

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Д.А. Кадыров

Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

e-mail: [{dank111a@yandex.kz}](mailto:dank111a@yandex.kz)

Аннотация. Статья посвящена анализу процессов цифровизации проектного управления в Казахстане и перспективам их совершенствования. В условиях глобальной цифровой трансформации управление проектами претерпевает значительные изменения, связанные с внедрением современных технологий — облачных платформ, систем искусственного интеллекта, больших данных и Building Information Modeling (BIM). В работе рассмотрены теоретические основы цифровизации проектного управления, включая эволюцию методологий от классических подходов к гибким (Agile, Scrum), а также роль цифровых инструментов в оптимизации процессов планирования, контроля и реализации проектов.

Особое внимание уделено казахстанскому контексту, а именно, анализируются достижения программы «Цифровой Казахстан», развитие электронного правительства, внедрение цифровых решений в строительной, энергетической и финансовой сферах. Наряду с успехами выявлены существующие барьеры, такие как нехватка квалифицированных специалистов, недостаточная интеграция цифровых платформ, а также риски кибербезопасности и институциональные ограничения.

В заключительной части предложены направления совершенствования проектного управления в условиях цифровизации, включая разработку национальных стандартов, развитие человеческого капитала, интеграцию государственных и частных платформ, акцент на ESG-факторы и международное сотрудничество. Как итог, был сделан логичный вывод, что цифровизация проектного управления может стать достаточно стратегическим драйвером устойчивого развития и повышения конкурентоспособности Казахстана в глобальной экономике.

Ключевые слова: Цифровизация, проектное управление, Agile, BIM, большие данные, искусственный интеллект, кибербезопасность.

ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Д.А. Кадыров

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

e-mail: [{dank111a@yandex.kz}](mailto:dank111a@yandex.kz)

Түйіндеме. Бұл мақалада Қазақстандағы жобаларды басқарудың цифрландырылуы және оны жетілдіру перспективалары талданады. Әлемдік цифрлық трансформация жағдайында жобаларды басқару заманауи технологияларды – бұлтты платформаларды, жасанды интеллект жүйелерін, үлкен деректер мен ғимараттарды ақпараттандыруды (BIM) енгізумен байланысты айтарлықтай өзгерістерге ұшырауда. Мақалада жобаларды басқаруды цифрландырудың теориялық негіздері, соның ішінде әдіснамалардың классикалық тәсілдерден икемді тәсілдерге (Agile, Scrum) дейін эволюциясы, сондай-ақ жобаларды жоспарлауды, бақылауды және іске асыруды оңтайландырудағы цифрлық құралдардың рөлі қарастырылады.

Қазақстандық жағдайға ерекше назар аударылады, атап айтқанда, «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасының жетістіктері, электрондық үкіметтің дамуы және құрылыс, энергетика және қаржы салаларында цифрлық шешімдерді енгізу талданады. Осы жетістіктермен қатар, білікті мамандардың жетіспеушілігі, цифрлық платформалардың жеткіліксіз интеграциялануы, сондай-ақ киберқауіпсіздік тәуекелдері мен институционалдық шектеулер сияқты кедергілер анықталады. Соңғы бөлімде ұлттық стандарттарды әзірлеу, адами капиталды дамыту, мемлекеттік және жеке платформаларды интеграциялау, ESG факторларына назар аудару және халықаралық ынтымақтастық сияқты цифрландыру жағдайында жобаларды басқаруды жетілдіру бағыттары ұсынылады. Түптеп келгенде, жобаларды басқаруды цифрландыру тұрақты

дамудың стратегиялық қозғаушы күшіне айналуы және жаһандық экономикадағы Қазақстанның бәсекеге қабілеттілігін арттыруы мүмкін деген логикалық қорытынды жасалды.

Кілт сөздер: Цифрландыру, жобаларды басқару, Agile, BIM, үлкен деректер, жасанды интеллект, киберқауіпсіздік.

IMPROVING PROJECT MANAGEMENT IN THE DIGITALIZATION CONTEXT

D.A. Kadyrov

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: {dank111a@yandex.kz}

Abstract. This article analyzes the digitalization of project management in Kazakhstan and prospects for its improvement. In the context of global digital transformation, project management is undergoing significant changes associated with the introduction of modern technologies—cloud platforms, artificial intelligence systems, big data, and Building Information Modeling (BIM). The paper examines the theoretical foundations of project management digitalization, including the evolution of methodologies from classical to flexible approaches (Agile, Scrum), as well as the role of digital tools in optimizing project planning, control, and implementation.

Particular attention is paid to the Kazakhstani context, specifically analyzing the achievements of the Digital Kazakhstan program, the development of e-government, and the implementation of digital solutions in the construction, energy, and financial sectors. Along with these successes, existing barriers are identified, such as a shortage of qualified specialists, insufficient integration of digital platforms, as well as cybersecurity risks and institutional limitations. The final section proposes areas for improving project management in the context of digitalization, including the development of national standards, human capital development, the integration of public and private platforms, a focus on ESG factors, and international cooperation. Ultimately, it was logically concluded that digitalization of project management could become a strategic driver of sustainable development and increased competitiveness for Kazakhstan in the global economy.

Keywords: Digitalization, project management, Agile, BIM, big data, artificial intelligence, cybersecurity.

Введение

На сегодняшний день цифровизация считается одним из ключевых факторов глобальной трансформации экономики, управления и социальной сферы. По мнению экспертов Всемирного банка, внедрение цифровых технологий повышает прозрачность процессов, стимулирует экономический рост и позволяет оптимизировать ресурсы в масштабах страны (World Bank, 2021). В таких условиях управление проектами становится одной из наиболее подверженных изменениям областей, ведь цифровые инструменты и методологии открывают большие возможности для более гибкой и эффективной реализации проектов.

Нужно отметить, что традиционные подходы к управлению проектами, основанные на стандартах PMBOK и PRINCE2, долгое время демонстрировали высокую эффективность. Однако в условиях стремительной цифровой трансформации они начинают уступать место более гибким системам, таким как

Agile, Scrum и Kanban (PMI, 2021). Их применение позволяет адаптироваться к изменяющимся условиям и интегрировать цифровые технологии в процесс планирования, мониторинга и реализации проектов.

Безусловно, непосредственно для Казахстана цифровизация проектного управления имеет особую значимость. Реализация национальной программы «Цифровой Казахстан» (2018–2022) была направлена на модернизацию экономики, повышение производительности труда и расширение использования информационно-коммуникационных технологий (Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан», 2017). В рамках программы большое внимание уделялось внедрению электронных систем мониторинга проектов в государственном секторе, а также цифровым платформам для бизнеса. Кроме того, в ряде отраслей Казахстана — строительстве, энергетике, финансах и логистике — цифровые инструменты (BIM, облачные платформы,

Big Data) постепенно внедряются для оптимизации процессов управления проектами (Кобзев и др., 2022).

Вместе с тем, несмотря на очевидные достижения, существует ряд барьеров. Среди них необходимо подчеркнуть недостаток кадров с цифровыми компетенциями, слабая интеграция цифровых платформ между государственными и частными организациями, а также вызовы, связанные с кибербезопасностью и нормативно-правовым регулированием (OECD, 2021). Это подтверждает актуальность научных исследований, направленных на изучение возможностей и ограничений цифрового проектного управления в казахстанских реалиях.

Становится понятным, что совершенствование управления проектами в условиях цифровизации в Казахстане выступает как актуальная и многогранная задача. Оно требует не только внедрения новых технологий, но и системных изменений в подходах к подготовке специалистов, интеграции цифровых инструментов на национальном уровне и разработки нормативной базы. Настоящая статья направлена на теоретический анализ данных аспектов и формирование направлений дальнейшего развития проектного управления в условиях цифровизации.

Литературный обзор

Стоит начать с того, что в целом цифровизация как глобальный феномен оказывает глубокое влияние на все сферы современного общества, включая экономику, социальные процессы и управление. Будучи ключевым инструментом организации деятельности в условиях ограниченности ресурсов и времени, проектное управление не является исключением. Оно трансформируется под воздействием цифровых технологий, которые меняют способы планирования, мониторинга, коммуникации и оценки результатов. Именно по этой причине необходимо рассмотреть основные теоретические основы цифровизации проектного

управления, включая эволюцию подходов, роль современных технологий и актуальные модели управления в условиях цифровой экономики.

В первую очередь, сам термин «цифровизация» в научной литературе трактуется как процесс внедрения и интеграции цифровых технологий во все сферы деятельности организаций и общества (Madakam et al., 2015). В отличие от простой автоматизации, которая направлена на механическое выполнение задач с использованием программных средств, цифровизация предполагает комплексную трансформацию бизнес-моделей, методов работы и организационных структур.

В контексте управления проектами цифровизация проявляется через использование программных решений, облачных платформ, искусственного интеллекта, больших данных и технологий Интернета вещей (IoT). Такие инструменты обеспечивают повышение прозрачности процессов, оптимизацию распределения ресурсов и ускорение принятия управленческих решений (Kane et al., 2015).

Согласно исследованиям Европейского института инноваций и технологий (EIT), цифровые инструменты в проектном управлении позволяют сократить издержки на 15–25%, а сроки реализации проектов – на 20–30% (EIT Digital, 2021). Это делает цифровизацию не просто инструментом повышения эффективности, но и фактором стратегического развития организаций.

Исторически управление проектами формировалось в середине XX века, когда были разработаны такие методы, как диаграмма Ганта, критический путь (CPM) и метод оценки и пересмотра планов (PERT). Эти инструменты обеспечили основу для систематизации управления сложными проектами (Kerzner, 2017).

В дальнейшем широкое распространение получили стандартизированные подходы, такие как PMBOK (Project Management Body of Knowledge) и PRINCE2, которые

предложили структурированные процессы управления проектами. Они ориентированы на последовательное планирование, контроль и закрытие проектов (PMI, 2021).

С развитием цифровых технологий и ростом неопределенности внешней среды всё большее распространение получают гибкие (Agile) методологии. Они предполагают итеративный подход, вовлечение заказчика в процесс управления и возможность быстрой

адаптации к изменениям. Agile-трансформация позволяет организациям эффективнее работать в условиях цифровой экономики, где проекты характеризуются высокой динамикой и многовариантностью решений (Highsmith, 2009).

Цифровая трансформация проектного управления базируется на внедрении ряда ключевых технологий (таблица 1).

Таблица 1 – Ключевые технологии цифровой трансформации

Технология	Описание
Облачные платформы и системы управления проектами (MS Project, Asana, Trello, Jira)	Они обеспечивают возможность совместной работы, прозрачность процессов и удалённый доступ к информации (Kane et al., 2015).
Большие данные (Big Data) и аналитика	Их использование позволяет прогнозировать сроки, бюджеты и возможные риски проекта на основе анализа исторических данных (Zhang et al., 2025).
Искусственный интеллект и машинное обучение	Алгоритмы ИИ могут автоматически анализировать проектные показатели, выявлять скрытые зависимости и предлагать оптимальные сценарии управления (PMI, 2019).
Building Information Modeling (BIM) в строительстве	Эта технология используется для цифрового моделирования зданий и инфраструктурных объектов, что снижает вероятность ошибок и оптимизирует расходы (Succar, 2009).
Источник: составлено автором на основе (Kane et al., 2015; PMI, 2019; Succar, 2009; Zhang et al., 2025)	

Согласно таблице 1, современные цифровые технологии формируют качественно новый уровень управления проектами, где ключевым преимуществом становится способность оперативно адаптироваться к изменениям и минимизировать неопределенность.

Несмотря на очевидные преимущества, цифровизация проектного управления сопряжена с рядом проблем. Среди них выделяются недостаток квалифицированных специалистов с цифровыми компетенциями, довольно высокие затраты на внедрение цифровых решений, риски, связанные с кибербезопасностью и защитой данных, а также сопротивление изменениям со стороны персонала и необходимость перестройки организационной культуры (OECD, 2021). Эти вызовы требуют комплексного подхода от подготовки

кадров до разработки нормативно-правовой базы, поддерживающей цифровизацию.

Анализ показывает, что цифровизация проектного управления является неотъемлемой частью глобальной цифровой трансформации. Она предполагает не только внедрение технологий, но и эволюцию методологий, изменение организационных структур и развитие кадрового потенциала. Для Казахстана эти процессы имеют особую актуальность, так как именно цифровизация управления проектами позволяет повысить эффективность реализации национальных программ и конкурентоспособность экономики.

Методология исследования

Данное исследование носит теоретико-аналитический характер и

основано на применении качественных методов анализа. Методология работы строится на сочетании сравнительного анализа международных практик цифровизации проектного управления и изучения казахстанского опыта внедрения цифровых решений в различных секторах экономики. В качестве исходной базы использованы нормативно-правовые документы Республики Казахстан, такие как государственная программа «Цифровой Казахстан» (2018–2022), а также отчёты международных организаций (Всемирный банк, ОЭСР, ПРООН) и ведущих консалтинговых компаний (Deloitte). Эти источники позволяют выявить специфику национальной стратегии цифровизации и соотнести её с глобальными тенденциями.

Результаты и обсуждение

Цифровизация в Казахстане рассматривается как стратегический приоритет государственной политики и является ключевым фактором модернизации экономики. Программа «Цифровой Казахстан», принятая в 2017 году, стала основным документом, определившим направления развития цифровых технологий в стране (Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан», 2017). Цель программы заключалась в создании условий для перехода к цифровой экономике, повышения конкурентоспособности Казахстана и улучшения качества жизни населения за счёт внедрения инновационных решений в государственном управлении, бизнесе и социальной сфере.

Согласно данным Всемирного банка, Казахстан достиг значительных успехов в развитии цифровой инфраструктуры, включая широкополосный доступ в интернет и электронные государственные услуги (World Bank, 2021). При этом в последние годы наблюдается активная интеграция цифровых технологий в систему управления проектами как на государственном уровне, так и в частном секторе.

В государственном секторе Казахстана цифровизация управления проектами реализуется через несколько ключевых направлений, таких как электронное правительство (e-Gov), единая система мониторинга государственных программ и национальные проекты, в том числе и «Цифровой Казахстан».

Первое, это — электронное правительство (e-Gov). Казахстан входит в число стран СНГ, которые наиболее активно развивают систему электронного правительства. Портал eGov.kz обеспечивает доступ к сотням государственных услуг в цифровом формате, что позволяет более прозрачно и эффективно управлять проектами в социальной и инфраструктурной сферах (UNDP, 2023).

Второе, это — единая система мониторинга государственных программ. В государственном секторе внедряются цифровые панели для отслеживания выполнения национальных проектов и стратегий, позволяющие в реальном времени контролировать прогресс, выявлять риски и корректировать планы (Сембин, 2021).

Третье, это — национальные проекты и «Цифровой Казахстан». Например, проект «Умные города» предполагает использование технологий IoT и Big Data для оптимизации транспортных систем, управления коммунальными услугами и обеспечения безопасности (Madakam и др., 2015).

Очевидно, что цифровизация в государственном управлении способствует повышению прозрачности и эффективности, однако сохраняется необходимость улучшения межведомственной координации и интеграции цифровых платформ.

В свою очередь, частные компании в Казахстане также активно внедряют цифровые инструменты в проектное управление. Наиболее показательные примеры связаны с такими отраслями, как строительство, энергетика, финансы и логистика (таблица 2).

Таблица 2 – Примеры внедрения цифровых инструментов в Казахстане

Отрасль	Характеристика
Строительство: применение технологии BIM для моделирования объектов и учёта жизненного цикла проекта, что снижает вероятность ошибок на этапе проектирования	Применяет технологию Building Information Modeling (BIM), которая позволяет моделировать объекты строительства на цифровой платформе, учитывать жизненный цикл проекта и минимизировать количество ошибок на этапе проектирования (Succar, 2009).
Энергетика: использование систем цифрового мониторинга для управления инвестиционными проектами в энергетической инфраструктуре	Использует системы цифрового мониторинга для оптимизации управления инвестиционными проектами в сфере энергетической инфраструктуры. Это позволяет сократить эксплуатационные расходы и повысить эффективность управления ресурсами (Сембин, 2021).
Финансовый сектор: внедрение Agile-методологий и цифровых платформ для разработки мобильных приложений и цифровых сервисов	Внедряют Agile-методологии и цифровые платформы для реализации внутренних проектов по разработке мобильных приложений и цифровых сервисов (Highsmith, 2009).
Логистика и транспорт: цифровые решения для управления транспортными проектами, включая автоматизированное планирование маршрутов и мониторинг перевозок	Внедряются цифровые решения для управления крупными транспортными проектами, включая системы автоматизированного планирования маршрутов и мониторинга перевозок (Кобзев и др., 2022).

Примеры из таблицы 2 показывают, что цифровизация проектного управления в частном секторе Казахстана становится важным инструментом повышения конкурентоспособности компаний и их

интеграции в глобальные цепочки поставок.

Несмотря на успехи, процесс цифровизации проектного управления в Казахстане сталкивается с рядом вызовов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Источник: составлено автором на основе (ISO, 2012; IPMA, 2015).

Как следует из рисунка 1 выше, для успешной цифровизации необходимо комплексное решение кадровых, технологических и нормативных проблем.

В целом, можно сказать, что анализ казахстанского контекста показывает, что цифровизация проектного управления является стратегическим направлением развития страны. Государственный сектор демонстрирует значительные достижения в создании цифровой инфраструктуры и систем мониторинга национальных проектов, в то время как частный сектор активно внедряет инновационные технологии для повышения своей конкурентоспособности. Однако остаются нерешённые проблемы, которые потребуют совместных усилий государства, бизнеса и образовательных учреждений. Цифровизация проектного управления в Казахстане может стать важным драйвером экономического роста и повышения эффективности национальных программ, при условии разработки комплексной стратегии и эффективного регулирования.

Совершенствование цифрового проектного управления в Казахстане связано не только с повышением эффективности реализации отдельных проектов, но и с формированием условий для устойчивого экономического развития страны. В условиях глобальной цифровой трансформации именно успешное внедрение современных технологий в проектную практику становится конкурентным преимуществом государств и компаний (Kane и др., 2015).

Современные исследования подчеркивают, что цифровые технологии в проектном управлении способствуют снижению транзакционных издержек, улучшению коммуникации между заинтересованными сторонами, сокращению времени на выполнение задач и повышению качества результатов (Serrador & Pinto, 2015). В контексте Казахстана данные преимущества особенно актуальны в связи с масштабными инфраструктурными проектами, развитием энергетики и

строительного сектора, а также реализацией национальных программ.

Одним из ключевых направлений совершенствования является разработка и внедрение национальных стандартов цифрового проектного управления, которые будут учитывать специфику казахстанской экономики и при этом опираться на международный опыт.

Международные стандарты, такие как ISO 21500 (Guidance on Project Management) и ISO 19650 (BIM standards), задают рамки для интеграции цифровых технологий в управление проектами (ISO, 2012; Ганчерёнок и др., 2020). Их адаптация в Казахстане позволит унифицировать практику, повысить совместимость цифровых платформ и обеспечить прозрачность процессов. Национальные стандарты могут стать основой для государственного регулирования и сертификации специалистов в области цифрового проектного управления.

Ключевым вызовом, обозначенным в предыдущих разделах, является недостаток специалистов с цифровыми компетенциями. Решение данной проблемы возможно через:

Внедрение образовательных программ по цифровому проектному управлению в университетах Казахстана.

Создание корпоративных учебных центров для повышения квалификации сотрудников в области Agile, BIM, Big Data и искусственного интеллекта.

Международное сотрудничество с ведущими университетами и профессиональными ассоциациями (PMI, IPMA) для обмена опытом и методиками подготовки кадров (IPMA, 2015).

Это значит, что развитие человеческого капитала должно рассматриваться как долгосрочная инвестиция, обеспечивающая устойчивую цифровизацию проектного управления.

Одной из проблем цифровизации в Казахстане является фрагментарность платформ, используемых различными организациями. Для повышения

эффективности необходимо обеспечить их интеграцию. Создание единой национальной платформы мониторинга проектов, которая объединит государственные органы, частные компании и общественные институты, позволит повысить прозрачность и снизить дублирование данных. Такой подход соответствует международной практике управления крупными национальными программами и может быть реализован в рамках дальнейшего развития системы «электронного правительства» (UNDP, 2023).

Современные исследования указывают, что искусственный интеллект (ИИ) способен значительно изменить практику управления проектами. Системы на основе машинного обучения могут автоматически прогнозировать сроки выполнения, оценивать риски и предлагать оптимальные сценарии (PMI, 2019). Развитие центров компетенций в области ИИ и Big Data позволит Казахстану занять более конкурентные позиции на глобальном рынке.

Современное проектное управление должно учитывать не только экономическую эффективность, но и факторы устойчивого развития (ESG). В условиях Казахстана это особенно важно для проектов в области энергетики, горнодобывающей промышленности и строительства. Включение ESG-индикаторов в цифровые платформы проектного управления позволит отслеживать экологическое воздействие проектов, социальные эффекты и качество корпоративного управления (Silvius, 2017). Подобные практики уже применяются в странах ЕС и могут быть адаптированы в Казахстане.

Рост цифровизации сопровождается увеличением киберугроз. Для Казахстана, где создаются масштабные государственные цифровые платформы и корпоративные системы, вопрос кибербезопасности становится критически важным.

Совершенствование проектного управления должно включать разработку национальной стратегии

кибербезопасности в сфере проектной деятельности, внедрение стандартов защиты данных и обучение специалистов методам защиты информации. Важно подчеркнуть, что без эффективной киберзащиты цифровизация может привести к уязвимости национальных проектов и снижению доверия к цифровым платформам.

Кроме того, Казахстан может воспользоваться опытом других стран в цифровизации проектного управления, участвуя в международных инициативах и партнерствах. Перспективным направлением является интеграция в программы Европейского Союза (например, Horizon Europe) и сотрудничество с международными организациями, такими как OECD и Всемирный банк (European Commission, 2021). Это позволит привлекать инвестиции, технологии и экспертизу.

Заключение

Цифровизация проектного управления в Казахстане выступает ключевым направлением модернизации как государственного управления, так и частного сектора. Анализ показал, что цифровые технологии — облачные платформы, BIM, Big Data, искусственный интеллект и интернет вещей — становятся основой для повышения эффективности проектов, сокращения издержек и минимизации рисков. Применение гибких методологий управления, таких как Agile и Scrum, способствует адаптации к динамичным условиям цифровой экономики и обеспечивает большую вовлечённость заинтересованных сторон.

Казахстанский контекст демонстрирует значительные достижения, включая запуск национальной программы «Цифровой Казахстан», развитие системы электронного правительства и внедрение цифровых инструментов в строительной, энергетической и финансовой сферах. Вместе с тем остаются нерешённые проблемы: дефицит специалистов с цифровыми компетенциями, фрагментарность цифровых платформ, слабая интеграция между

государственными и частными структурами, а также риски, связанные с кибербезопасностью.

Совершенствование проектного управления в условиях цифровизации требует комплексного подхода. Перспективными направлениями являются разработка национальных стандартов цифрового проектного управления на основе международных практик, развитие человеческого капитала через образование и корпоративное обучение, интеграция цифровых платформ, а также внедрение ESG-показателей и современных решений в

области киберзащиты. Не менее важным является международное сотрудничество, позволяющее Казахстану перенимать передовой опыт и привлекать инвестиции.

Как итог, цифровизация проектного управления становится стратегическим инструментом устойчивого развития Казахстана. Её дальнейшее совершенствование позволит повысить качество реализации национальных проектов, усилить конкурентоспособность экономики и укрепить позиции страны в глобальном цифровом пространстве.

Список литературы

- Бекенова Л. М., Корвяков В. А., Драпкин И. М. (2021). Связь инвестиционной активности и цифровизации в мегаполисах Республики Казахстан. *Economy: Strategy and Practice*, 16(3), 94–105. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-3-94-105>
- Голубова О. С., Балабан Т. Ю. (2024). Оценка цифровой зрелости строительной организации. В сб.: *Инжиниринг и экономика: современное состояние и перспективы развития: материалы студенческой научно-технической конференции (Минск, 25–26 апреля 2024 г.)* (с. 57–65). БНТУ.
- Ганчерёнок И. И., Рахимов А. Р., Горбачёв Н. Н., Спиридонов С. В., Киринович О. А. (2020). *Цифровая трансформация в строительстве: информационное моделирование*. LAP LAMBERT Academic Publishing RU.
- Кобзев В. В., Бабкин А. В., Скоробогатов А. С. (2022). Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности. *п-Еconomy*, 15(5), 7–27. <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
- Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан»: Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. (2017). ИС «Әділет». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>
- Сембин А. Б. (2021). Управление проектами в условиях цифровой трансформации Казахстана. *Вестник университета «Туран»*, (3), 229–234. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-229-234>
- Conforto, E. C., Amaral, D. C., da Silva, S. L., Di Felippo, A., & Kamikawachi, D. S. L. (2016). The agility construct on project management theory. *International Journal of Project Management*, 34(4), 660–674. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.007>
- Deloitte. (2021). *Deloitte business agility survey 2021: A pulse check of business agility in the Nordics*. Deloitte AS. <https://nor.deloitte.com/rs/712-CNF-326/images/Business-Agility-Survey-Nordic.pdf>
- EIT Digital. (2021). *Digital transformation of European industry: A policy perspective (Full report)*. European Institute of Innovation and Technology. <https://www.eit.europa.eu/sites/default/files/digital-transformation-of-european-industry-full-report.pdf>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). *Horizon Europe strategic plan 2021–2024*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c6ffd74-8ac3-11eb-b85c-01aa75ed71a1>
- Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). *The digital maturity model 4.0: Benchmarks: Digital business transformation playbook*. Forrester Research.
- Highsmith, J. (2009). *Agile project management: Creating innovative products* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- International Organization for Standardization. (2012). *Guidance on project management (ISO 21500:2012)*. ISO.
- International Project Management Association. (2015). *IPMA individual competence baseline for project, programme & portfolio management (Version 4.0)*. IPMA.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). *Strategy, not technology, drives digital transformation*. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley.
- Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(5), 164–173. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *Money laundering awareness handbook for tax examiners and tax auditors*. OECD Publishing.

- https://www.oecd.org/content/dam/oecd/ru/publications/reports/2009/10/money-laundering-awareness-handbook-for-tax-examiners-and-tax-auditors_g1ghc1ed/07de88b8-ru.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). OECD skills strategy Kazakhstan: Assessment and recommendations (OECD Skills Studies). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/39629b47-en>
- Project Management Institute. (2019). AI innovators: Cracking the code on project performance (Pulse of the Profession® in-depth report). Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/ai-innovators>
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (7th ed.). Project Management Institute.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>
- Silvius, A. J. G. (2017). Sustainability as a new school of thought in project management. *Journal of Cleaner Production*, 166, 1479–1493. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.121>
- Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*, 18(3), 357–375. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>
- United Nations Development Programme. (2023). UNDP Kazakhstan annual report 2022. UNDP Kazakhstan. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-07/UNDP%20Kazakhstan%20Annual%20Report%202022%20Rus.pdf>
- World Bank. (2021). World development report 2021: Data for better lives. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1600-0>
- Zhang, L., Li, Y., Sun, N., & Ning, Y. (2025). Understanding project cost contingency estimation: A holistic risk perspective. *International Journal of Managing Projects in Business*, 18(1), 139–164.

References

- Bekenova, L. M., Korvyakov, V. A., & Drapkin, I. M. (2021). Svyaz investitsionnoy aktivnosti i tsifrovizatsii v megapolisakh Respubliki Kazakhstan [The link between investment activity and digitalization in the megacities of the Republic of Kazakhstan]. *Economy: Strategy and Practice*, 16(3), 94–105. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-3-94-105>
- Conforto, E. C., Amaral, D. C., da Silva, S. L., Di Felippo, A., & Kamikawachi, D. S. L. (2016). The agility construct on project management theory. *International Journal of Project Management*, 34(4), 660–674. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.007>
- Deloitte. (2021). Deloitte business agility survey 2021: A pulse check of business agility in the Nordics. Deloitte AS. <https://nor.deloitte.com/rs/712-CNF-326/images/Business-Agility-Survey-Nordic.pdf>
- EIT Digital. (2021). Digital transformation of European industry: A policy perspective (Full report). European Institute of Innovation and Technology. <https://www.eit.europa.eu/sites/default/files/digital-transformation-of-european-industry-full-report.pdf>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). Horizon Europe strategic plan 2021–2024. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c6ffd74-8ac3-11eb-b85c-01aa75ed71a1>
- Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0: Benchmarks: Digital business transformation playbook. Forrester Research.
- Golubova, O. S., & Balaban, T. Yu. (2024). Otsenka tsifrovoy zrelosti stroitel'noy organizatsii [Assessment of the digital maturity of a construction organization]. In *Inzhiniring i ekonomika: sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya: Materials of the student scientific-technical conference (Minsk, April 25–26, 2024)* (pp. 57–65). BNTU.
- Gancheryonok, I. I., Rakhimov, A. R., Gorbachyov, N. N., Spiridonov, S. V., & Kirinovich, O. A. (2020). Tsifrovaya transformatsiya v stroitel'stve: informatsionnoe modelirovanie [Digital transformation in construction: Information modeling]. LAP LAMBERT Academic Publishing RU.
- Highsmith, J. (2009). *Agile project management: Creating innovative products* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- International Organization for Standardization. (2012). *Guidance on project management (ISO 21500:2012)*. ISO.
- International Project Management Association. (2015). *IPMA individual competence baseline for project, programme & portfolio management (Version 4.0)*. IPMA.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). *Strategy, not technology, drives digital transformation*. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley.
- Kobzev, V. V., Babkin, A. V., & Skorobogatov, A. S. (2022). Tsifrovaya transformatsiya promyshlennykh predpriyatiy v usloviyakh novoy realnosti [Digital transformation of industrial enterprises in the new reality]. *π-Economy*, 15(5), 7–27. <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
- Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(5), 164–173. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>

- Ob utverzhdenii Gosudarstvennoy programmy "Tsifrovoy Kazakhstan": Postanovleniye Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 12 dekabrya 2017 goda № 827 [On approval of the State Program "Digital Kazakhstan": Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 827 of December 12, 2017]. (2017). Adilet Legal Information System. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). Money laundering awareness handbook for tax examiners and tax auditors. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/ru/publications/reports/2009/10/money-laundering-awareness-handbook-for-tax-examiners-and-tax-auditors_g1ghc1ed/07de88b8-ru.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). OECD skills strategy Kazakhstan: Assessment and recommendations (OECD Skills Studies). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/39629b47-en>
- Project Management Institute. (2019). AI innovators: Cracking the code on project performance (Pulse of the Profession® in-depth report). Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/ai-innovators>
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (7th ed.). Project Management Institute.
- Sembin, A. B. (2021). Upravleniye proektami v usloviyakh tsifrovoy transformatsii Kazakhstana [Project management under the digital transformation of Kazakhstan]. Vestnik Universiteta "Turan", (3), 229–234. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-229-234>
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. International Journal of Project Management, 33(5), 1040–1051. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>
- Silvius, A. J. G. (2017). Sustainability as a new school of thought in project management. Journal of Cleaner Production, 166, 1479–1493. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.121>
- Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. Automation in Construction, 18(3), 357–375. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>
- United Nations Development Programme. (2023). UNDP Kazakhstan annual report 2022. UNDP Kazakhstan. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-07/UNDP%20Kazakhstan%20Annual%20Report%202022%20Rus.pdf>
- World Bank. (2021). World development report 2021: Data for better lives. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1600-0>
- Zhang, L., Li, Y., Sun, N., & Ning, Y. (2025). Understanding project cost contingency estimation: A holistic risk perspective. International Journal of Managing Projects in Business, 18(1), 139–164.

Информация об авторах:

Д.А. Кадыров – магистрант Казахского Национального Университета им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан (e-mail: dank111a@yandex.kz)

Авторлар туралы ақпарат:

Д.А. Кадыров - әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті магистранты, Алматы, Қазақстан (e-mail: dank111a@yandex.kz)

About the authors:

D.A. Kadyrov – Master student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan (e-mail: dank111a@yandex.kz)