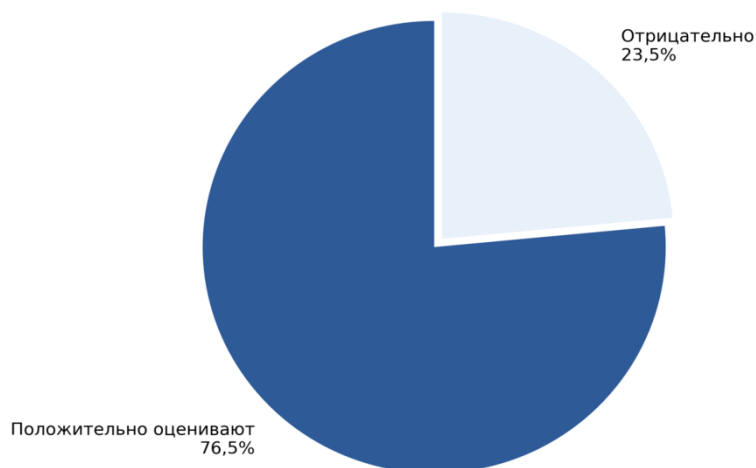


Рисунок 9. Оценка влияния интеграции ИИ и VR на эффективность обучения (n=34)

Анализ привлекательных возможностей VR (рис. 10) показал наибольший интерес к визуализации алгоритмов (67,6 %) и созданию виртуальных лабораторий (55,9 %), что согласуется с образовательными потребностями IT-студентов.

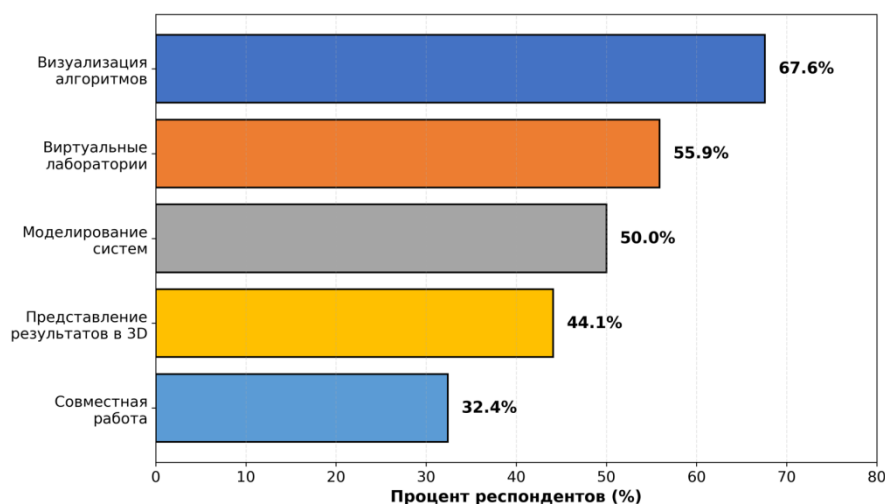


Рисунок 10. Привлекательные возможности VR для исследовательской деятельности (n=34)

Результаты подтверждают выводы Максимовой М.В. и др. [18] о том, что студенты IT-направлений мотивированы к освоению технологий, но нуждаются в структурированной среде и методической поддержке научного кружка. Исследование выявило противоречие: активное применение ИИ (85,3 %) сочетается с низким уровнем сформированных исследовательских компетенций (2,47–2,71). Эти данные согласуются с результатами Prather и др. [19], которые показывают, что генеративный ИИ приносит пользу студентам с развитыми метакогнитивными навыками, но может препятствовать развитию фундаментальных компетенций у начинающих. Loksa и др. [20] подчеркивают важность метакогнитивной осведомленности для успешного использования технологий. Высокая мотивация студентов (58,8 %) при низком фактическом участии (11,8 %) указывает на барьеры, связанные с недостатком знаний о методологии и отсутствием практического опыта. Эти результаты определяют необходимость создания среды научного кружка с системным развитием исследовательских компетенций.

Выявленное противоречие может быть преодолено через создание иммерсивной среды на базе VR. Согласно модели SAMIL [14], иммерсивное обучение воздействует на когнитивные и аффективные процессы, способствуя развитию практических и исследовательских навыков. VR создаёт контролируемое пространство для формирования исследовательских компетенций с визуализацией алгоритмов ИИ и моделированием исследовательских ситуаций.

Результаты обосновывают необходимость двух взаимосвязанных направлений научного кружка: модуль ИИ, направленный на развитие исследовательских компетенций через применение инструментов ИИ, и модуль интеллектуально-иммерсивных технологий, обеспечивающий интеграцию VR для визуализации алгоритмов и моделирования исследовательских ситуаций. Проведение двух анкетирований позволило дифференцированно оценить готовность студентов к различным технологиям и разработать программу научного кружка с учётом их потребностей.

Рассмотренные в настоящем исследовании вопросы согласуются с результатами опроса студентов о персонализированном обучении на основе ИИ [21]. В данном исследовании было выявлено, что большинство студентов (56,2 %) уверены в потенциале технологий ИИ для повышения индивидуализации обучения, что коррелирует с нашими данными о высоком интересе студентов к технологиям ИИ и VR для образовательных целей.

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, относительно небольшой размер выборки ($n=34$) не позволяет экстраполировать полученные данные на всю популяцию студентов IT-направлений. Во-вторых, исследование носит кросс-секционный характер и отражает состояние исследовательских компетенций на конкретный момент времени без учёта динамики их развития. В-третьих, диагностика основана на самооценке студентов, что может не в полной мере соответствовать их реальному уровню владения технологиями и исследовательскими навыками. В-четвёртых, исследование проводилось на базе одного факультета, что ограничивает обобщение результатов на другие образовательные контексты. Несмотря на указанные ограничения, полученные результаты являются ценными для разработки программы научного кружка и могут служить основой для проведения дальнейших исследований с более репрезентативной выборкой и лонгитюдным дизайном.

Заключение

Научная новизна данного исследования заключается в комплексной диагностике исследовательских компетенций студентов IT-направлений с учётом их готовности к применению как технологий ИИ, так и VR в научно-исследовательской деятельности. Впервые выявлен парадокс между высоким уровнем использования инструментов ИИ (85,3 % студентов применяют их регулярно) и низкой сформированностью базовых исследовательских компетенций (средний балл 2,47–2,71 из 5), что указывает на необходимость целенаправленного методического сопровождения применения цифровых технологий в образовательном процессе. Теоретический вклад работы состоит в расширении понимания специфики формирования исследовательских компетенций в условиях цифровизации высшего образования. Практическая значимость определяется возможностью использования полученных результатов при проектировании образовательных программ научных кружков и разработке учебно-методического обеспечения для обучения студентов работе с интеллектуально-иммерсивными технологиями.

Входная диагностика показала низкий уровень сформированных исследовательских компетенций IT-студентов (средний балл 2,5 из 5) при активном использовании инструментов ИИ (85,3 %), что указывает на недостаточную готовность применять их в научной деятельности. Большинство студентов проявляют интерес к исследовательской работе (58,8 %), однако лишь 11,8 % имеют практический опыт. При этом выявлена готовность студентов к работе с технологиями ИИ (55,9 %) и VR (64,7 %).

Jin и др. [22] демонстрируют, что ИИ может эффективно поддерживать развитие саморегулируемого обучения. Эти принципы учтены при разработке программы научного кружка, где инструменты ИИ интегрированы для формирования метакогнитивных навыков и исследовательских компетенций.

Программа научного кружка реализуется по двум взаимосвязанным направлениям. Модуль ИИ направлен на развитие исследовательских компетенций через работу с реальными проектами, освоение исследовательской методологии и индивидуальное сопровождение студентов. Модуль интеллектуально-иммерсивных технологий создает персонализированную образовательную среду с визуализацией алгоритмов и моделированием исследовательских ситуаций. Согласно модели SAMIL [14], иммерсивная среда активизирует когнитивные процессы, способствуя эффективному освоению практических навыков.

Выявленные показатели служат контрольными точками для оценки эффективности программы. Планируется проведение промежуточной (февраль 2026) и итоговой (май 2026) диагностики. Сравни-

тельный анализ позволит оценить результаты работы, выявить эффективные методы, определить ключевые факторы развития исследовательских компетенций, а также оценить влияние применения ИИ и VR на качество учебных проектов.

Результаты последующих этапов будут опубликованы отдельно, что позволит проследить полный цикл формирования исследовательских компетенций студентов в условиях работы научного кружка с интеграцией технологий ИИ и VR.

Благодарность

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант ИРН AP26195609 «Разработка виртуальной лаборатории робототехники с дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальностью для реализации иммерсивного обучения студентов»).

Список литературы

- 1 Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы: постановление Правительства Республики Казахстан от 24 июля 2024 года № 592. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592>
- 2 Об утверждении Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы: постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 248. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248>
- 3 Программа AI-Sana [Электронный ресурс] / АО «Фонд науки», Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан. — Режим доступа: <https://aisana.gov.kz>
- 4 Об утверждении Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023–2029 годы: постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 269. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000269>
- 5 Mombekova M.M. Formation of potential foreign language teachers' research competence at the university as a condition for the modernisation of education / M.M. Mombekova // The Education and science journal. — 2024. — Vol. 26, No. 6. — P. 42–67.
- 6 Booth W.C. The Craft of Research / W.C. Booth, G.G. Colomb, J.M. Williams. — Chicago; London: University of Chicago Press, 2016. — 400 p.
- 7 King G. Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research / G. King, R.O. Keohane, S. Verba. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994. — 240 p.
- 8 Creswell J.W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches / J.W. Creswell. — 4th ed. — Los Angeles, CA: SAGE Publications, 2014. — 288 p.
- 9 Neuman W.L. Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches / W.L. Neuman. — 7th ed. — Boston: Pearson, 2014. — 624 p.
- 10 Luo J. Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review / J. Luo, C. Zheng, J. Yin, H.Y. Teo // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2025. — Vol. 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00540-2>
- 11 Holmes W. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning / W. Holmes, M. Bialik, Ch. Fadel. — Center for Curriculum Redesign, 2019. — 242 p.
- 12 Спирина Е.А. К вопросу об интеграции искусственного интеллекта в систему высшего образования: мнение преподавателей / Е.А. Спирина, Д.А. Казимова, С.С. Копбалина, Г.Н. Турсынғалиева, Д.А. Турмуратова // Вестник Карагандинского университета. Серия Педагогика. — 2024. — № 4(116). — С. 136–145.
- 13 Rianti J. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda / J. Rianti, T.A. Majchrzak, J. Fromm, I. Wohlgenannt // Computers & Education. — 2020. — Vol. 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- 14 Makransky G. The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): a Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality / G. Makransky, G.B. Petersen // Educational Psychology Review. — 2021. — Vol. 33. — P. 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- 15 Joshi A. Likert Scale: Explored and Explained / A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, D.K. Pal // British Journal of Applied Science & Technology. — 2015. — Vol. 7, No. 4. — P. 396–403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- 16 Shahrokhi M. Mediating role of students' self-assessment in the relationships among EFL students' L2 grit, motivation, and willingness to communicate / M. Shahrokhi, F.J. Dehaghani // BMC Psychology. — 2025. — Vol. 13. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-03414-4>
- 17 Novikova I.A. Attitudes towards Digital Educational Technologies Scale for University Students: Development and Validation / I.A. Novikova, P.A. Bychkova, D.A. Shlyakhta, A.L. Novikov // Computers. — 2023. — Vol. 12, No. 9. <https://doi.org/10.3390/computers12090176>

- 18 Максимова М.В. Адаптивное персонализированное обучение: внедрение современных технологий в высшем образовании / М.В. Максимова, О.В. Фролова, Х.Х. Этуев, Л.Д. Александрова // Информатика и образование. — 2023. — Т. 38, № 4. — С. 14–27. DOI: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2023-38-4-14-27>
- 19 Prather J. The widening gap: The benefits and harms of generative AI for novice programmers / J. Prather, B.N. Reeves, J. Leinonen, S. MacNeil, A.S. Randrianasolo, B.A. Becker, B. Kimmel, J. Wright, B. Briggs // Proceedings of the 2024 ACM Conference on International Computing Education Research. — Melbourne, 2024. — Vol. 1. — P. 469–486.
- 20 Loksa D. Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use / D. Loksa, L. Margulieux, B.A. Becker, M. Craig, P. Denny, R. Pettit, J. Prather // ACM Transactions on Computing Education. — 2022. — Vol. 22, No. 4. — P. 1–31. <https://doi.org/10.1145/3487050>
- 21 Спирина Е.А. Персонализированное обучение на основе искусственного интеллекта: мнение студентов / Е.А. Спирина, Д.А. Казимова, Д.А. Турмуратова, С.С. Копбалина, Г.Н. Турсынғалиева // Өрлеу. Вести непрерывного образования. — 2025. — № 1(48). — С. 58–67. DOI: <https://doi.org/10.69927/PNMI6835>
- 22 Jin S.H. Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications / S.H. Jin, K. Im, M. Yoo, I. Roll, K. Seo // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2023. — Vol. 20, No. 1. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00406-5>

Д.А. Казимова, Д.Г. Алиева, Е.А. Спирина

Жоғары оқу орны студенттерінің зерттеу құзыреттерін қалыптастыру процесіне цифрлық технологияларды интеграциялау

Мақалада ғылыми үйірмені құру кезеңінде студенттердің жасанды интеллект (ЖИ) пен виртуалды шындық (VR) технологияларын ғылыми-зерттеу қызметінде қолданудағы зерттеу құзыреттерін диагностикалау нәтижелері қарастырылған. Зерттеу міндеттерін орындауға қажетті, сондай-ақ әдістерді меңгеру, арнайы білімдер мен зерттеу жүргізуге дайындықты қамтитын студенттердің зерттеу құзыреттерін қалыптастыруға арналған ғылыми-педагогикалық еңбектерге талдау жасалды. Зерттеу құзыреттерінің негізгі компоненттері ұсынылды. Оларға мәселені тұжырымдау, ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеу, зерттеуді жоспарлау, деректерді жинау және талдау, нәтижелерді ресімдеу жатады. Зерттеу үдерісінің кезеңдеріне сәйкес келетін зерттеу құзыреттерінің бес негізгі компоненті айқындалды. Сауалнаманың жүргізу кезеңдері сипатталды. Оның мақсаты — студенттердің бастапқы дайындық деңгейін анықтау және олардың білім беру қажеттіліктерін айқындау, осы негізде ғылыми үйірменің сараланған бағдарламасын әзірлеу. Google Forms платформасын қолдану арқылы студенттердің зерттеу құзыреттерін екі кезеңді диагностикалау жүргізілді. Бұл бағалау олардың бастапқы деңгейін, бағдарламалау және ЖИ қолдану тәжірибесін, сондай-ақ VR технологияларымен жұмыс істеуге дайындықты қамтыды. Алынған деректер негізінде авторлар ғылыми үйірменің екі бағытын қалыптастырды: ЖИ қолдану арқылы зерттеу құзыреттерін дамыту және VR мен ЖИ технологияларын меңгерген студенттерге арналған интеллектуалды-иммерсивті технологияларды қолдану. Екі сауалнама нәтижелері студенттердің дайындық деңгейін саралап, бағалауға мүмкіндік берді. Бұл олардың нақты қажеттіліктеріне бағытталған ғылыми үйірме бағдарламасын әзірлеуге негіз болды. Авторлар ЖИ мен VR саласында студенттердің зерттеу құзыреттерін мақсатты түрде дамыту және цифрлық сауаттылығын қалыптастырудың қажеттілігі жөнінде қорытынды жасады.

Кілт сөздер: зерттеу құзыреттері, IT-бағыттарының студенттері, жасанды интеллект (ЖИ), виртуалды шындық (VR), ғылыми үйірме, цифрлық технологиялар, иммерсивті оқыту, интеллектуалды-иммерсивті технологиялар.

D.A. Kazimova, D.G. Aliyeva, Ye.A. Spirina

Integration of Digital Technologies into the Development of University Students' Research Competencies

This article examines students' research competencies in applying artificial intelligence (AI) and virtual reality (VR) in scientific research during the creation of a research club. The authors analyzed scientific and pedagogical literature on the development of competencies needed for research tasks, including mastery of methods, specialized knowledge, and readiness to conduct research. Key components of research competencies are presented: problem formulation, working with scientific literature, research planning, data collection and analysis, and reporting results. Five main components, corresponding to research process stages, were identified. The article describes the survey stages. The surveys aimed to determine students' initial preparedness and identify their educational needs for a tailored research club program. A two-stage assessment using Google Forms evaluated students' initial level, programming experience, AI use, and readiness to work with VR technologies. Based on the results, the authors developed two directions for the research club: developing

research competencies using AI, and applying intellectually immersive technologies for students experienced in VR and AI. Survey results provided a differentiated assessment of students' preparedness and helped design a program aligned with their needs. The authors concluded that targeted development of research competencies and digital literacy in AI and VR is essential for students.

Keywords: research competencies, IT students, artificial intelligence (AI), virtual reality (VR), research club, digital technologies, immersive learning, intellectually immersive technologies.

References

- 1 (2024). Ob utverzhdenii Kontseptsii razvitiia iskusstvennogo intellekta na 2024–2029 gody: postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 24 iuliia 2024 goda No. 592 [On approval of the Concept for the development of artificial intelligence for 2024–2029: decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 24, 2024 No. 592]. *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592> [in Russian].
- 2 (2023). Ob utverzhdenii Kontseptsii razvitiia vysshego obrazovaniia i nauki v Respublike Kazakhstan na 2023–2029 gody: postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 28 marta 2023 goda No. 248 [On approval of the Concept for the development of higher education and science in the Republic of Kazakhstan for 2023–2029: decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023 No. 248]. *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248> [in Russian].
- 3 AO «Fond nauki», Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniia Respubliki Kazakhstan. (n.d.). Programma AI-Sana [AI-Sana Program]. *aisana.gov.kz*. Retrieved from <https://aisana.gov.kz> [in Russian].
- 4 (2023). Ob utverzhdenii Kontseptsii tsifrovoy transformatsii, razvitiia otrasli informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii i kiberbezopasnosti na 2023–2029 gody: postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 28 marta 2023 goda № 269 [On approval of the Concept of digital transformation, development of the information and communication technology industry and cybersecurity for 2023–2029: decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023 No. 269]. *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000269> [in Russian].
- 5 Mombekova, M.M. (2024). Formation of potential foreign language teachers' research competence at the university as a condition for the modernisation of education. *The Education and science journal*, 26 (6), 42–67.
- 6 Booth, W.C., Colomb, G.G., & Williams, J.M. (2016). *The Craft of Research*. Chicago: University of Chicago Press.
- 7 King, G., Keohane, R.O., & Verba, S. (1994). *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- 8 Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- 9 Neuman, W.L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Boston: Pearson.
- 10 Luo, J., Zheng, C., Yin, J., & Teo, H.Y. (2025). Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22. DOI: 10.1186/s41239-025-00540-2
- 11 Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- 12 Spirina, E.A., Kazimova, D.A., Kopbalina, S.S., Tursyngalieva, G.N., & Turmuratova, D.A. (2024). K voprosu ob integratsii iskusstvennogo intellekta v sistemu vysshego obrazovaniia: mnenie prepodavatelei [On the issue of integrating artificial intelligence into the higher education system: the opinion of teachers]. *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya Pedagogika — Bulletin of the Karaganda University. Pedagogy Series*, 4 (116), 136–145 [in Russian].
- 13 Radianti, J., Majchrzak, T.A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778
- 14 Makransky, G., & Petersen, G.B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): a Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*, 33, 937–958. DOI: 10.1007/s10648-020-09586-2
- 15 Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D.K. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7 (4), 396–403. DOI: 10.9734/BJAST/2015/14975
- 16 Shahrokhi, M., & Dehaghani, F.J. (2025). Mediating role of students' self-assessment in the relationships among EFL students' L2 grit, motivation, and willingness to communicate. *BMC Psychology*, 13. DOI: 10.1186/s40359-025-03414-4
- 17 Novikova, I.A., Bychkova, P.A., Shlyakhta, D.A., & Novikov, A.L. (2023). Attitudes towards Digital Educational Technologies Scale for University Students: Development and Validation. *Computers*, 12 (9). DOI: 10.3390/computers12090176
- 18 Maksimova, M.V., Frolova, O.V., Etuev, Kh.Kh., & Aleksandrova, L.D. (2023). Adaptivnoe personalizirovannoe obuchenie: vnedrenie sovremennykh tekhnologii v vysshem obrazovanii [Adaptive personalized learning: implementation of modern technologies in higher education]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 38 (4), 14–27. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-4-14-27 [in Russian].
- 19 Prather, J., Reeves, B.N., Leinonen, J., MacNeil, S., Randrianasolo, A.S., Becker, B.A., Kimmel, B., Wright, J., & Briggs, B. (2024). The widening gap: The benefits and harms of generative AI for novice programmers. *Proceedings of the 2024 ACM Conference on International Computing Education Research*, 1, 469–486.

20 Loksa, D., Margulieux, L., Becker, B.A., Craig, M., Denny, P., Pettit, R., & Prather, J. (2022). Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use. *ACM Transactions on Computing Education*, 22 (4), 1–31. DOI: 10.1145/3487050

21 Spirina, E.A., Kazimova, D.A., Turmuratova, D.A., Kopbalina, S.S., & Tursyngalieva, G.N. (2025). Personalizirovannoe obuchenie na osnove iskusstvennogo intellekta: mnenie studentov [Personalized learning based on artificial intelligence: students' opinion]. *Orleu. Vesti nepreryvnogo obrazovaniia — Orleu. News of Continuous Education*, 1 (48), 58–67. DOI: 10.69927/PNMI6835 [in Russian].

22 Jin, S.H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20 (1). DOI: 10.1186/s41239-023-00406-5

Information about the authors

Kazimova D.A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics, Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: dinkaz73@mail.ru; ORCID ID: 0000-0001-7169-7931

Aliyeva D.G. (contact person) — 1st year Doctoral student of the Educational Program 8D01103 — Digital Pedagogy, Buketov Karaganda National Research University, Kazakhstan, e-mail: dinara_vg1601@mail.ru; ORCID ID: 0000-0001-6191-0225

Spirina Ye.A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics, Buketov Karaganda National Research University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: sea_spirina@mail.ru; ORCID ID: 0000-0001-7446-4869