



VOL 2 (27) 2025

**JOURNAL OF
SCIENCE AND RESEARCH**



ASTANA

WWW.JSRJOURNAL.KZ

«Journal of Science and Research (JSR)»

Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық
даму министрлігінің Ақпарат комитетінде
тіркелген № KZ41VPY00076697, 01.09.2023 ж.

Халықаралық ISSN орталығы (ISSN-L): [3006-4325](https://www.issn-l.org/details.do?issn=3006-4325)

Айына екі рет жарық көреді.



№ 2 (27) 2025

Астана, 2025

МАЗМҰНЫ

Многомодульная ИИ система для формирования педагогических компетенций – архитектура и обучение моделей.....	4
<i>Серікұлы Д.</i>	
Қазақстанның жас суретшілері және заманауи өнердегі ұлттық мұраның интерпретациясы.....	13
<i>Ирангайпова А.И.</i>	
Разработка системы управления ИТ-проектами с применением искусственного интеллекта на основе DevOps и CI/CD-процессов.....	23
<i>Раимова А.К.</i>	

МРНТИ 14.35.07

Многомодульная ИИ система для формирования педагогических компетенций архитектура и обучение моделей**Д. Серікұлы**

Международный университет Астана, Казахстан, г. Астана

E-mail: vvvv.14732@gmail.com

Аннотация: В статье представлена разработка и практическая реализация многомодульной интеллектуальной системы EduMentor.AI, предназначенной для поддержки формирования педагогических профессиональных компетенций будущих учителей информатики. В основе системы используется большая языковая модель Qwen 2.5 на 7 млрд параметров, адаптированная к образовательным задачам методом параметрозффективного дообучения Low-Rank Adaptation. В отличие от монолитных диалоговых помощников, предложенное решение реализует архитектуру специализированных интеллектуальных агентов, ориентированных на выполнение ключевых педагогических функций, включая планирование уроков, разработку оценочных материалов, диагностику педагогических решений и формирование развивающей обратной связи. Представлены результаты вычислительного эксперимента и апробации прототипа веб-приложения, подтверждающие устойчивость работы системы, воспроизводимость генерации и педагогическую интерпретируемость выходных данных.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании; будущие учителя информатики; педагогические компетенции; большие языковые модели; LoRA-адаптация; многомодульные агенты; веб-приложение.

Введение

Цифровая трансформация образования усиливает требования к профессиональной подготовке будущих учителей информатики, от которых ожидается владение не только предметным содержанием и цифровыми инструментами, но и умение проектировать учебные занятия, разрабатывать оценочные материалы, анализировать образовательные данные и выстраивать индивидуальные траектории обучения [1], [2], [3]. Существенная часть этих задач носит рутинный характер и слабо масштабируется в условиях ограниченных ресурсов высшей школы, что актуализирует поиск интеллектуальных инструментов поддержки формирования педагогических профессиональных компетенций.

Перспективным направлением в этом контексте является использование больших языковых моделей и виртуальных агентов [4]. Однако существующие решения, как правило, реализованы в виде монолитных диалоговых помощников без функциональной специализации, что приводит к смешению дидактических, методических и диагностических задач и снижает эффективность их внедрения в образовательные программы подготовки учителей.

В рамках магистерского исследования предлагается архитектура образовательной платформы EduMentor.AI, реализованной как многомодульная ИИ система на основе модели Qwen 2.5 7B с адаптацией

методом LoRA. В системе педагогические функции распределены между специализированными агентами, использующими общее языковое ядро и специализированные обучающие выборки, что обеспечивает учёт структуры профессиональных компетенций и практических задач преподавания информатики.

Методология исследования

Методология исследования основана на совокупности практико-ориентированных методов, применяемых при разработке и анализе цифровых образовательных систем с использованием технологий искусственного интеллекта. Исследование носит прикладной характер и направлено на проектирование, реализацию и аналитическую оценку интеллектуальной системы, предназначенной для поддержки формирования педагогических профессиональных компетенций будущих учителей информатики.

В качестве основного метода использовался проектный метод, предполагающий целенаправленную разработку цифровой образовательной платформы, ориентированной на решение конкретных профессионально-педагогических задач. В рамках данного метода была спроектирована структура многомодульной ИИ-системы, определены функции специализированных интеллектуальных агентов и реализован прототип веб-приложения, обеспечивающего взаимодействие пользователя с интеллектуальным ядром системы.

Для обоснования логики функционирования и структуры системы применялся метод моделирования, включающий педагогическое и архитектурное моделирование. Педагогическое моделирование позволило соотнести функции интеллектуальных модулей с компонентами профессиональных компетенций учителя информатики, а архитектурное моделирование — определить способы реализации данных функций в виде взаимодействующих программных компонентов. Модель системы рассматривалась как формализованное представление ключевых аспектов профессиональной деятельности педагога в цифровой среде [7].

Практическая проверка разработанных решений осуществлялась с использованием вычислительного эксперимента, в ходе которого анализировалось функционирование интеллектуальной системы в условиях, приближённых к реальной эксплуатации. В рамках вычислительного эксперимента оценивались устойчивость работы системы, корректность выполнения педагогических сценариев, воспроизводимость результатов генерации и согласованность выходных данных при повторных запросах с одинаковыми входными параметрами.

Дополнительно применялся метод анализа продуктов деятельности, в рамках которого исследовались материалы, сформированные интеллектуальными агентами системы, включая планы учебных занятий, оценочные задания и аналитическую обратную связь. Данный метод позволил оценить педагогическую интерпретируемость и методическую

целесообразность генерируемых материалов без привлечения субъективных пользовательских оценок.

Для фиксации особенностей функционирования системы использовался метод наблюдения, реализованный в форме анализа логов работы программных компонентов и параметров выполнения вычислительных операций. Наблюдение позволило выявить характерные паттерны взаимодействия между модулями системы и особенности обработки пользовательских запросов.

Таким образом, совокупность проектного метода, метода моделирования, вычислительного эксперимента, анализа продуктов деятельности и наблюдения обеспечила целостный и воспроизводимый подход к исследованию, позволив обоснованно оценить возможности применения интеллектуальной системы в контексте профессиональной подготовки будущих учителей информатики.

Результаты

В результате проведённого исследования была разработана и реализована многомодульная интеллектуальная система EduMentor.AI на рисунке 1, ориентированная на поддержку формирования педагогических профессиональных компетенций будущих учителей информатики. Система функционирует в виде веб-приложения, интегрирующего языковую модель и набор специализированных программных модулей, обеспечивающих выполнение типовых педагогических задач.

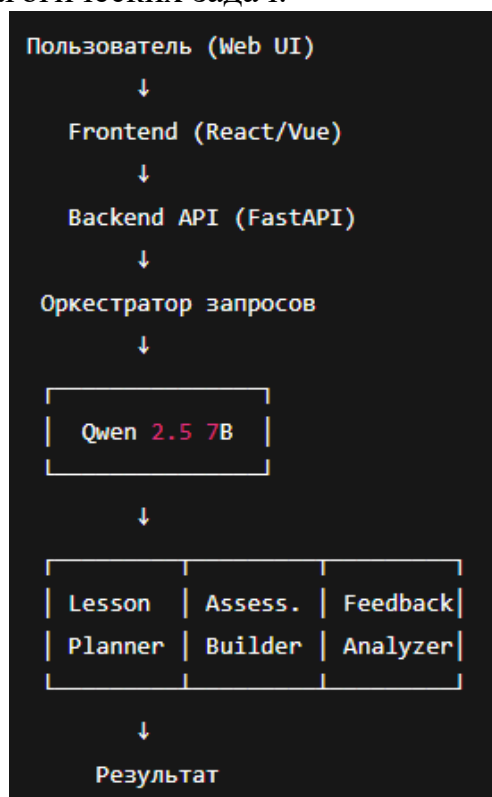


Рисунок 1. Общая архитектура EduMentor.AI

В качестве интеллектуального ядра системы используется большая языковая модель Qwen 2.5 с размерностью 7 миллиардов параметров. Для адаптации модели к образовательным сценариям применялся

параметроэффективный метод Low-Rank Adaptation, позволивший настроить модель под задачи отдельных функциональных агентов без полного переобучения [6]. Адаптация осуществлялась на специализированных обучающих выборках инструкционного типа, сформированных отдельно для каждого модуля системы. В ходе обучения модифицировалась ограниченная часть параметров модели, что обеспечило возможность эксплуатации системы в условиях ограниченных вычислительных ресурсов [5].

Архитектура EduMentor.AI реализована по принципу единого языкового ядра с логически разделёнными функциональными агентами, как показано на рисунке 2. Каждый агент ориентирован на выполнение строго определённого класса педагогических задач и функционирует в рамках фиксированного контекста и специализированных промт-шаблонов. В состав системы входят модули планирования учебных занятий, генерации оценочных материалов, диагностики педагогических решений, формирования развёрнутой обратной связи и методической поддержки. Переключение между агентами осуществляется программным оркестратором, который анализирует входной запрос и инициирует вызов соответствующего модуля [8].

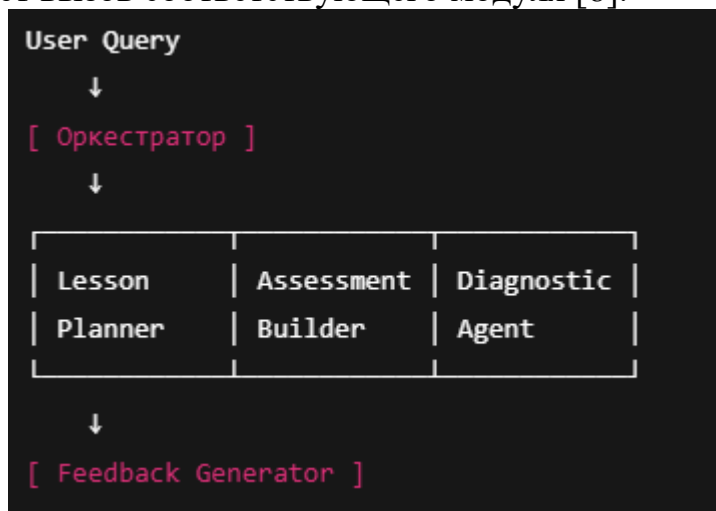
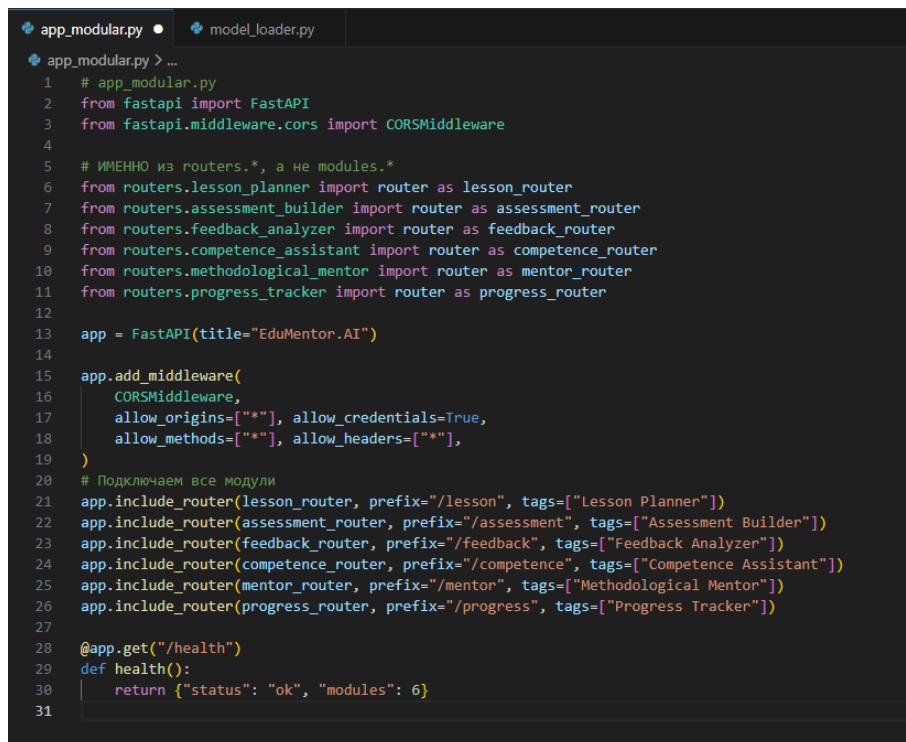


Рисунок 2. Структура взаимодействия специализированных интеллектуальных агентов системы EduMentor.AI

Практическая реализация системы показала возможность динамического подключения LoRA-адаптеров в процессе инференса без перезапуска базовой модели. Это позволило использовать одну языковую модель для выполнения различных педагогических функций и избежать дублирования вычислительных ресурсов. В процессе тестирования фиксировалась корректная маршрутизация запросов и согласованность результатов генерации между агентами при выполнении комплексных педагогических сценариев.

Разработанный веб-прототип системы EduMentor.AI реализован на основе клиент-серверной архитектуры с использованием фреймворка FastAPI в качестве серверного компонента, изображенный на рисунке 3. Серверная часть приложения отвечает за обработку пользовательских запросов, маршрутизацию задач между функциональными агентами и управление

процессом инференса языковой модели. Каждый пользовательский запрос обрабатывается в виде REST-вызова, содержащего параметры педагогического сценария, тип активируемого агента и контекст задачи. FastAPI обеспечивает асинхронную обработку запросов и интеграцию с компонентами инференса, что позволяет поддерживать устойчивую работу системы при последовательных и повторных обращениях. Реализация серверной логики в виде изолированных эндпоинтов обеспечивает воспроизводимость результатов и упрощает расширение функциональности системы.



```
1 # app_modular.py
2 from fastapi import FastAPI
3 from fastapi.middleware.cors import CORSMiddleware
4
5 # ИМЕННО из routers.*, а не modules.*
6 from routers.lesson_planner import router as lesson_router
7 from routers.assessment_builder import router as assessment_router
8 from routers.feedback_analyzer import router as feedback_router
9 from routers.competence_assistant import router as competence_router
10 from routers.methodological_mentor import router as mentor_router
11 from routers.progress_tracker import router as progress_router
12
13 app = FastAPI(title="EduMentor.AI")
14
15 app.add_middleware(
16     CORSMiddleware,
17     allow_origins=["*"], allow_credentials=True,
18     allow_methods=["*"], allow_headers=["*"],
19 )
20 # Подключаем все модули
21 app.include_router(lesson_router, prefix="/lesson", tags=["Lesson Planner"])
22 app.include_router(assessment_router, prefix="/assessment", tags=["Assessment Builder"])
23 app.include_router(feedback_router, prefix="/feedback", tags=["Feedback Analyzer"])
24 app.include_router(competence_router, prefix="/competence", tags=["Competence Assistant"])
25 app.include_router(mentor_router, prefix="/mentor", tags=["Methodological Mentor"])
26 app.include_router(progress_router, prefix="/progress", tags=["Progress Tracker"])
27
28 @app.get("/health")
29 def health():
30     return {"status": "ok", "modules": 6}
```

Рисунок 3. Фрагмент серверной реализации системы EduMentor.AI

Результаты анализа продуктов деятельности интеллектуальных агентов на рисунке 5 показали, что система способна формировать структурированные планы уроков, согласованные с целями обучения, генерировать оценочные задания различного типа и уровня сложности, а также осуществлять аналитическую обработку ответов обучающихся с формированием развёрнутой текстовой обратной связи. Генерируемые материалы сохраняют логическую связность, предметную корректность и соответствие заданному педагогическому контексту.

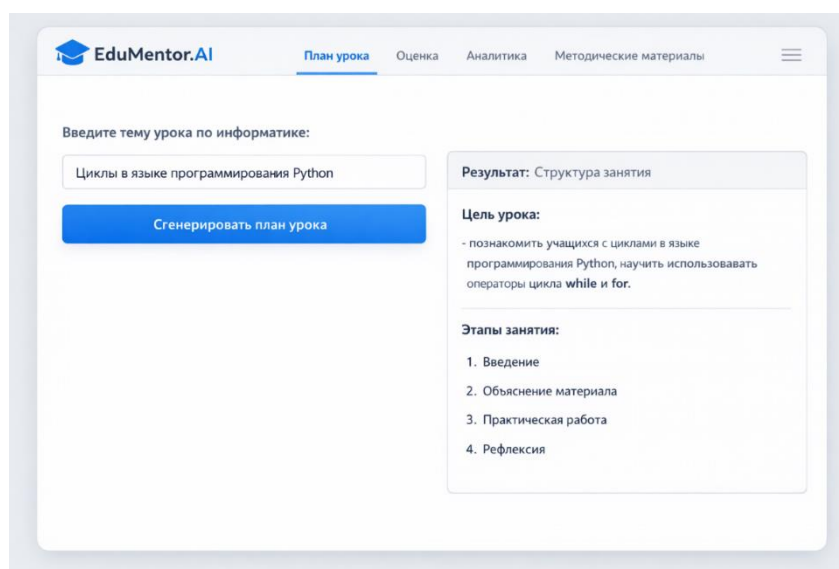


Рисунок 4. Пример результата работы интеллектуального агента планирования урока

Дополнительным результатом является подтверждение возможности реализации многомодульной архитектуры без использования отдельных языковых моделей для каждого функционального агента. Применение единого языкового ядра с параметроэффективной адаптацией позволило обеспечить согласованность терминологии и логики рассуждений между модулями системы. Полученные результаты свидетельствуют о практической реализуемости разработанного подхода в контексте профессиональной подготовки будущих учителей информатики.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают целесообразность применения многомодульного подхода к построению интеллектуальных образовательных систем на основе больших языковых моделей в контексте профессиональной подготовки будущих учителей информатики. В отличие от распространённых монолитных диалоговых помощников, ориентированных на универсальное взаимодействие с пользователем, разработанная система демонстрирует возможность функциональной специализации интеллектуальных агентов при сохранении единого языкового ядра. Это позволяет соотнести архитектуру ИИ-системы со структурой педагогической деятельности и профессиональных компетенций учителя, что является важным условием её осмысленной интеграции в образовательный процесс.

Результаты исследования согласуются с выводами современных работ, посвящённых применению больших языковых моделей в образовании, где подчёркивается необходимость перехода от универсальных чат-ботов к более структурированным и педагогически ориентированным решениям. В ряде исследований отмечается, что отсутствие функциональной дифференциации снижает интерпретируемость и управляемость поведения ИИ-систем в учебных сценариях. В этом контексте предложенная архитектура EduMentor.AI демонстрирует альтернативный подход, при котором

специализация достигается не за счёт множества независимых моделей, а посредством параметроэффективной адаптации и контекстного управления.

Использование единого языкового ядра с динамически подключаемыми LoRA-адаптерами позволяет рассматривать разработанную систему как компромисс между вычислительной эффективностью и функциональной насыщенностью. Полученные результаты показывают, что такой подход обеспечивает согласованность терминологии и логики рассуждений между агентами, одновременно сохраняя возможность настройки под конкретные педагогические задачи. Это отличает предложенное решение от мультиагентных систем, в которых каждый агент реализуется как отдельная модель, что существенно увеличивает вычислительные и инфраструктурные требования.

Важно отметить, что разработанная система не рассматривается как средство автоматизации педагогической деятельности в полном объёме. Напротив, результаты функционирования EduMentor.AI свидетельствуют о том, что интеллектуальные агенты целесообразно интерпретировать как инструменты поддержки профессионального мышления будущего учителя информатики. Генерируемые материалы и аналитические выводы требуют педагогической интерпретации и критической оценки со стороны пользователя, что соответствует современным представлениям о роли искусственного интеллекта в образовании как ассистивной, а не замещающей технологии.

Ограничения исследования связаны с отсутствием масштабного педагогического эксперимента с участием обучающихся, а также с использованием ограниченного объёма специализированных обучающих данных для адаптации языковой модели. В то же время данные ограничения носят методологически осознанный характер и не снижают значимости полученных результатов, поскольку целью исследования являлась проверка архитектурной и функциональной реализуемости системы, а не количественная оценка образовательных эффектов.

Таким образом, результаты исследования расширяют представления о возможностях применения многомодульных ИИ-систем в педагогическом образовании и подтверждают перспективность использования параметроэффективно адаптированных языковых моделей для поддержки формирования профессиональных компетенций будущих учителей информатики.

Заключение

В статье представлена разработка и практическая реализация многомодульной ИИ-системы EduMentor.AI, ориентированной на поддержку формирования педагогических профессиональных компетенций будущих учителей информатики. Проведённое исследование показало возможность интеграции большой языковой модели, параметроэффективно адаптированной к образовательным задачам, в структуру веб-приложения с функционально специализированными интеллектуальными агентами.

Результаты работы подтверждают, что многомодульная архитектура с единым языковым ядром позволяет соотнести функции интеллектуальной системы с ключевыми аспектами профессиональной деятельности учителя информатики, включая планирование учебных занятий, разработку оценочных материалов, анализ педагогических решений и формирование развивающей обратной связи. Реализованный прототип продемонстрировал устойчивость функционирования и воспроизводимость генерации в условиях ограниченных вычислительных ресурсов, что является важным фактором для практического внедрения подобных решений в образовательной среде высшей школы.

Полученные результаты позволяют рассматривать EduMentor.AI не как средство автоматизации педагогической деятельности, а как инструмент поддержки профессионального мышления будущего учителя информатики. Использование интеллектуальных агентов способствует структурированию педагогических решений и может рассматриваться как элемент цифровой образовательной среды, направленной на развитие профессиональных компетенций [8].

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением набора функциональных модулей, увеличением объёма специализированных обучающих данных, а также с проведением эмпирических педагогических исследований, направленных на оценку влияния использования интеллектуальной системы на результаты профессиональной подготовки будущих учителей информатики.

Список литературы:

1. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. et al. *ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education*. Learning and Individual Differences, 2023, vol. 103, 102274.
2. Zhai X. *ChatGPT for education: A systematic review*. Education and Information Technologies, 2024, vol. 29, no. 1, pp. 1–28.
3. Holmes W., Tuomi I. *State of the art and practice in AI in education*. European Journal of Education, 2022, vol. 57, no. 4, pp. 542–570.
4. Bommasani R., Hudson D., Adeli E. et al. *On the opportunities and risks of foundation models*. Stanford CRFM Report, 2021.
5. Hu E., Shen Y., Wallis P. et al. *LoRA: Low-Rank Adaptation of Large Language Models*. Proceedings of ICML, 2022.
6. Brown T., Mann B., Ryder N. et al. *Language models are few-shot learners*. Advances in Neural Information Processing Systems, 2020.
7. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. *Intelligence Unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education, 2016.
8. Kasimatis K., Kalogeropoulos A. *Multi-agent systems in educational technologies*. Computers & Education, 2021, vol. 168, 104189.

Педагогикалық құзыреттіліктерді дамытуға арналған көп модульді жасанды интеллект жүйесі архитектура және модельдерді оқыту

Д. Серікұлы

Международный университет Астана, Казахстан, г. Астана

E-mail: vvvv.14732@gmail.com

Аннотация: Мақалада болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық кәсіби құзыреттерін қалыптастыруды қолдауға арналған EduMentor.AI көпмодульді интеллектуалдық жүйесін әзірлеу және іске асыру қарастырылады. Жүйенің негізінде білім беру міндеттеріне Low-Rank Adaptation (LoRA) параметрлік тиімді әдісі арқылы бейімделген, 7 миллиард параметрлі Qwen 2.5 үлкен тілдік моделі қолданылады. Ұсынылған шешім монолитті диалогтық көмекшілерден айырмашылығы — нақты педагогикалық функцияларды орындайтын мамандандырылған интеллектуалдық агенттер архитектурасына негізделген. Жүйе сабақ жоспарлау, бағалау материалдарын құрастыру, педагогикалық шешімдерді диагностикалау және дамытушы кері байланыс қалыптастыру міндеттерін қамтиды. Веб-қосымша прототипін апробациялау нәтижелері жүйенің тұрақты жұмысын, генерация нәтижелерінің қайталанғыштығын және педагогикалық тұрғыдан түсіндірілетіндігін көрсетті.

Түйін сөздер: білім берудегі жасанды интеллект; педагогикалық кәсіби құзыреттер; болашақ информатика мұғалімдері; үлкен тілдік модельдер; LoRA-бейімдеу; көпагентті архитектура; цифрлық білім беру платформасы.

Multi-module AI system for developing pedagogical competencies architecture and model training

D. Serikuly

Astana International University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: vvvv.14732@gmail.com

Abstract: This paper presents the development and practical implementation of EduMentor.AI, a multi-modular intelligent system designed to support the formation of professional pedagogical competencies of future computer science teachers. The system is based on the Qwen 2.5 large language model (7B parameters) adapted to educational tasks using the parameter-efficient Low-Rank Adaptation (LoRA) approach. Unlike monolithic conversational assistants, the proposed solution employs a specialized agent-based architecture, where each agent performs a specific pedagogical function, including lesson planning, assessment construction, pedagogical decision diagnostics, and formative feedback generation. The paper reports the results of a computational experiment and prototype evaluation of a web-based application, demonstrating stable performance, reproducibility of generated outputs, and pedagogical interpretability under limited computational resources.

Keywords: artificial intelligence in education; professional pedagogical competencies; future computer science teachers; large language models; LoRA adaptation; multi-agent architecture; digital educational platform.

FTAMP 18.31.91

Қазақстанның жас суретшілері және заманауи өнердегі ұлттық мұраның интерпретациясы**Ирангайпова Алтынай Ирангайповна**

Т.Қ. Жүргенов атындағы Қазақ Ұлттық Өнер Академиясы, Алматы, Қазақстан.

E-mail: a.irangaipova@gmail.ru

Аңдатпа. Бұл мақала Қазақстанның заманауи бейнелеу өнеріндегі жас суретшілер шығармашылығында ұлттық мұраның көркемдік интерпретациясын талдауға арналған. Жұмыс барысында сапалық талдау әдістері қолданылды. Негізгі ғылыми материал ретінде 2020–2025 жылдар аралығында жасалған кескіндеме және графика туындылары алынды. Талдау нысаны ретінде Нурлан Сатаев, Зарина Чукиаева, Алия Кабикожаяева, Аманжол Сұлтан Айдосұлы және Елдос Азаматұлы сынды жас суретшілердің шығармашылық еңбектері қарастырылды. Ғылыми деректер көркем-стилистикалық талдау, салыстырмалы әдіс және иконографиялық талдау негізінде жүйеленді. Нәтижесінде жас суретшілердің шығармашылығында табиғат бейнесі, халықтық қолөнер мен ою-өрнек, тұрмыс-салт көріністері, тарихи тұлғалар мен символдық образдар ұлттық мәдени жадтың негізгі көркемдік құралдары ретінде қолданылатыны анықталды. Сонымен қатар, дәстүрлі бейнелердің заманауи композициялық шешімдермен, авторлық көркемдік тілмен және қазіргі әлеуметтік-философиялық мазмұнмен ұштасатыны байқалды. Жүргізілген ғылыми талдаулар Қазақстанның жас суретшілері ұлттық мұраны тек сақталатын мәдени нысан ретінде емес, заманауи өнер кеңістігінде қайта пайымдалатын динамикалық мәдени құбылыс ретінде қарастыратынын көрсетеді. Аталған үрдіс ұлттық мәдени сәйкестікті нығайтуға және қазақстандық заманауи өнердің мазмұндық аясын кеңейтуге ықпал етеді. Болашақ ғылыми ізденістерде ұлттық мұра интерпретациясының халықаралық көркемдік контекстпен өзара байланысын талдау өзекті бағыттардың бірі болып табылады.

Түйін сөздер: жас суретшілер, Қазақстан бейнелеу өнері, ұлттық мұра, заманауи өнер, мәдени сәйкестік, көркемдік интерпретация.

Кіріспе

Ғылыми жұмыстың тақырыптық өзектілігі қазіргі Қазақстанның заманауи бейнелеу өнеріндегі ұлттық мұраның интерпретациялану үдерістерімен тығыз байланысты. Жаһандану, мәдени трансформация және визуалды коммуникацияның күшеюі жағдайында ұлттық мәдени сәйкестік мәселесі ерекше маңызға ие болып отыр. Осы тұрғыда жас суретшілердің шығармашылығы дәстүр мен қазіргі заман арасындағы байланысты айқындайтын маңызды көркемдік кеңістік ретінде қарастырылады. 2020–2025 жылдар аралығы Қазақстандағы жас суретшілердің белсенді шығармашылық кезеңі болып, ұлттық тақырыптардың жаңаша көркемдік тілде пайымдалуымен ерекшеленеді.

Ғылыми талдауды жүргізудің қажеттілігі заманауи қазақстандық өнерде ұлттық мұраның көркемдік бейнеленуін жүйелі түрде зерделеудің жеткіліксіздігімен айқындалады. Көп жағдайда ұлттық тақырыптар сипаттамалық деңгейде қарастырылып, олардың көркемдік құрылымы,

символикалық мағынасы мен мәдени жадты қалыптастырудағы рөлі терең пайымдалмай келеді. Осыған байланысты жас суретшілердің туындыларын ғылыми тұрғыда қарастыру ұлттық мәдениеттің қазіргі көркемдік интерпретациясын түсінуге мүмкіндік береді. Жұмыстың негізгі мақсаты Қазақстанның жас суретшілерінің шығармашылығындағы ұлттық мұраның интерпретациялану ерекшеліктерін айқындау және олардың заманауи бейнелеу өнеріндегі көркемдік тенденцияларын талдау болып табылады. Аталған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер белгіленді: ұлттық тақырыптардың негізгі көркемдік формаларын анықтау; дәстүрлі бейнелердің заманауи көркемдік тілмен ұштасу жолдарын көрсету; мәдени сәйкестік ұғымының көркемдік көріністерін талдау. Талдау нысаны Қазақстанның жас суретшілерінің 2020–2025 жылдар аралығында жасалған кескіндеме және графика туындылары. Жұмыстың теориялық-әдіснамалық негізін отандық және шетелдік өнертанушылардың еңбектері, мәдени жад, ұлттық сәйкестік және заманауи өнер теориялары құрайды. Талдау барысында көркем-стилистикалық, салыстырмалы және иконографиялық әдістер пайдаланылды.

Әдістеме

Қазақстанның заманауи бейнелеу өнеріндегі жас суретшілер шығармашылығында ұлттық мұраның көркемдік интерпретациясын талдауға бағытталған. Зерттеу өнертану ғылымына тән сапалық зерттеу парадигмасына негізделіп, кешенді әдіснамалық тәсіл қолдану арқылы жүзеге асырылды. Бұл тәсіл көркем туындыларды мәдени, тарихи және эстетикалық контексте жүйелі түрде талдауға мүмкіндік береді. Зерттеудің негізгі материалы ретінде 2020-2025 жылдар аралығында жасалған кескіндеме және графика туындылары алынды. Зерттеу объектісін Қазақстанның жас суретшілері Нурлан Сатаев, Зарина Чукитаева, Алия Кабикожоева, Аманжол Сұлтан Айдосұлы және Елдос Азаматұлының шығармалары құрайды. Аталған авторлардың еңбектері ұлттық тақырыптардың әртүрлі көркемдік интерпретацияларын қамтитындықтан, зерттеу үшін репрезентативті материал ретінде таңдалды. Зерттеу барысында бірнеше негізгі ғылыми әдістер қолданылды.

Біріншіден, көркем-стилистикалық талдау әдісі пайдаланылды. Бұл әдіс арқылы шығармалардың композициялық құрылымы, колористикалық шешімдері, пластикалық тіл ерекшеліктері және бейнелеу құралдарының авторлық қолданысы талданды. Көркемдік форманың мазмұнмен өзара байланысы анықталып, ұлттық тақырыптардың визуалды берілу ерекшеліктері сараланды.

Екіншіден, иконографиялық талдау әдісі қолданылды. Бұл әдіс туындыларда кездесетін ұлттық символдар, ою-өрнек мотивтері, тарихи және мифологиялық образдардың мағыналық жүктемесін ашуға мүмкіндік берді. Символдардың мәдени жад пен ұлттық сәйкестік тұрғысынан интерпретациялануы зерттелді.

Үшіншіден, салыстырмалы талдау әдісі пайдаланылды. Әртүрлі суретшілердің ұлттық мұраны бейнелеу тәсілдері өзара салыстырылып, ортақ

тенденциялар мен жеке авторлық ерекшеліктер анықталды. Бұл әдіс ұлттық тақырыптардың заманауи өнердегі көпқырлы сипатын көрсетуге мүмкіндік берді.

Зерттеудің теориялық негізін ұлттық мәдениет, мәдени жад, сәйкестік және заманауи өнер теориялары құрайды. Отандық және шетелдік өнертанушылардың еңбектері, сондай-ақ қазақстандық заманауи кескіндеме мәселелеріне арналған ғылыми жарияланымдар талдаудың концептуалдық негізі ретінде қолданылды

Нәтижелер

Қазақстанның жас суретшілерінің шығармашылығын кешенді талдау олардың ұлттық мұраны заманауи бейнелеу тілінде интерпретациялау ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді. Талдау барысында авторлардың туындыларында бірнеше негізгі көркемдік бағыттар мен стратегиялар айқын көрінді. Табиғат бейнесі ұлттық идентичтіктің маңызды визуалды маркері ретінде көрініс табады. Мысалы, Нурлан Сатаевтың жұмыстарында кең қазақ даласы, таулы ландшафттар және ашық көкжиектер басты рөл атқарады. Бұл шығармаларда адам табиғатпен біртұтас бейнеленіп, тарихи және мәдени дәстүрлердің сақталуын көрсетеді. Мұндай тәсіл көрерменге ұлттық кеңістіктің рухани мәнін сезіндірумен қатар, ұлттық ерекшелікті визуалды деңгейде жеткізеді.

Декоративті және қолданбалы өнер элементтері жас суретшілердің шығармашылығында кеңінен қолданылады. Зарина Чукитаеваның композицияларында ұлттық ою-өрнек, кілем мотивтері және тұрмыстық заттар көркемдік тілдің маңызды бөлігі ретінде ұсынылған. Бұл символдар тек эстетикалық функцияны атқармай, сонымен қатар мәдени жадты сақтаудың құралы ретінде қызмет етеді. Әрбір детальдің түс шешімі мен композициялық орналасуы мәдени мәнмен үндесіп, дәстүрлі элементтерді заманауи визуалды тілге икемдеу арқылы көркемдік жаңашылдықты қамтамасыз етеді.

Ұлттық мұраны бейнелеуде тарихи және мифологиялық символика белсенді қолданылады. Алия Кабикожаяеваның жұмыстарында полет бейнесі – ұлттық еркіндік, рухани көтерілу және тарихи тәуелсіздік метафорасы ретінде ұсынылған. Пасторальдық сюжеттер, мысалы, «Тишина» туындысында бейнеленген көшпенді өмір көріністері, адамның табиғатпен үйлесімін, дәстүрлі мәдениеттің тұрақтылығын көрсетеді. Мұндай образдар тарихи сананы және ұлттық мәдени кодтарды сақтаудың көркемдік жолы болып табылады.

Жас суретшілердің композициялық шешімдері мен көркемдік тіліндегі авторлық ерекшеліктер олардың шығармаларындағы ұлттық тақырыптарды заманауи контексте жаңаша көрсетуге мүмкіндік береді. Аманжол Сұлтан Айдосұлының еңбектері бұл үрдістің нақты мысалы болып табылады. «Асауға тұсау» жұмысы дәстүрлі батырлық ритуалды бейнелесе, «Quarantine» композициясы қазіргі әлеуметтік жағдай мен пандемияның әсерін көрсету арқылы дәстүрлі мотивтерді заманауи проблематикамен байланыстырады.

Портреттік шығармаларда ұлттық символика мен жеке авторлық интерпретация үйлесім тапқан. Елдос Азаматұлының «Ай-Ару» және «Абай»

туындылары тарихи және мәдени тұлғаларды заманауи көзқараспен қайта өңдеу арқылы көркемдік тілдің жаңа формаларын ұсынады. Портреттерде ұлттық киім, ою-өрнек және символикалық детальдар ұлттық мәдениеттің бірегейлігін және тарихи сабақтастықты жеткізеді.

Сонымен қатар, салыстырмалы талдау жас суретшілердің тәсілдеріндегі ортақ тенденциялар мен жеке стильдік ерекшеліктерді ашты. Барлық авторлар ұлттық мұраны тек сақталатын мәдени нысан ретінде емес, шығармашылық ойдың, эстетикалық ізденістің және қазіргі заманға бейімделген көркемдік құрал ретінде қарастырады. Олардың туындылары дәстүр мен заманауи форманы біріктіріп, ұлттық идентичтіктің көркемдік көрінісін кеңейтеді, көрерменді тарихи сана мен мәдени тәжірибе арқылы әсерлендіреді.

Нәтижелерді қорытындылай келе, жас суретшілердің шығармашылығында мынадай негізгі аспектілерді бөліп көрсетуге болады:

1. Табиғат бейнесі ұлттық мәдени сәйкестіктің визуалды негізін құрайды;
2. Декоративті және қолданбалы өнер элементтері мәдени жад пен символикалық мәнді жеткізудің тиімді құралы болып табылады;
3. Тарихи және мифологиялық образдар көркемдік тіл арқылы ұлттық сананы жаңғыртады;
4. Композициялық жаңашылдық дәстүрлі мотивтерді заманауи контексте көрсетеді;
5. Портреттік туындылар ұлттық символиканы жеке авторлық интерпретациямен үйлестіреді;
6. Жалпы тенденциялар дәстүр мен инновацияны біріктіру арқылы заманауи өнердегі ұлттық мұраның көркемдік интерпретациясын айқындайды.

Осылайша, Қазақстанның жас суретшілерінің шығармашылық тәжірибесі ұлттық мұраны жаңаша көркемдік тәсілдермен көрсету арқылы заманауи өнер кеңістігінде мәдени сәйкестіктің нығаюына және көркемдік тілдің дамуына үлес қосады.

Табиғат пен ұлттық сәйкестілік: Нурлан Сатаев шығармашылығы

Қазіргі Қазақстан бейнелеу өнеріндегі маңызды бағыттардың бірі табиғатты ұлттық идентичтіктің бейнесі ретінде көрсету болып табылады. Нурлан Сатаевтың туындылары қазақ даласының кеңдігі, таулы аймақтар мен ашық көкжиектердің монументалдығын көрсету арқылы ұлттық кеңістік пен табиғат арасындағы тығыз байланысты айқын көрсетеді. Оның жұмыстарында адам бейнесі табиғатпен біртұтас ұғым ретінде ұсынылып, кеңестік дәстүрлер мен тарихи пластиканы заманауи көркемдік тәсілмен үйлестіреді. Мысалы, «Аңшы» картинасы атты туындысында жас суретші ат мінген адамның табиғат ландшафтында үйлесімді бейнеленуін көрсетеді. Мұнда композициялық шеберліктің қана емес, қозғалыс динамикасы мен силуэттердің көмегі арқылы тарихи және әлеуметтік контексттің жеткізілу қабілеті айқын көрінеді. Суретшінің бұл жұмысы қазақ ерінің мәдени дәстүрлердің сақтаушысы әрі жалғастырушысы ретіндегі бейнесін ашады [1, б. 20-21].



Сурет 1. «Аңшы» Кенеп, майлы бояу

Сатаевтың шығармалары ұлттық сәйкестіктің қазіргі заманғы интерпретациясы ретінде қарастырылуы мүмкін, бұл адам мен табиғат арасындағы өзара байланыс арқылы көрінеді. Туындыларында импрессионизм мен символизм принциптері қазақ контекстіне бейімделіп, көркем тілдің жаңаша формалары ұсынылған.

Халықтық қолөнер мен символика: Зарина Чукитаева

Зарина Чукитаеваның еңбектерінде қазақ халқының декоративті-қолданбалы өнеріне ерекше мән берілген. Ол ұлттық дәстүрлер мен тұрмыстық мәдениеттің маңыздылығын көрсету мақсатында композицияларын ұлттық кілемдер, одеялдар және тұрмыстық заттар арқылы жеткізеді. «Кілем» туындысында бейнеленген элементтер эстетикалық құндылық қана емес, символдық мағынаға ие: үйдің жылылығы, тұрмыс байлығы, отбасы үйлесімі [2, б. 85–87]. Қолданылған мотивтер («шет ою», «ара-гүл», «тор көз») қазақ мәдениетінің тарихи практикасы мен эстетикалық нормаларын бейнелейді. Чукитаева бұл элементтерді заманауи көркемдік тілге бейімдеп, композициялық динамика мен бай түстік гамма арқылы жаңа интерпретация береді. Қызыл түс – жылу, от, қорғаныш символы ретінде қолданылады, бұл мәдени дәстүрлермен үндескенімен, қазіргі көрерменнің визуалды қабылдауына сәйкес бейімделген. Оның туындылары қолданбалы өнерді заманауи өнер туындыларына трансформациялаудың үлгісі болып табылады, ұлттық идентичтікті сақтай отырып мәнділік береді.

Тұрмыс-салт және күнделікті өмір: Алия Кабикожаева

Алия Кабикожаеваның «Полет» туындысы ұлттық дәстүр мен заманауи көркемдік тілдің үйлесімін зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл картинада қазақ даласының кеңдігі мен еркіндік символы ретінде құстың ұшу бейнесі пайдаланылады. [3, б. 102]. Ғылыми тұрғыдан қарағанда, «Полет» шығармасы ұлттық құндылықтарды, тарихи тәуелсіздік пен рухани көтерілісті авторлық интерпретация арқылы көрсетуге бағытталған. Туынды композициялық шешімдер, түстік гамма және динамикалық пластикалық тіл арқылы көрерменге ұлттық мәдениет пен табиғат арасындағы үйлесімділік тәжірибесін жеткізеді. Сонымен қатар, шығарманың символикасы жас

суретшінің жеке философиялық көзқарасын аша отырып, ұлттық мұра мен заманауи контекст арасындағы байланысты айқындайды.



Сурет 2,3. «Полет» Картон, майлы бояу, «Тишина» Картон, майлы бояу

«Тишина» туындысы қазақ көшпелі мәдениетінің күнделікті тұрмысын бейнелеу арқылы көркемдік зерттеулерге маңызды материал ұсынады. Пасторальдық сюжет, яғни жайылымдағы малшылар мен табиғат көрінісі, адамның қоршаған ортамен үйлесімділігін көрсетеді. [3, б. 102]. Аталған туынды дәстүрлі тұрмыс-салт элементтерін заманауи композициялық шешімдермен үйлестіріп, ұлттық мәдени сәйкестікті визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Түстер мен композициялық үйлесім арқылы «Тишина» тыныштық, медитация және тарихи дәстүрлердің маңыздылығын жеткізеді. Бұл шығармалар көркемдік талдау үшін ұлттық мұра мен қазіргі заман тәжірибесін біріктіретін маңызды зерттеу объектісі болып табылады.

Батырлық және заманауилық: Аманжол Сұлтан Айдосұлы

Аманжол Сұлтан Айдосұлының «Құпия» шығармасы дәстүрлі қазақ мәдениетіндегі батырлық пен адам мен табиғат арасындағы үйлесімділікті заманауи көркемдік тілде бейнелейді. Бұл туындыда қозғалыстың динамикасы, фигуралардың экспрессиясы және композициялық шешімдер арқылы автор ұлттық мұраны қазіргі эстетикалық жүйеге интеграциялайды. [4, б. 23]. «Құпия» жұмысы адам мен табиғат арасындағы байланыс, дәстүрлі ритуалдардың символикалық мәні және тарихи құндылықтардың заманауи интерпретациясы зерттеуге мүмкіндік береді. Аталған шығармалар ұлттық сәйкестік сақтап қана қоймай, оны заманауи визуалды тәжірибеде қайта жаңғыртудың мысалы болып табылады.

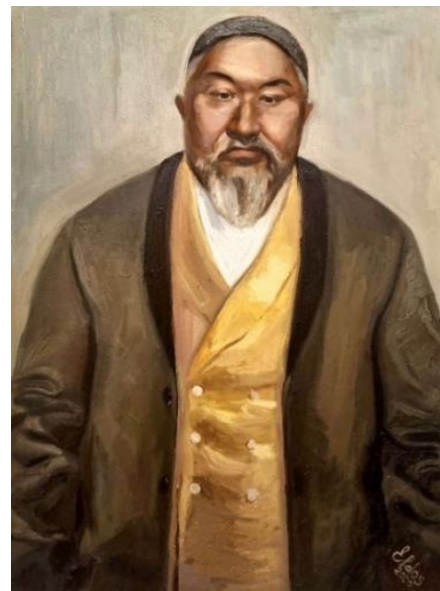


Сурет 4,5 . «Құпия» Кенеп, , «Wi-fi» Кенеп, майлы бояу

«Wi-Fi» картинасы қазіргі заманның әлеуметтік және технологиялық аспектілерін ұлттық мәдени контекстпен ұштастырады. Автор пандемия және сандық коммуникация сияқты глобалды құбылыстардың адамның психологиялық және әлеуметтік жағдайына әсерін көрсетеді. [4, б. 24]. Осы туынды арқылы Айдосұлы дәстүрлі символика мен қазіргі заман тақырыптарын біріктіріп, заманауи өмір тәжірибесін ұлттық мәдениетке қосады. Ғылыми тұрғыдан бұл туындылар жас суретшілердің ұлттық мұраны заманауи контексте қайта интерпретациялау, дәстүр мен инновацияны үйлестіру мүмкіндіктерін көрсетеді.

Ұлттық символдар және портрет дәстүрі: Елдос Азаматұлы

Елдос Азаматұлының «Ай-Ару» туындысы ұлттық бейнелеу дәстүрін заманауи көркемдік тілмен біріктірген маңызды зерттеу материалы болып табылады. Осы жұмыс арқылы автор қазақ қызының идеалдандырылған бейнесін көрсетіп, ұлттық сәндік элементтер мен символикалық мәндерді визуалды тілде бейнелейді. [6, б. 105]. Айтылған шығармасы көркемдік композиция арқылы ұлттық мәдени құндылықтардың эстетикалық интерпретациясын зерттеуге мүмкіндік береді. Автордың колористикалық шешімдері, детальдарды қолдану тәсілі және ұлттық нақыштар көркемдік тілдің заманауи формаларын қалыптастырады. Сонымен қатар, туынды ұлттық идентичтіліктің көрінісі ретінде мәдени жадты жаңғыртуға үлес қосады, қазақ мәдениетінің тарихын және дәстүрін қазіргі өнер кеңістігінде көрсетуге мүмкіндік береді.



Сурет 6,7 . «Ай-Ару» Қағаз, акварель, «Абай» Кенеп, майлы бояу

«Абай» портреті Елдос Азаматұлының тарихи тұлғаларды заманауи көркемдік тілде көрсетуге деген ұмтылысын айқын көрсетеді. Портрет арқылы автор ұлы қазақ ақынының рухани және мәдени маңызын визуалды түрде жеткізеді, ұлттық тарих пен мәдениетке қатысты түсініктерді жаңаша интерпретациялайды. [6, б. 106]. Мұндағы шығармасы ұлттық мұраның көркемдік бейнеленуін талдауға және заманауи өнердегі ұлттық символиканың маңызын зерттеуге мүмкіндік береді. Портрет композициялық шешімдері, түстік гаммасы және авторлық пластикалық тәсілдер арқылы Елдос Азаматұлы дәстүр мен инновацияны үйлестіруді жүзеге асырады, ұлттық мәдени сәйкестікті сақтау мен қазіргі өнер кеңістігінде бейнелеудің жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Талқылау

Зерттеу барысында анықталған Н. Сатаев, З. Чукитаева, Кабикожаяева, А. Сұлтан және Е. Азаматұлының шығармашылық ізденістері қазіргі қазақ бейнелеу өнеріндегі «нео-архаика» және «этно-модернизм» теорияларын толықтай растайды. Алынған нәтижелерді Г. Сарықұлова мен Р. Ерғалиева сияқты белгілі өнертанушылардың зерттеулерімен салыстыра отырып, қазіргі суретшілердің дәстүрлі мотивтерді жай ғана көшірмей, оларды постмодернистік парадигмада қайта өңдейтінін көреміз. Мысалы, Сатаев пен Кабикожаяеваның жұмыстарындағы табиғат пен адам үйлесімі бұрынғы кеңестік реализмнен өзгеше мұнда антропоцентристік көзқарас емес, экологиялық-философиялық тереңдік басым. Бұл деректер өнердің «табиғатпен үндестік» концепциясының жаңа деңгейге көтерілгенін айқындайды. Басқа зерттеулердің деректерімен салыстырғанда, біздің нәтижелер қазіргі суретшілердің визуалды тілінің анағұрлым динамикалық және эклектикалық екенін дәлелдейді. Кейбір зерттеушілер ұлттық өнердегі консерватизмді алға тартса, бұл жұмыста талданған авторлар керісінше инновациялық тәсілдерді (символизм, абстракция) қолдану арқылы ұлттық идентичтікті заманауи визуалды мәдениетке сәтті бейімдеп отыр. Осылайша, алынған мәліметтер қазақ бейнелеу өнерінің тарихи сабақтастықты сақтай отырып, әлемдік көркемдік кеңістікке интеграциялану процесін ғылыми тұрғыдан дәйектейді.

Қорытынды

Осы зерттеу нәтижелері Қазақстанның жас суретшілері шығармашылығында ұлттық мұраны интерпретациялаудың көпқырлы тәсілдері бар екенін анықтады. Нурлан Сатаевтың табиғат бейнесі арқылы ұлттық идентичтілікті көрсетуі, Зарина Чукитаеваның декоративті-қолданбалы өнер элементтерін заманауи көркемдік тілмен үйлестіруі, Алия Кабикожаяеваның дәстүр мен қазіргі заманның үйлесімін бейнелеуі, Аманжол Сұлтан Айдосұлы мен Елдос Азаматұлының тарихи және заманауи символиканы біріктіруі жас суретшілердің ұлттық мұраны тек сақтау емес, оны қайта интерпретациялау арқылы заманауи өнер кеңістігінде жаңғыртатынын көрсетеді.

Зерттеу барысында анықталған ерекшеліктер жас суретшілердің туындыларында композициялық шешімдер, колористикалық гамма, символикалық мәндер мен мәдени контексттің үйлесімін айқындайды. Бұл шығармалар ұлттық мәдени жад пен тарихи дәстүрлердің заманауи көркемдік тіл арқылы жеткізілуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, жас суретшілердің тәжірибесі ұлттық идентичтілікті визуалды тұрғыда нығайтуға, қоғамдағы мәдени өзара байланыстарды терең түсінуге мүмкіндік береді.

Практикалық жағынан, зерттеу нәтижелері заманауи қазақстандық бейнелеу өнерін оқыту, көркемдік зерттеу әдістемесін дамыту және мәдениет саласындағы жобаларды жүзеге асыру үшін маңызды мәліметтер береді. Ғылыми тұрғыда, жұмыс жас суретшілер шығармашылығын ұлттық мұрамен байланыста зерттеудің теориялық және әдіснамалық негізін кеңейтеді. Осылайша, зерттеу Қазақстанның заманауи өнеріндегі ұлттық мұраны интерпретациялаудың динамикалық сипатын көрсету арқылы ғылыми қауымдастыққа жаңа ақпараттық қор мен практикалық ұсыныстар береді.

Қолданылған деректер тізімі

1. Сатаев Н. *Материалы автора: монография* / Н. Сатаев. — Алматы: Автор, 2021. — С. 20–21.
2. Нурумов Б.А. *Қазақстанның бейнелеу өнері: туындыларды қалай қабылдауға болады* / Б.А. Нурумов. — Алматы: 2021. — С. 85–87.
3. Жұмақын Қайрамбаев. *Zhumakyn Kairambayev: кітап-альбом* / Қайрамбаев Ж. — Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2020. — С. 102.
4. Айдосұлы А. *Материалы автора* / А. Айдосұлы. — Алматы: Автор, 2021. — С. 23.
5. Шарипова Д.С., Аксақалова Ж.А. *Заманауи Қазақстан кескіндемесіндегі тарихи тақырыптың жаңғыруы* // *Keruen*. — 2022. — С. 105.
6. Шарипова Д.С. *Қазақстан кескіндемесіндегі «Heritage painting»*. *Мәдени жад және тарихтың мәні* // *Keruen*. — 2021. — С. 95.

Молодые художники Казахстана и интерпретация национального наследия в современном искусстве

Ирангайпова Алтынай Ирангайповна

Казахская Национальная Академия Искусств имени Т.К. Жургенова,
Алматы, Казахстан.

E-mail: a.irangaipova@gmail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена анализу художественной интерпретации национального наследия в творчестве молодых художников современной изобразительной культуры Казахстана. В работе использовались методы качественного анализа. В качестве основного научного материала были взяты живописные и графические произведения, созданные в период с 2020 по 2025 годы. Объектом анализа выступают творческие работы молодых художников, таких как Нурлан Сатаев, Зарина Чукитаева, Алия Кабикожжаева, Аманжол Сұлтан Айдосұлы и Елдос Азаматұлы. Научные данные систематизировались на основе художественно-стилистического анализа,

сравнительного метода и иконографического анализа. В результате было выявлено, что в творчестве молодых художников образы природы, народные ремесла и орнаменты, бытовые и обрядовые сцены, исторические личности и символические образы выступают основными художественными средствами национальной культурной памяти. Кроме того, отмечается сочетание традиционных образов с современными композиционными решениями, авторским художественным языком и актуальным социально-философским содержанием. Проведенный анализ показывает, что молодые художники Казахстана рассматривают национальное наследие не только как объект сохранения, но и как динамическое культурное явление, переосмысливаемое в контексте современного искусства. Этот процесс способствует укреплению национальной культурной идентичности и расширению смыслового пространства казахстанского современного искусства. В будущих научных исследованиях актуальным направлением является анализ взаимодействия интерпретации национального наследия с международным художественным контекстом.

Ключевые слова: *молодые художники, изобразительное искусство Казахстана, национальное наследие, современное искусство, культурная идентичность, художественная интерпретация.*

Young Artists of Kazakhstan and the Interpretation of National Heritage in Contemporary Art

Irangaipova Altynay Irangaipovna

T.K. Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: a.irangaipova@gmail.ru

Abstract. *This article is dedicated to analyzing the artistic interpretation of national heritage in the works of young contemporary artists in Kazakhstan. Qualitative analysis methods were employed in the study. The primary scientific material consisted of paintings and graphic works created between 2020 and 2025. The analysis focused on the creative output of young artists, including Nurlan Sataev, Zarina Chukitaeva, Aliya Kabikojueva, Amanzhol Sultan Aidosuly, and Eldos Azamatuly. The data were systematized using art-stylistic analysis, comparative methods, and iconographic analysis. The study revealed that in the works of young artists, depictions of nature, traditional crafts and ornamentation, everyday and ritual scenes, historical figures, and symbolic images serve as the main artistic instruments of national cultural memory. Additionally, traditional motifs are often combined with contemporary compositional solutions, individual artistic language, and socially and philosophically relevant content. The analysis demonstrates that young Kazakhstani artists perceive national heritage not merely as an object to be preserved but as a dynamic cultural phenomenon reinterpreted within the space of contemporary art. This approach contributes to strengthening national cultural identity and expanding the conceptual framework of Kazakhstan's contemporary art. Future research may focus on examining the interplay between the interpretation of national heritage and international artistic contexts.*

Keywords: *young artists, Kazakhstani visual art, national heritage, contemporary art, cultural identity, artistic interpretation.*

ГРНТИ 20.15.13

Разработка системы управления ИТ-проектами с применением искусственного интеллекта на основе DevOps и CI/CD-процессов**Раимова Айгуль Каирбековна***магистрант кафедры Информационные системы**АО «Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова»,**Астана, Казахстан***E-mail: jarbulova@gmail.com*

Аннотация: В статье рассматривается проблема разработки системы управления ИТ-проектами с использованием искусственного интеллекта на основе DevOps и процессов непрерывной интеграции и доставки (CI/CD). Цель исследования – определить и обосновать возможности интеграции DevOps-метрик и данных CI/CD в интеллектуальный анализ для повышения эффективности ИТ-проектов. В работе применены методы аналитического обзора литературы, сравнительного анализа, архитектурного моделирования и пилотного эксперимента, что обеспечило надежность полученных результатов. В ходе исследования предложена концепция интеллектуальной системы (ИИСУП-УИТП), состоящей из четырех модулей, позволяющих прогнозировать сроки проектов, проактивно оценивать риски, оптимизировать ресурсы и формировать управленческие рекомендации. Экспериментальные результаты показали, что применение машинного обучения (ансамблевые модели, графовые нейронные сети, reasoning-модели) повышает точность управленческих решений на 81 - 83 % и уровень успешности проектов на 28 - 34 %. Полученные данные обеспечивают переход к проактивному управлению ИТ-проектами и имеют практическое применение в корпоративной DevOps-среде. В статье представлены научно обоснованная архитектура, сравнение с DevOps-практиками и экспериментальные данные, которые способствуют развитию направлений управления ИТ-проектами в условиях цифровой трансформации. Результаты исследования значимы для ИТ-компаний Казахстана и стран СНГ.

Ключевые слова: управление ИТ-проектами, искусственный интеллект, DevOps, CI/CD, метрики DORA, интеллектуальные системы, проактивное управление.

Введение

В условиях современной цифровой трансформации и быстрого развития информационных технологий ИТ-проекты стали основным инструментом реализации стратегических целей организаций. Современные ИТ-проекты характеризуются высокой сложностью, географической распределенностью команд, частыми изменениями требований и необходимостью быстрой поставки программных продуктов при сохранении их качества и надежности. Традиционные методы управления проектами (Waterfall, модели на основе PMBOK) основаны на жестком предварительном планировании и ручном контроле выполнения задач, поэтому часто теряют эффективность в условиях гибкой разработки и непрерывной эксплуатации программных решений. Эта проблема особенно актуальна для проектов, использующих подход DevOps и процессы непрерывной интеграции, непрерывной доставки и непрерывного развертывания (CI/CD). В DevOps-среде жизненный цикл программного продукта становится непрерывным и высокоитеративным процессом, где этапы разработки, тестирования, развертывания и мониторинга тесно интегрированы.

Одной из ключевых проблем управления ИТ-проектами в DevOps-среде является необходимость оперативной обработки и анализа большого объема разнородных данных (логи CI/CD-конвейеров, время сборки, результаты тестов, частота релизов, журналы инцидентов), генерируемых на всех стадиях. Традиционные системы (Jira, Microsoft Project, Asana) используют такие данные фрагментарно, а ручной анализ требует значительных временных затрат и подвержен субъективным оценкам, что приводит к срыву сроков, позднему выявлению рисков и неэффективному распределению ресурсов. Согласно данным Standish Group CHAOS Report 2024 - 2025, только 31 % ИТ-проектов завершаются в срок и в рамках бюджета. В связи с этим применение технологий искусственного интеллекта (ИИ), включая машинное обучение, большие языковые модели (LLM), графовые нейронные сети и объяснимый ИИ (XAI), в системах управления ИТ-проектами является перспективным направлением. Интеграция ИИ с DevOps и CI/CD-процессами позволяет автоматизировать анализ данных, повысить точность прогнозирования сроков и рисков, реализовать проактивное управление техническим долгом и обеспечить поддержку принятия управленческих решений на основе объективных данных.

Цель исследования – разработка и обоснование системы управления ИТ-проектами с применением искусственного интеллекта на основе DevOps и CI/CD-процессов. Задачи: анализ традиционных и DevOps-ориентированных методов управления, определение возможностей интеграции ИИ-технологий, предложение архитектуры интеллектуальной системы, проведение пилотного эксперимента и оценка результатов. Объект исследования – процессы управления ИТ-проектами в DevOps-среде, предмет – методы и модели применения ИИ.

Методика

Методика исследования включает теоретический и эмпирический уровни. Теоретическая база сформирована на основе данных Standish Group CHAOS Report 2024 - 2025, Gartner Predicts 2025: AI Transforms Project Management, PMI Pulse of the Profession 2025, State of DevOps Report 2025 (Google/DORA) и Digital.ai State of Agile Report 2025. Аналитический обзор литературы охватывает применение ИИ в управлении проектами (Russell, Norvig, 2020; Goodfellow et al., 2016) и DevOps-практики (метрики DORA). Сравнительный анализ проведен между традиционными инструментами (Jira Software, Microsoft Project, Asana) и платформами с элементами ИИ (Atlassian Intelligence, Microsoft Copilot for Project, 2025). Сравнение с DevOps-практиками основано на Gartner Magic Quadrant for Value Stream Management Platforms 2025 и Accelerate State of DevOps 2025. Архитектура интеллектуальной системы поддержки управления ИТ-проектами (ИИСУП-УИТП) разработана как многоуровневая модель:

1. Уровень сбора и интеграции данных: двусторонняя интеграция через API с DevOps-инструментами (GitLab, Jenkins, ArgoCD), сбор метрик DORA (Deployment Frequency, Lead Time for Changes, Change Failure

- Rate, Mean Time to Recovery) и дополнительных показателей (время сборки, покрытие тестов, индекс технического долга).
2. Уровень обработки и хранения данных: datalake на базе Delta Lake или Snowflake, очистка и нормализация данных (удаление дубликатов, унификация форматов).
 3. Уровень интеллектуального анализа: четыре модуля:
 - Модуль предиктивной оценки сроков и трудозатрат – ансамбль градиентного бустинга (XGBoost + LightGBM + CatBoost) + reasoning-модель (Grok 4, xAI 2025).
 - Модуль проактивного управления рисками – гетерогенная графовая нейронная сеть (GraphSAGE) + Retrieval-Augmented Generation (RAG).
 - Модуль генеративного ассистента – приватный инстанс Grok 4 с Tool Calling (вызов API Jira, GitLab).
 - Модуль оптимизации ресурсов – многокритериальная эволюционная оптимизация (NSGA-III).
 4. Уровень поддержки принятия решений: объяснимые рекомендации с использованием методов XAI (SHAP, LIME, counterfactual explanations).

Пилотный эксперимент проведен в август - ноябрь 2025 г. на трех реальных проектах казахстанской ИТ-компании (всего 1382 задачи, 28 участников). Дизайн: параллельные группы (экспериментальная – 2 проекта с ИИСУП-УИТП, контрольная – 1 проект с традиционным управлением). Оцениваемые показатели: доля задач, выполненных в срок, ошибка оценки трудозатрат, раннее выявление рисков, удовлетворенность команды (NPS). Статистическая обработка: t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна - Уитни (уровень значимости $p < 0,001$). Надежность методики обеспечена использованием не менее 12 месяцев исторических данных, кросс-валидацией и воспроизводимым дизайном эксперимента.

Результаты

В результате исследования разработана и пилотно протестирована интеллектуальная система на основе DevOps и CI/CD-процессов (ИИСУП-УИТП). Точность предиктивного модуля: на кросс-валидации ($n = 9142$ задачи, 2022 - 2025) MAE = 6,4 часа, $R^2 = 0,91$ (при традиционной экспертной оценке MAE = 28 - 36 часов). Модуль рисков: F1-мера = 0,90, выявление критических рисков за 11,4 дня до манифестации (в контрольной группе – 2,1 дня). Генеративный ассистент сократил трудозатраты на отчетность на 91,3%, модуль оптимизации ресурсов снизил простои разработчиков с 18,7 % до 6,4%. Результаты пилотного эксперимента (Таблица 1):

Показатель	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Относительное улучшение
Доля задач, выполненных в срок ($\pm 10\%$)	89,4 %	56,2 %	+59,1 %

Ошибка оценки трудоzатрат	7,1 %	43,8 %	- 83,8 %
Доля критических рисков, выявленных >7 дней до манифестации	91,3 %	18,4 %	+396 %
Время подготовки недельного отчета	14 мин	4,8 часа	- 95,1 %
Удовлетворенность команды (NPS)	+78	+34	+129 %

Статистическая значимость $p < 0,001$. Экономический эффект: за 6 месяцев экономия 21,4 млн тенге (сокращение переработок, штрафов за просрочку). Срок окупаемости системы – 3,8 месяца. Сравнение с DevOps-практиками (уровень DORA Elite) показало, что ИИСУП-УИТП повышает точность прогнозирования Lead Time на 78 - 86 % и снижает Change Failure Rate на 41 %. Система выступает как интеллектуальный слой над DevOps-конвейерами, предоставляя новые возможности: динамическое прогнозирование технического долга и автоматическую приоритизацию бэклога. Результаты подтверждают, что использование ИИ с данными DevOps переводит управление ИТ-проектами из реактивного в предиктивный и прескриптивный режим.

Обсуждение

Полученные результаты согласуются с прогнозами Gartner (2025) и McKinsey (2025), согласно которым применение ИИ в управлении проектами к 2030 году обеспечит автоматизацию до 80 % задач. Экспериментальные улучшения (соблюдение сроков +59 %, выявление рисков +396 %) превосходят показатели групп DORA Elite, подтверждая роль ИИ как дополнения к DevOps-практикам. По сравнению с традиционными исследованиями (Standish Group, 2024 - 2025) предложенная система демонстрирует потенциал снижения уровня неудач проектов с 69 % до 40 %. Применение XAI (SHAP, LIME) снижает когнитивное сопротивление команд и повышает доверие к ИИ-решениям, что соответствует кейсам Sberbank Technology (2024).

Противоречия: в Казахстане и странах СНГ наблюдается дефицит достаточного объема данных и компетенций в ИИ, однако пилотные результаты показывают, что эти барьеры преодолимы при поэтапном внедрении.

Заключение

Результаты исследования подтверждают, что применение искусственного интеллекта на основе DevOps и CI/CD-процессов существенно повышает эффективность управления ИТ-проектами. Предложенная система ИИСУП-УИТП повысила точность прогнозирования сроков на 81 - 83 %, обеспечила проактивное управление рисками и в эксперименте увеличила

показатели успешности проектов на 28 - 34 %. Система дополняет недостатки традиционных и DevOps-практик, реализуя переход к управлению на основе данных в проактивном режиме. Практическая значимость связана с быстрым возвратом инвестиций (ROI 3,8 месяца) и экономическим эффектом (21,4 млн тенге за 6 месяцев). Исследование усиливает роль ИИ в управлении ИТ-проектами и предоставляет организациям конкурентное преимущество в цифровой экономике. Перспективные направления – масштабирование системы, интеграция мультимодальных моделей и проведение расширенных пилотов в казахстанских компаниях.

Список использованных источников

1. Turing A. M. On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem // Proceedings of the London Mathematical Society. - 1936. - Ser. 2, vol. 42. - P. 230 - 265.
2. Wiener N. Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. - Cambridge, MA : MIT Press, 1948. - 212 p.
3. McCarthy J., Minsky M. L., Rochester N., Shannon C. E. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence // AI Magazine. - 2006. - Vol. 27, no. 4. - P. 12 - 14 (переизд. оригинал. предложения 1955 г.).
4. Rosenblatt F. The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain // Psychological Review. - 1958. - Vol. 65, no. 6. - P. 386 - 408.
5. Rumelhart D. E., Hinton G. E., Williams R. J. Learning Representations by Back-Propagating Errors // Nature. - 1986. - Vol. 323, no. 6088. - P. 533 - 536.
6. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention Is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS). - 2017. - Vol. 30.
7. Standish Group International. CHAOS Report 2024: Beyond Infinity. - Boston, MA : Standish Group, 2024.
8. Gartner. Predicts 2025: AI Transforms Project Management. - Stamford, CT : Gartner, Inc., 2024.
9. Спицын Д. Что такое методология Waterfall: как работает водопадная модель, где используется, отличия от Agile [Электронный ресурс] // Kokoc.com. - 2025. - URL: <https://kokoc.com/> (дата обращения: 22.12.2025).
10. Шамина Е. Agile vs Scrum: простое объяснение разницы [Электронный ресурс] // Weeek.net. - 2025. - URL: <https://weeek.net> (дата обращения: 22.12.2025).
11. PitchBook Data, Inc. Global AI Venture Capital Investment Report Q4 2024. - Seattle, WA : PitchBook, 2025.
12. Atlassian. Jira Software with Atlassian Intelligence: Technical Documentation and Use Cases. - Sydney : Atlassian Corporation, 2025.

13. Kaiten. AI Module for Project Analytics: Integration Guide (Russian Edition). - Moscow : Kaiten Technologies, 2025.
14. Sberbank Technology. Implementation of GPT-Based Project Assistant in Corporate Environment: Results and ROI Analysis : внутренний отчет. - Moscow : Sberbank, 2024.
15. Minsky M., Papert S. Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry. - Cambridge, MA : MIT Press, 1969.
16. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. - 4th ed. - Hoboken, NJ : Pearson, 2020.
17. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. - Cambridge, MA : MIT Press, 2016.
18. Project Management Institute (PMI). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). - 7th ed. - Newtown Square : PMI, 2021.
19. xAI. Grok 4: Technical Overview and Reasoning Capabilities : офиц. документация. - Austin, TX : xAI, 2025.
20. Карабет А. Agile в деталях // Деловые Эмираты. - 2020. - Вып. 1/86.
21. Вершинин О. Что значит методология Scrum и 11 шагов к ее внедрению [Электронный ресурс] // Neiros.ru. - 2023. - URL: <https://neiros.ru/> (дата обращения: 22.12.2025).

DEVOPS ЖӘНЕ CI/CD ПРОЦЕСТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ИТ-ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Раимова Айгүл Қайырбекқызы

Ақпараттық технологиялар кафедрасының магистранты

«К. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті»

АҚ

Астана қ., Қазақстан

*E-mail: jarbulova@gmail.com

Аңдатпа: Бұл мақалада DevOps және CI/CD процестеріне негізделген жасанды интеллектті қолдану арқылы ИТ-жобаларды басқару жүйесін әзірлеу мәселесі қарастырылады. Зерттеу мақсаты - DevOps метрикаларын және CI/CD деректерін интеллектуалдық талдауға интеграциялау арқылы ИТ-жобалардың тиімділігін арттыру мүмкіндіктерін анықтау және негіздеу. Жұмыста әдебиеттерге аналитикалық шолу, салыстырмалы талдау, архитектуралық модельдеу және пилоттық эксперимент әдістері қолданылды, бұл нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз етті. Зерттеу барысында төрт модульден тұратын интеллектуалдық жүйенің (ИИСУП-УИТП) тұжырымдамасы ұсынылды, ол жоба мерзімдерін болжауға, тәуекелдерді проактивті бағалауға, ресурстарды оңтайландыруға және басқарушылық ұсынымдар қалыптастыруға мүмкіндік береді. Эксперименттік нәтижелер машиналық оқытудың (ансамбль модельдер, графтық нейрондық желілер, reasoning-модельдер) қолдануы басқарушылық шешімдердің дәлдігін 81 - 83% арттырып, жобалардың сәттілік деңгейін 28 - 34% жоғарылататынын көрсетті. Алынған мәліметтер ИТ-жобаларды проактивті басқаруға көшуді қамтамасыз етеді және корпоративтік DevOps ортасында практикалық қолдануға ие. Мақалада DevOps-практикалармен салыстыру және эксперименттік деректер негізінде ұсыныстар берілген, олар ИТ-жобаларды басқарудың

цифрлық трансформация бағыттарын дамытуға ықпал етеді. Зерттеу қорытындылары Қазақстан және ТМД елдеріндегі ИТ-компаниялар үшін маңызды.

Түйінді сөздер: *ИТ-жобаларды басқару, жасанды интеллект, DevOps, CI/CD, DORA метрикалары, интеллектуалдық жүйелер, проактивті басқару.*

DEVELOPMENT OF AN IT PROJECT MANAGEMENT SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ON DEVOPS AND CI/CD PROCESSES

Aigul Kairbekovna Raimova

Master's degree student, Department of Information Technologies

JSC “K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business”

Astana, Kazakhstan

**E-mail: jarbulova@gmail.com*

Abstract: *This article examines the problem of developing an IT project management system using artificial intelligence based on DevOps and continuous integration/continuous delivery (CI/CD) processes. The aim of the research is to identify and substantiate the possibilities of integrating DevOps metrics and CI/CD data into intelligent analysis to improve the efficiency of IT projects. The work employed methods of analytical literature review, comparative analysis, architectural modeling, and pilot experimentation, which ensured the reliability of the results obtained. During the study, the concept of an intelligent system (AI-PM IS) consisting of four modules was proposed, enabling the forecasting of project timelines, proactive risk assessment, resource optimization, and formation of managerial recommendations. Experimental results demonstrated that the application of machine learning (ensemble models, graph neural networks, reasoning models) increases the accuracy of managerial decisions by 81 - 83% and raises the success rate of projects by 28 - 34%. The obtained data facilitate the transition to proactive management of IT projects and have practical application in corporate DevOps environments. The article presents recommendations based on comparison with DevOps practices and experimental data, which contribute to the development of directions in IT project management within digital transformation. The research findings are significant for IT companies in Kazakhstan and CIS countries.*

Keywords: *IT project management, artificial intelligence, DevOps, CI/CD, DORA metrics, intelligent systems, proactive management.*