

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

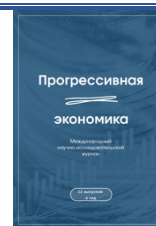
№ 6 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/metodologicheskij-instrumentarij-postroeniya-effektivnoj-sistemy-upravleniya-it-proektami/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.6

УДК 005.8

DOI: 10.54861/27131211_2026_6_220



МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ

*Буткевич А.С., аспирант, Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия
115054, Москва, Стремянный пер. 36
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3951-2953>
e-mail: andrey.butkevich@internet.ru*

*Шабалтина Л.В., кандидат экономических наук, доцент, Российский
экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия
115054, Москва, Стремянный пер. 36
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6943-629X>
e-mail: shabaltina.lv@mail.ru*

Аннотация. В статье обосновывается необходимость формирования методологической основы для формирования эффективной системы управления ИТ-проектами в условиях высокой стратегической значимости цифровых инициатив и сохраняющейся высокой доли их неудач. На основе критического анализа существующих предиктивных и гибких подходов показано, что традиционные методики управления проектами недостаточно учитывают динамику управленческих решений, специфику рисков ИТ-проектов и влияние ожиданий заказчика на конечный результат. В качестве методологической основы предложена комплексная интерпретация классического треугольника проекта (сроки, бюджет, объем работ) как интегрального индикатора качества системы управления. Разработана концепция цифрового двойника треугольника проекта (Project Triangle Digital Twin), позволяющая в режиме, близком к реальному времени, моделировать последствия управленческих решений и оценивать отклонения ключевых параметров проекта и портфеля. Сформирована методика адаптивного управления эффективностью ИТ-проектов (АУЭ-ИТП), включающая индексы проектного здоровья и готовности к изменениям, а также алгоритмы проактивного реагирования на отклонения. Предложенный адаптивный гибридный фреймворк управления ИТ-проектами АНФ (Adaptive Hybrid Framework) интегрирует каскадные и гибкие практики на всех стадиях жизненного цикла проекта и обеспечивает инструментальную основу для перехода от реактивного к проактивному управлению ИТ-проектами в российских организациях.

Ключевые слова: проектное управления, проект, agile, waterfall, бюджет, длительность, объем, цифровой двойник треугольника проекта, методика адаптивного



управления эффективностью ИТ-проектов, адаптивный гибридный фреймворк управления ИТ-проектами.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Буткевич А.С., Шабалтина Л.В. Методологический инструментарий построения эффективной системы управления ИТ-проектами // Прогрессивная экономика. 2026. № 6. С. 220–247.
https://doi.org/10.54861/27131211_2026_6_220.

Статья поступила в редакцию: 24.04.2026 г. Одобрена после рецензирования: 04.06.2026 г. Принята к публикации: 06.06.2026 г.

METHODOLOGICAL TOOLKIT FOR BUILDING AN EFFECTIVE IT PROJECT MANAGEMENT SYSTEM

*Butkevich A.S., Postgraduate Student, Plekhanov Russian University of
Economics, Moscow, Russia
115054, Moscow, Stremyanny lane 36
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3951-2953>
e-mail: andrey.butkevich@internet.ru*

*Shabaltina L.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Plekhanov
Russian University of Economics, Moscow, Russia
115054, Moscow, Stremyanny lane 36
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6943-629X>
e-mail: shabaltina.lv@mail.ru*

Abstract. The article substantiates the need to develop a methodological foundation for building an effective IT project management system in the context of the high strategic importance of digital initiatives and the persistently high share of their failures. Based on a critical analysis of existing predictive and agile approaches, it is shown that traditional project management methods do not sufficiently account for the dynamics of managerial decision-making, the specific risk profile of IT projects, and the impact of customer expectations on final outcomes. As a methodological basis, the article proposes a comprehensive interpretation of the classical project triangle (time, budget, scope) as an integrated indicator of the quality of the management system. A concept of the Project Triangle Digital Twin is developed, which makes it possible, in a near real-time mode, to simulate the consequences of managerial decisions and assess deviations of key parameters at both project and portfolio levels. An adaptive IT Project Efficiency Management methodology is formulated, including project health and change readiness indices, as well as algorithms for proactive response to deviations. The proposed Adaptive Hybrid Framework (AHF) for IT project management integrates waterfall and agile practices across all stages of the project life cycle and provides an instrumental basis for transitioning from reactive to proactive IT project management in Russian organizations.

Keywords: project management, project, agile, waterfall, budget, duration, scope, Project Triangle Digital Twin, Adaptive IT Project Efficiency Management methodology (AIPM-ITP), Adaptive Hybrid Framework for IT Project Management (AHF).

JEL classification: G32, M15, O32.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Butkevich A.S., Shabaltina L.V. (2026). Metodologicheskii instrumentarii postroeniya ehffektivnoi sistemy upravleniya IT-proektami [Methodological toolkit for building an effective it project management system]. *Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy]*, 6, 220–247. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_6_220. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 24/04/2026. Approved after review: 04/06/2026. Accepted for publication: 06/06/2026.

Введение

В настоящее время перспективным способом решения существующих проблем в финансово-производственной деятельности предприятия является разработка и внедрение системы управления проектами. Широкое признание, которое получает управление проектами, является показателем того, что надлежащее применение знаний, процессов, навыков, инструментов и методов может иметь решающее значение для успеха проекта. Тем не менее, множество проектов заканчиваются с превышением бюджета и сроков, а также с ненадлежащим качеством продукта проекта.

Актуальность построения эффективной системы управления ИТ-проектами обусловлена совокупностью макроэкономических, отраслевых и внутрикорпоративных факторов, которые определяют настоятельную потребность в совершенствовании проектного управления в современной цифровой экономике. Общегосударственная и стратегическая значимость. Развитие проектного управления признано на высшем государственном уровне в качестве ключевого инструмента реализации стратегических направлений развития страны. Инициированная в 2016 году задача по организации проектной деятельности в органах власти всех уровней подчеркивает приоритетность данной области. За 10 лет развития дисциплины проектного управления не удалось достичь высокой эффективности реализации проектов, многие проекты не соответствуют запланированным бюджету и длительности, а иногда даже и первоначальной цели [1; 2; 4; 9].

Высокая распространенность и значимость ИТ-проектов в бизнес-среде. Однако, как подтверждают международные и отечественные исследования (включая данные PMI), сохраняется тревожный уровень неудач в проектной деятельности: в среднем 43% организаций сталкиваются с провалами проектов, а лишь 16–28% проектов завершаются в запланированные сроки и в рамках утвержденного бюджета [3; 15; 35; 37].

Специфическая природа и высокая неопределенность ИТ-проектов. Проекты в сфере информационных технологий характеризуются уникальными рисками, связанными с быстро меняющимися требованиями, сложностью формализации итогового продукта и использованием новейших, не всегда апробированных технологий. Данные особенности делают традиционные, «водопадные» (waterfall) методы управления малоэффективными, о чем свидетельствует статистика: только 50% ИТ-проектов, использующих традиционные методологии, завершаются успешно. Возникает объективная потребность в адаптивных подходах, таких как Agile, однако их внедрение и адаптация к специфике российских компаний сопряжены с рядом проблем, требующих научного осмысления и практической проработки [8; 25; 30; 31; 46]. Таким образом, актуальность исследования данной темы определяется острой необходимостью решения противоречия между возрастающей стратегической важностью ИТ-проектов и сохраняющейся высокой долей их неудач, вызванных несовершенством систем управления.

Обзор литературы

Методологический инструментарий управления ИТ-проектами анализировали как базисные исследователи проектного менеджмента, сформировавшие процессный и ограничительный подход к проекту [1; 2; 8; 9], так и современные авторы, рассматривающие эволюцию гибких, гибридных и адаптивных моделей управления в условиях высокой неопределенности цифровой среды [25; 30; 31; 39; 40; 43; 44]. В работах, посвященных классическим ограничениям проекта, подчеркивается системная взаимосвязь сроков, стоимости и содержания как основы оценки результатов проектной деятельности [8; 9; 10; 45]. Исследования по Agile и Scrum показывают, что гибкие подходы обеспечивают более высокую адаптивность к изменению требований, однако их применение в чистом виде ограничено в крупных и организационно сложных ИТ-проектах, где необходимы элементы формального планирования, регламентации и контроля [25; 30; 31; 41; 42]. Именно поэтому в современной литературе усиливается интерес к гибридным подходам, сочетающим преимущества предиктивных и гибких практик и обеспечивающим более устойчивую конфигурацию проектного управления на разных стадиях жизненного цикла проекта [39; 40; 43; 44].

Отдельное направление исследований связано с цифровизацией проектного управления и применением концепции цифрового двойника для мониторинга и моделирования состояния проектов [5; 6; 7; 18; 33; 47; 48]. В этих работах подчеркивается, что цифровой двойник позволяет перейти от фиксации отклонений к их раннему выявлению и сценарному прогнозированию, однако чаще всего внимание авторов сосредоточено либо на технологической архитектуре решений, либо на отдельных показателях проектной аналитики, без увязки с единой системой управленческих решений [5; 18; 33; 47]. Существенный вклад в развитие темы вносят и исследования,

ориентированные на оценку здоровья проекта, проектной результативности, вовлеченности стейкхолдеров и качества управленческих реакций на отклонения [14; 16; 17; 24; 26; 36; 38]. Эти публикации формируют основу для перехода от постфактум-оценки к проактивному управлению, но, как правило, рассматривают отдельные метрики или процедуры вне целостного методического контура.

Анализ научных источников показал, что существующие исследования, с одной стороны, достаточно глубоко раскрывают отдельные элементы эффективного управления ИТ-проектами: классические ограничения проекта, гибкие и гибридные методологии, цифровые инструменты мониторинга, показатели зрелости и механизмы адаптации [8; 9; 10; 25; 30; 31; 39; 40]. С другой стороны, в научной литературе сохраняется дефицит комплексных решений, объединяющих в единую методологическую систему интерпретацию проектного треугольника как индикатора качества управления, концепцию его цифрового двойника, интегральную оценку здоровья проекта и диагностику готовности к изменениям [5; 18; 24; 33; 36; 47; 48]. Отсюда можно сделать вывод о наличии научного и прикладного запроса на разработку такого методологического инструментария, который обеспечивал бы не только контроль фактических отклонений, но и поддержку опережающих управленческих решений в российских ИТ-проектах.

Материалы и методы

Методологической основой исследования выступает сочетание теоретико-аналитического и кейс-ориентированного подходов. Теоретическая часть базируется на критическом анализе отечественных и зарубежных источников по управлению проектами и ИТ-проектами, стандартов и руководств (ISO 21500/21505, PMBOK), работ по гибким и гибридным методологиям, цифровым двойникам и цифровой трансформации управления, а также публикаций автора, посвященных особенностям управления ИТ-проектами в российских условиях. Эмпирической основой служит кейс разработки и внедрения информационной системы управления проектами в ООО «Гидрологическое экспертное бюро» (ГЭБ), ранее детально описанный в статье автора в журнале «Инновации и инвестиции» № 11 за 2022 год, в анализ были включена управленческая отчетность, отражающая отклонения по срокам, бюджету и объему работ, что позволило использовать данный кейс как иллюстративную базу для построения предлагаемой методологической основы управления ИТ-проектами.

Цифровой двойник проектного треугольника (project triangle digital twin)

В предыдущих статьях автора были проанализированы литературные источники на тему ограничений проекта [8; 9; 10]. Объем проекта, его продолжительность, бюджет и другие используемые ресурсы определяют качество продукта проекта. Достижение качественного продукта проекта в соответствии с запланированными ограничениями – цель проектного

управления. Соответственно, измерять эффективность проектного управления представляется корректным по отклонению фактических значений по бюджету, длительности и объему в сравнении с базовым планом (при достижении продукта проекта надлежащего качества). В случае невозможности получить продукт проекта надлежащего качества после инициации проекта – управление проектом следует считать неэффективным.

Важно понимать, что ограничения проекта очень тесно взаимосвязаны. Изменения в одном из них, как правило, влекут за собой изменения в других. Так, если длительность проекта сокращается, то приходится растить стоимость работ для добавления дополнительных ресурсов (при этом объём остается неизменным). В случае отсутствия возможности увеличить бюджет – может быть снижено качество продукта проекта или сокращен объём проекта (при этом первоначальные сроки и стоимость проекта будут сохранены). Более подробно теоретический принцип треугольника проекта описан в предыдущей статье автора. Явная взаимосвязь элементов проектного треугольника друг с другом, дает возможность отслеживать эффективность проектного управления в условиях ресурсных ограничений. За счет визуального представления руководитель проекта может в короткий срок получить необходимую информацию для принятия управленческого решения [18; 19; 45; 47; 48].

Например, проектный треугольник может выступать в качестве инструмент мониторинга эффективности управления индивидуальными проектами. На рисунке 1 представлен проектный треугольник, показывающий фактические и базовые значения проекта по основным ограничениям. На осях представлены абсолютные значения длительности (дни), объема (сторипоинты) и бюджета (руб.) и визуализированы две линии, одна из которых отвечает за фактические значения (фиолетовая), а вторая за базовый план (красная). На основе этого руководитель проекта способен выявить отклонение для анализа эффективности проектного управления.

Данный инструмент также применим для анализа портфеля проектов. Однако обычно совокупные показатели длительности, объема и бюджета всего портфель проектов в несколько раз больше показателей индивидуальных проектов, включенных в портфель. А также сами проекты в портфели зачастую могут сильно отличаться друг от друга по масштабу. Эти факты затрудняет возможность сравнения проектных треугольников проектов друг с другом и с портфелем в целом в абсолютных величинах. Тем не менее, при переводе в относительные величины (%) – визуальное сравнение на базе проектного треугольника возможно [22; 27; 32].

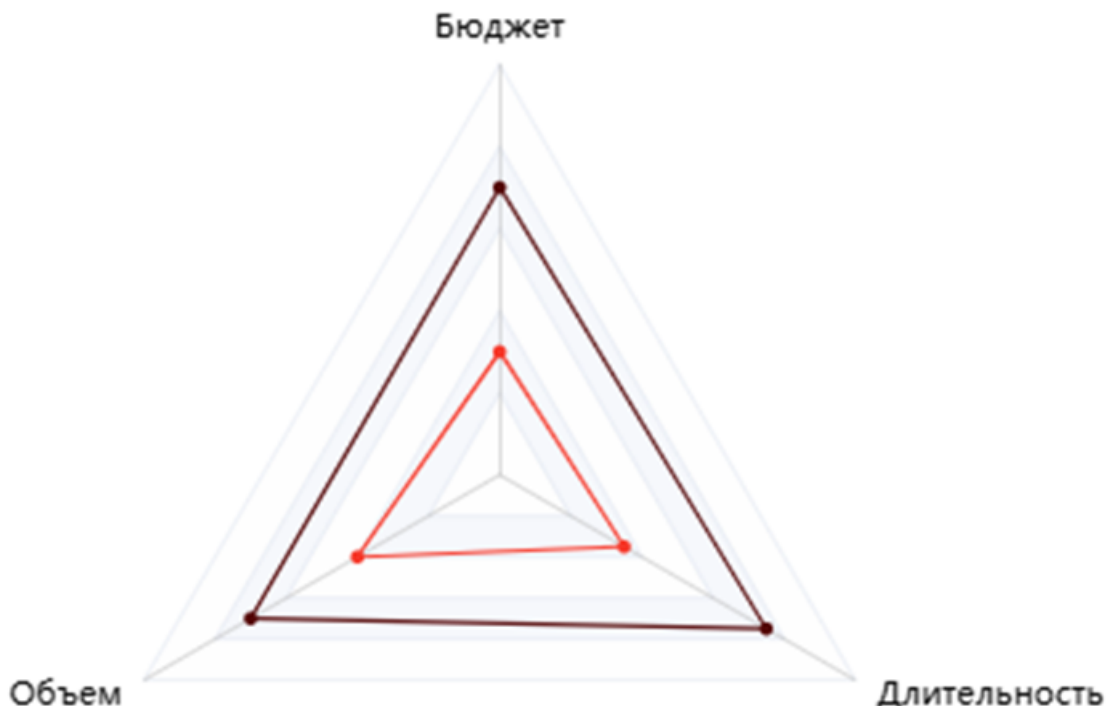


Рис. 1. Пример дашборда по отклонению проектного треугольника в абсолютных значениях

Источник: составлено авторами по данным [19]

Fig. 1. Example of a dashboard for project triangle deviation in absolute values

Source: compiled by the authors based on [19]

На рисунке 2 представлен проектный треугольник, который используется, как инструмент мониторинга эффективности управления портфелем проектов. На осях представлены проценты текущего плана по длительности (дни), объему (сторипоинты) и бюджету (руб.) относительно базового плана. На графике визуализированы три линии, одна из которых применяется как эталон для сравнения, где текущий план по длительности (дни), объему (сторипоинты) и бюджету (руб.) на 100% соответствует базовому плану (проект идет без изменений). Вторая и третья линии отвечают за проценты изменения текущих планов по длительности (дни), объему (сторипоинты) и бюджету (руб.) относительно базовых планов этих проектов.

На основе этого руководитель портфеля способен выявить отклонение для анализа эффективности проектного управления интересующих проектов.

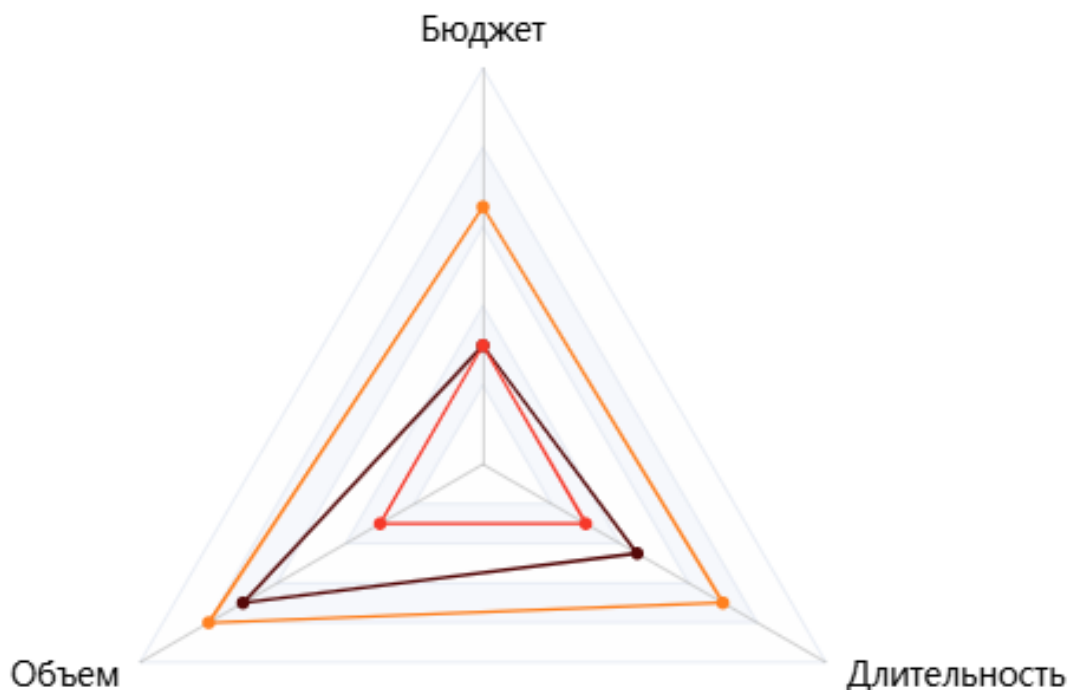


Рис. 2. Отклонение портфеля в процентах от базового плана

Источник: составлено авторами по данным [19]

Fig. 2. Portfolio deviation as a percentage of the baseline plan

Source: compiled by the authors based on [19]

На основе описанного подхода по анализу эффективности проектного управления предлагается концепция цифрового «двойника» классического треугольника проекта (project triangle digital twin) на базе BI-системы (Business Intelligence), с возможностью моделировать сценарии изменений и их влияние на параметры проекта [5; 6; 7; 18; 19; 33].

На рисунке 3 описывается принцип работы digital twin проектного треугольника, где данные по бюджету проекта собираются на основе финансовых, учетных и закупочных систем организации (например, 1С, Microsoft Dynamics, SAP и др.). Информация по объёму работы сводится на базе данных из беклогов систем ИТ-производства (таких как Yandex tracker, Jira, и др.). Показатели по длительности проектов загружаются из системы, в которых ведутся планы-графики проектов. Примерами таких систем могут быть Адванта, MS Project и другие [5; 18; 17; 19]. Итого цифровой двойники треугольника проекта складывается за счет данных по длительности, которая загружается из диаграммы ганта, бюджету, который складывается из стоимости ресурсов, закрепленных на задачи, и объёму, получаемому на основе требований к продукту ИТ-проекта и трудоемкости со стороны ИТ-специалистов проектной команды [17].

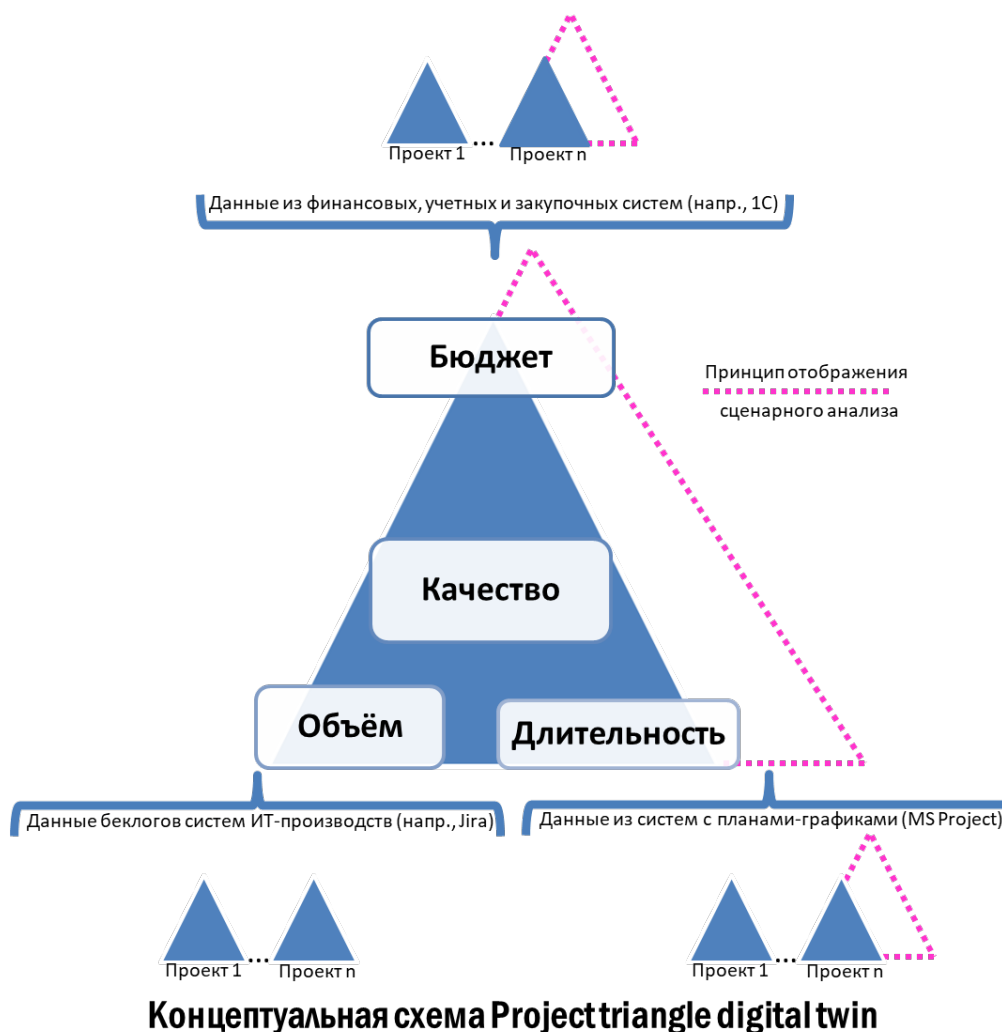


Рис. 3. Концептуальная схема работы Цифрового двойника проектного треугольника

Источник: составлено авторами по данным [5; 6; 7; 18; 33]

Fig. 3. Conceptual scheme of the Project Triangle Digital Twin operation

Source: compiled by the authors based on [5; 6; 7; 18; 33]

Концепция цифрового двойника сводится не только к корректной настройке BI-дашбордов, но и изменению управленческих процессов с внедрением в них процедур использования project triangle digital twin. Закрепление использования такого инструмента на уровне управленческих регламентов организации призвано сократить время на процедуры отчетности, так как вся текущая информация по проекту уже доступна в рамках цифрового двойника. Более того, на основе цифрового двойника проектного треугольника представляется возможным моделировать последствия от принятия управленческих решений по проектам [9; 12; 13].

Практическая ценность данного решения состоит в том, что руководитель проекта или портфеля получает инструмент для предварительной оценки управленческих компромиссов между сроками, бюджетом и объемом работ. Использование интерфейса цифрового двойника

позволяет не только фиксировать текущее состояние проектной системы, но и прогнозировать последствия изменения отдельных параметров, поддерживая тем самым принятие более обоснованных решений в управлении ИТ-проектами. В этом проявляется прикладное значение разработанного прототипа для повышения качества координации проектных ограничений и снижения вероятности несбалансированных управленческих воздействий в портфельной среде.

Методика адаптивного управления эффективностью ИТ-проектов (АУЭ-ИТП)

Метод анализа эффективности управления ИТ-проектами с применением цифрового двойника проектного треугольника удобен для кейсов, когда количество анализируемых проектов возможно визуализировать на дашборде. В случаях, когда количество проектов превышает 10 – автором рекомендовано делить проекты на группы и анализировать эффективность управления ими в меньшем составе. Тем не менее, в практике анализа проектной деятельности приходится анализировать значительно большее количество проектов, чем 10. Для таких задач предлагается введение интегрального показателя здоровья проекта, который мог бы сравниваться по всем проектам портфеля вне зависимости от их объема и приоритета [14; 16; 17; 26; 36].

Индекс проектного здоровья (И ПЗ) рассчитывается по формуле:

$$И\ ПЗ = (K_{срок} + K_{бюджет} + K_{качество} + K_{удовлетворенность}) * (1/4)$$

Где: $K_{срок} = (\text{Плановые дни} / \text{Фактические дни})$;

$K_{бюджет} = (\text{Плановый бюджет} / \text{Фактический бюджет})$;

$K_{качество} = (1 - \text{Количество критических багов} / \text{Общее количество задач})$,

$K_{удовлетворенность} = (\text{Оценка заказчика} + \text{Оценка команды}) / 2 / 10$,
где оценка дается по шкале от 1 до 10, где 1 – «худший проект в моей карьере»,
10 – «лучший проект в моей карьере».

Для интерпретации результатов используется следующая шкала оценки: при значении интегрального показателя здоровья проекта в диапазоне от 0,8 до 1,0 проект считается устойчивым и не требует существенного управленческого вмешательства. Значения от 0,6 до 0,79 позволяют судить о наличии проблемных зон и необходимости повышенного внимания со стороны руководства. Если значение показателя опускается ниже 0,6, состояние проекта оценивается как критическое.

Полученное значение И ПЗ служит основанием для принятия управленческих решений в рамках механизма гибкого перераспределения ресурсов портфеля проектов. При снижении показателя ниже уровня 0,8 информация автоматически направляется руководителю портфеля проектов для анализа причин отклонений и разработки корректирующих мероприятий. В зависимости от характера выявленных проблем могут приниматься решения

о перераспределении трудовых, финансовых и иных ресурсов между проектами портфеля. В случае дальнейшего ухудшения ситуации и снижения И ПЗ ниже 0,6 инициируется процедура эскалации на уровень заказчика-спонсора проекта. На данном этапе возникает необходимость пересмотра не только ресурсного обеспечения, но и приоритетов развития проекта, включая корректировку содержания и очередности реализации элементов бэклога.

Помимо адаптивной корректировки параметров проекта на основе расчета интегрального показателя здоровья проекта, целесообразным представляется формирование системы упреждающего управления рисками. Сущность подхода заключается в том, что для каждого значимого риска заранее определяются управленческие воздействия, направленные на снижение вероятности его возникновения либо минимизацию потенциальных последствий. Так, риски, связанные с задержками согласования решений и документов, могут быть снижены посредством автоматизации процессов контроля сроков и внедрения системы предварительных уведомлений участников проекта. В свою очередь, риски накопления технического долга могут быть ограничены за счет регламентации процедур контроля качества разрабатываемых решений, проведения обязательных экспертных проверок и резервирования части ресурсов проекта на совершенствование существующих компонентов и устранение выявленных недостатков.

Вместе с тем эффективность применения адаптивных механизмов управления во многом зависит от организационной готовности конкретного проекта к изменениям. Поскольку не все проекты обладают необходимым уровнем зрелости процессов, перед использованием предложенного подхода целесообразно проводить предварительную диагностику проекта на основе матрицы готовности проекта к изменениям.

Диагностика осуществляется на основе оценки пяти ключевых параметров по десятибалльной шкале. В состав критериев входят ГК (гибкость команды), ТП (технологическая предсказуемость проекта), СТЗ (стабильность требований заказчика), РО (ресурсная обеспеченность) и УР (уровень проектных рисков).

При оценке ГК низкие значения соответствуют сопротивлению участников изменениям, тогда как высокие отражают готовность сотрудников поддерживать преобразования и предлагать собственные инициативы. Показатель ТП характеризует степень понимания возможных технических рисков: от практически полной неопределенности до ситуации, когда основные риски идентифицированы и поддаются управлению.

Показатель СТЗ отражает уровень формализации и устойчивости бизнес-требований. Минимальные оценки соответствуют отсутствию четко сформулированных требований, максимальные — реализации проекта на основе согласованных требований с поэтапной приемкой результатов заказчиком. РО характеризует наличие свободных ресурсов для реализации

изменений: от полной загрузки ресурсов портфеля до наличия необходимого резерва для оперативной корректировки проекта.

УР оценивается исходя из масштаба возможных последствий. Низкие значения соответствуют рискам, способным оказать критическое влияние на деятельность организации, тогда как высокие оценки присваиваются рискам, потенциальный ущерб от которых может быть покрыт за счет резервного фонда проекта.

Резюмируя вышесказанное, индекс готовности к адаптивному подходу (И ГАП) возможно оценить по формуле:

$$И\ ГАП = (ГК + ТП + СТЗ + РО + УР) / 5 / 10$$

Полученная оценка позволяет оценить возможность применения адаптивных механизмов управления и определить необходимость проведения дополнительных организационных мероприятий. Если значение ИГАП находится в диапазоне от 0,7 до 1,0, проект считается готовым к внедрению изменений и применению адаптивных практик управления. Значения от 0,5 до 0,69 свидетельствуют о наличии ограничений, способных снизить эффективность адаптации. В этом случае перед реализацией изменений рекомендуется проведение корректирующих мероприятий, направленных на устранение выявленных недостатков.

Если значение ИГАП оказывается ниже 0,5, это указывает на недостаточную готовность проекта к адаптивному управлению. В такой ситуации внедрение изменений может привести к дополнительным рискам и снижению эффективности реализации проекта. Поэтому до начала адаптации целесообразно провести стратегический пересмотр подходов к управлению, включая уточнение организационной структуры, распределения ресурсов и механизмов взаимодействия участников проекта.

Индекс готовности проекта к изменениям (И ГАП), рассчитываемый на основе параметров гибкости контрактов, зрелости процессов, устойчивости команды и доступности ресурсов, что позволяет оценивать чувствительность проекта к внешним и внутренним изменениям ещё до наступления отклонений [24; 28; 31; 38]. В совокупности применения этих инструментов оценки проектного здоровья и готовности к адаптивному подходу формирует Методику адаптивного управления эффективностью ИТ-проектов (АУЭ-ИТП).

На рисунке 4 представлен алгоритм применения методики АУЭ-ИТП. Суть методики заключается в комплексном подходе, позволяющим в режиме реального времени оценивать и корректировать ход ИТ-проекта через систему опережающих индикаторов и гибких механизмов реагирования. Инструменты оценки проектов применимы к проектному уровню, а результаты расчета индексов дают возможность анализировать “здоровье” всего портфеля проектов.

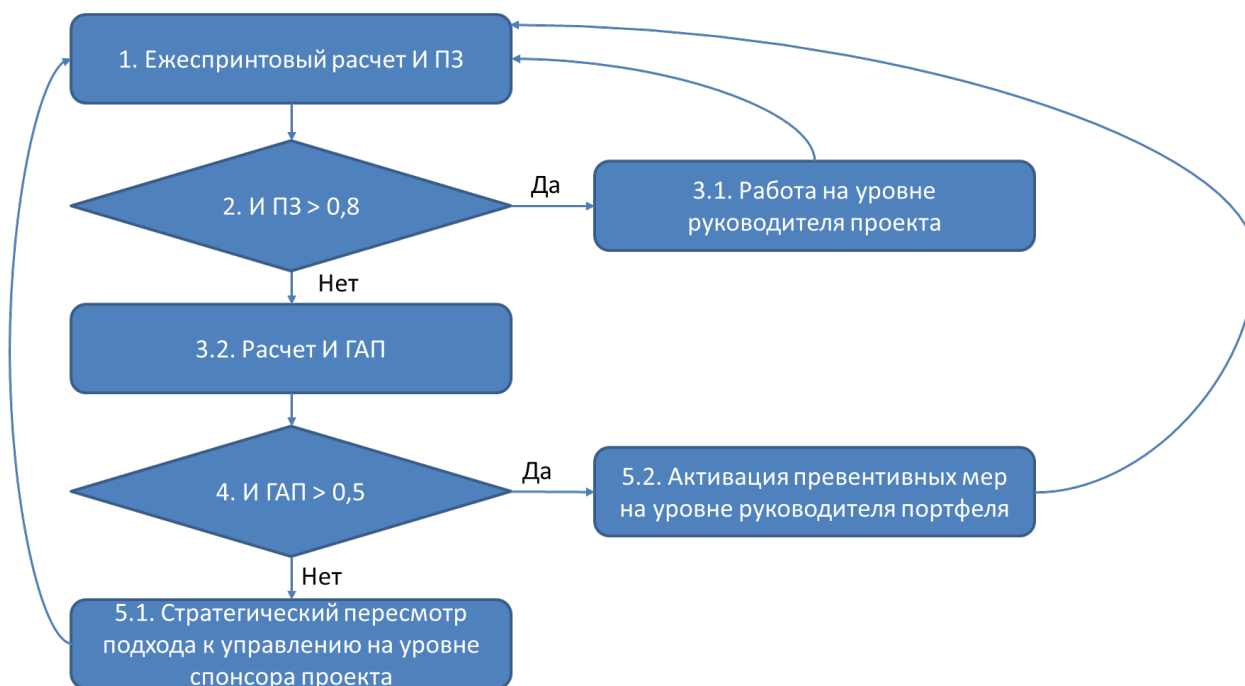


Рис. 4. Алгоритм применения методики АУЭ-ИТП

Источник: составлено авторами по данным [14; 16; 24; 28]

Fig. 4. Algorithm for applying the method

Source: compiled by the authors based on [14; 16; 24; 28]

Адаптивный гибридный фреймворк управления ИТ-проектами (АНФ)

Эффективное использование описанного выше инструментария возможна в рамках системного применения, а не разового использования. Обзор литературы по гибридному управлению показывает, что значительная часть современных подходов строится вокруг комбинирования предсказуемости водопадной модели и адаптивности Agile-подходов. Исследования, выполненные на выборках ИТ-проектов, показывают, что гибридные модели позволяют снижать частоту критических отклонений по срокам и бюджету за счет итерационной поставки ценности и более тесного взаимодействия с заказчиком при сохранении формализованных рамок и контрольных точек. Однако большинство существующих моделей ограничиваются описанием организационных конфигураций и слабо прорабатывают вопросы формализованной оценки эффективности управленческих решений на разных стадиях проекта.

Результаты теоретического анализа и эмпирического исследования в предыдущих статьях автора и обзоре научных статей позволяют констатировать наличие трех ключевых проблем в области оценки эффективности управления ИТ-проектами [6; 7; 8; 9; 10; 41; 42]. Во-первых, статичность применяемых критериев, не отражающих динамику принятия управленческих решений. Во-вторых, слабая связь системы оценки с реальными рисками и критическим путем проекта. В-третьих, игнорирование влияния ожиданий заказчика на результаты проекта.

Автором предложен гибридный фреймворк управления ИТ-проектами, ориентированный на структурное перераспределение функций между водопадным и гибким контурами. Водопадный контур охватывает стадии инициации, контрактования и финальной приемки, где фиксируются рамочные параметры проекта (сроки верхнего уровня, бюджет, целевые показатели результата) и формируется реестр ключевых рисков, включая определение критического пути [11; 20; 21].

Гибкий контур, реализуемый преимущественно через Scrum- и Kanban-практики, отвечает за итерационную поставку функциональности, уточнение требований и оперативное управление приоритетами в рамках заданных ограничений. В отличие от традиционных описаний гибридных моделей, предложенный фреймворк включает использование предложенных ранее по тексту статьи методов повышения эффективности управления ИТ-проектами [23; 24; 29; 34; 39; 40].

В таблице 1 представлен авторский гибридный фреймворк управления ИТ-проектами, основывающийся на симбиозе гибких и каскадных методов, а также добавлением новых практических методов повышения эффективности. В качестве краткого названия фреймворка была выбрана аббревиатура АНФ (Adaptive Hybrid Framework) – адаптивный гибридный фреймворк управления ИТ-проектами.

Предложенный гибридный управленческий фреймворк АНФ задает структуру проектным процессам от инициации и планирования до исполнения, мониторинга и завершения. На этапах инициации и планирования контролируется разработка критического пути, определения базового плана и параметров риск-фонда важных для обеспечения работы по фреймворку. А на фазе реализации учитывается последовательность спринтов с заданными правилами взаимодействия участников и принятия корректирующих решений. На этапах мониторинга и контроля в рамках фреймворка регламентируется работа с отклонениями и эскалациями, что обеспечивает целостность управленческой логики на всем протяжении проекта.

Таким образом, автором сформирована методологическая основа анализа эффективности систем управления ИТ-проектами, основанная на комплексной интерпретации классического треугольника проекта (сроки, стоимость, содержание) как интегрального индикатора управленческого качества. В отличие от традиционного постфактум-подхода, ориентированного на простую фиксацию отклонений, предлагается декомпозиция треугольника проекта на причинно-следственные блоки (решения по объему работ, управлению рисками, резервам, коммуникациям и т.д.), что позволяет выявлять корневые факторы несоответствия базового плана и фактических результатов. Тем самым задается рамка для оценки не только конечного состояния проекта, но и состоятельности самой системы управления, в которой принимаются соответствующие решения.

Таблица 1

Жизненный цикл проекта в рамках АНФ

Table 1

Project life cycle within the ANF

Этап жизненного цикла проекта	Waterfall- элементы	Agile-элементы	АНФ-элементы
Инициация	Расчёт эффекта, разработка и согласование с заказчиком-спонсором паспорта проекта	–	Расширенная инициация: идентификация рисков на критическом пути для включения в ежеспринтовый мониторинг
Планирование	Фиксация объёма и бюджета проекта; разработка плана-графика и критического пути	Детализация бэклога и распределение задач по спринтам	–
Исполнение	–	Реализация работ по спринтам	Контрактование подрядчика по рамочному договору с возможностью расширения объёма работ в пределах резерва на риски
Мониторинг и контроль (параллельно с исполнением)	–	–	Ежеспринтовый мониторинг продвижения по критическому пути проекта; эскалация на руководителя портфеля при первом отклонении; эскалация на заказчика-спонсора при повторном отклонении; сценарный анализ с использованием Project Triangle Digital Twin
Завершение	Подписание акта приёмки ИТ-системы	Проведение ретроспективы с рабочей группой проекта	–

Источник: составлено авторами по данным [11, 23, 39]

Source: compiled by the authors based on [11, 23, 39]

Предложенный методологический подход интегрирует классические представления о треугольнике проекта с практиками адаптивного управления, а также использует инструменты сценарного анализа (цифровой двойник треугольника проекта и систему индикаторов здоровья проекта) для оценки влияния управленческих решений на отклонения по срокам и бюджету. В

рамках статьи треугольник проекта рассматривается не только как инструмент отчетности, но и как основа для построения системы опережающих индикаторов, позволяющих переходить от реактивного к проактивному управлению ИТ-проектами за счет индекса проектного здоровья.

Такой подход позволяет расширить анализ за пределы отдельных показателей сроков и бюджета, дополняя его оценкой устойчивости проекта к изменениям и чувствительности к управленческим решениям, что создает основу для последующей оценки конфигурации системы управления ИТ-проектами в целом. Заложенная в статье методологическая рамка служит основанием для дальнейшего анализа эмпирических кейсов и будущего формирования требований единой к гибридной системе управления ИТ-проектами.

В рамках статьи предлагается новая методическая основа оценки эффективности управления, основанная на трех взаимосвязанных компонентах:

- гибридном управленческом фреймворке,
- цифровом двойнике треугольника проекта,
- методике адаптивного управления эффективностью

ИТ-проектов.

На рисунке 5 показано, что предложенная методологическая основа обеспечивает непрерывное покрытие всего жизненного цикла ИТ-проекта.



Рис. 5. Схема покрытия жизненного цикла проекта разработанным методологическим инструментарием

Источник: составлено авторами по данным [9, 10, 40]

Fig. 5. Coverage of the project life cycle by the developed methodological toolkit

Source: compiled by the authors based on [9, 10, 40]

Предлагаемый фреймворк АНФ обладает научной новизной, поскольку не сводится к простому совмещению каскадных и гибких практик, а вводит формализованный механизм выбора и перенастройки режима управления ИТ-проектом на протяжении жизненного цикла, включая использование Project Triangle Digital Twin и набора управленческих критериев для смены

конфигурации проекта. В отличие от Water-Scrum-Fall и Agile-Stage-Gate, которые в основном встраивают Agile внутрь заранее заданной процессной оболочки, АНФ ориентирован именно на специфику ИТ-проектов и лучше адаптирован к российскому рынку. В Таблице № 2 показаны основные отличия АНФ от разработанных ранее гибридных фреймворков проектного управления [43, 44].

Таблица 2

Жизненный цикл проекта в рамках АНФ

Table 2

Project life cycle within the АНФ

Параметр	Water-Scrum-Fall	Agile-Stage-Gate	АНФ
Формализованный выбор режима управления	Нет	Частично	Да
Динамическая перенастройка по ходу проекта	Частично	Частично	Да
Цифровой двойник проектного треугольника	Нет	Нет	Да
Адаптация под специфику ИТ-проекта	Частично	Частично	Да
Адаптация под российский рынок	Нет	Нет	Да

Источник: составлено авторами по данным [11; 23; 39]

Source: compiled by the authors based on [11; 23; 39]

Оценка эффективности разработанного методологического инструментария

Оценка эффективности разработанного методологического инструментария проведена на основе ретроспективной апробации на проекте ООО «ГЭБ» [8]. Ретроспективная апробация основана на сопоставлении двух сценариев управления одним и тем же проектом. В первом сценарии отражены фактические результаты (таблица 3), достигнутые в условиях реально применявшейся конфигурации управления. Во втором сценарии моделируется реализация того же проекта при использовании АНФ, цифрового двойника треугольника проекта и методики АУЭ-ИТП.

Для целей сравнения в качестве ключевых показателей приняты длительность проекта, бюджет проекта и объем выполненных работ относительно базового плана. Выбор именно этих параметров соответствует общей логике исследования, согласно которой эффективность управления ИТ-проектом оценивается через степень отклонения фактических значений от базовых ограничений при условии достижения результата проекта требуемого качества.

Таблица 3

Жизненный цикл проекта в рамках АНФ

Table 3

Project life cycle within the ANF

Показатель	Базовый план	Фактическое значение	Отклонение от плана, %
Длительность	3 мес	4,5 мес	50%
Бюджет	0,85 млн руб.	1,1 млн руб.	29%
Объем	Изменен после 90% выполнения		29% (пропорционально изменению бюджета, так как работы оплачивались в соответствии с трудозатратами)

Источник: составлено авторами по данным [8]

Source: compiled by the authors based on [8]

Используя методику АУЭ-ИТП можно рассчитать индекс проектного здоровья и индекс готовности к адаптивному подходу после 90% выполнения объема проекта:

И ПЗ = ((3 мес. / 4,5 мес.) + (850 000 руб. / 1 100 000 руб.) + 1 [для упрощения качество взято за единицу, так как система сдана в эксплуатацию] + (6+7)/2/10) * (1/4) [оценки команд даны экспертно по личному опыту участия в проекте] = 0,77. Полученный результат означает, что на основе сценарного анализа проект «Требует внимания».

Однако, И ГАП = (4 [после 90% работ команда была скорее против изменений] + 9 [после 90% работ большинство рисков были сняты] + 5 [требования нельзя назвать стабильными при изменении на конечной фазе] + 1 [оплаченные ресурсы были пропорционально утилизированы отработанному объему] + 9 [экспертная оценка невысокой критичности риска срыва сроков для ГЭБ]) / 5 / 10 = 0,56. Следовательно, на основе сценарного анализа проект «Требует корректирующее воздействие перед адаптацией» и руководитель проекта сам не может адаптировать ситуацию. Данная ситуация в этом проекте логична, так как ресурсы для адаптации проекта в большинстве своем были уже утилизированы, поэтому пришлось столкнуться с запросом на увеличение бюджета, приведшему к увеличению сроков.

В таблице 4 обобщены ключевые проблемы, выявленные при анализе кейса ООО «ГЭБ», и показано, каким образом разработанные

методологические элементы будущей единой системы проектного управления позволили бы устранить данные отклонения и обеспечить реализацию проекта в пределах базового плана.

Таблица 4

Влияние разработанного методологического инструментария на проблемы проекта

Table 4

Impact of the developed methodological toolkit on project problems

№	Выявленная проблема в анализе кейса	Описание того, как разработанный методологический инструментарий решил проблему или минимизировал влияние
1	Общая длительность проекта увеличилась с 3 до 4,5 месяцев, то есть на 50 % по сравнению с базовым планом.	Гибридный фреймворк АНФ обеспечил бы раннюю декомпозицию требований и разделение работ между каскадным и итерационным контурами, АУЭ-ИТП позволила бы согласовать формат взаимодействия с заказчиком и допустимую гибкость требований, механизм мониторинга критического пути выявил бы риск срыва сроков на ранней стадии, а Project Triangle Digital Twin позволил бы оперативно смоделировать последствия каждого изменения и выбрать вариант, не выводящий проект за пределы базового срока. В результате отклонение по срокам было бы сокращено до нуля, и проект был бы завершен в пределах исходных 3 месяцев.
2	Дополнительная разработка отчетности, не включенная в исходный объем работ, увеличила длительность проекта на 3 недели, что соответствует росту на 25 % от базовой продолжительности проекта.	Гибридный фреймворк АНФ обеспечил бы раннее уточнение требований в итерационном режиме без выхода за рамки управляемого контура, АУЭ-ИТП задала бы допустимые границы изменений содержания, а цифровой двойник Project Triangle Digital Twin позволил бы заранее сравнить сценарии включения или невключения дополнительных отчетов и принять решение до начала основной разработки. В результате дополнительный блок работ был бы учтен до старта реализации, отклонение по срокам было бы сокращено до нуля, и проект не вышел бы за рамки базового плана.
3	Дополнительные командировочные расходы составили 50 тыс. руб., или 5,5 % от базового бюджета проекта, вследствие необходимости очного присутствия специалистов подрядчика при сборе требований и обучении персонала. И обучение персонала было отложено 8,5 % от базовой длительности проекта.	АНФ обеспечил бы регулярные короткие коммуникационные циклы с заказчиком, АУЭ-ИТП помогла бы согласовать приемлемый формат взаимодействия, а цифровой двойник позволил бы оценить влияние очного и дистанционного сценариев на бюджет и сроки. В результате дополнительные командировочные расходы были бы исключены, отклонение по бюджету было бы сокращено до нуля, а проект реализован в пределах базового бюджета.

Источник: составлено авторами по данным [8]

Source: compiled by the authors based on [8]

Обобщая результаты, можно сделать вывод, что АНФ, методика АУЭ-ИТП и цифровой двойник проектного треугольника позволяют устранить или минимизировать причины проектных отклонений. Совместное применение обозначенных выше компонент на этапах жизненного цикла проекта обеспечивает предупреждение проблем до их фактического проявления, своевременное принятие корректирующих решений и сохранение проекта в пределах базового плана по срокам и бюджету, что подтверждает прикладную эффективность разработанных методологических инструментов.

С учетом указанных предпосылок результаты ретроспективного моделирования представлены в виде таблицы 5. Несмотря на то, что в таблице 4 высказываются гипотезы о полном предотвращении выявленных проблем – в таблицу для расчета эффекта заложены значения с учетом того, что проблема была устранена не полностью, но при этом достигнута минимизация эффекта (экспертная оценка объема).

Таблица 5

Результаты ретроспективного применения разработанных методологических инструментов проектного управления

Table 5

Results of the retrospective application of the developed project management methodological tools

Показатель	Фактическое отклонение	Гипотетическое отклонение после применения разработок	Результат применения разработанного методологического инструментария с округлением в сторону уменьшения эффекта, %
Длительность	+50%	0-15%	В 3 раза сокращение отставания по срокам
Бюджет	+29%	0-10%	В 3 раза сокращение разрыва по бюджету
Объем	+29%	0-10%	В 3 раза уменьшение дополнительного объема работ

Источник: составлено авторами по данным [8]

Source: compiled by the authors based on [8]

Проведенная ретроспективная апробация на материалах проекта ООО «ГЭБ» позволяют сделать вывод о практической реализуемости и потенциальной эффективности научных разработок. Полученные результаты показывают, что применение предложенных методологических инструментов проектного менеджмента способно обеспечить снижение отклонений по срокам и бюджету за счет раннего выявления негативной динамики, сценарного анализа и своевременной корректировки управленческих решений.

Заключение

Предложенная в статье методологическая основа носит преимущественно концептуальный и методический характер, что определяет ряд ограничений полученных результатов. Во-первых, в работе описывается концепция цифрового двойника треугольника проекта и логика его интеграции в систему управления, однако не представлен детальный программный прототип и результаты его опытной эксплуатации в промышленных условиях. Во-вторых, эмпирическая база исследования ограничена кейсом отдельной организации и не претендует на репрезентативное покрытие всей совокупности российских компаний, реализующих ИТ проекты, часть показателей опирается на экспертные оценки. В-третьих, акцент сделан на формировании методологической рамки и логике интеграции инструментов, в то время как разработка полноформатных практических регламентов, типовых VI дашбордов и унифицированных процедур оценки зрелости систем управления ИТ проектами выходит за рамки данной статьи и требует дальнейших исследований и пилотных внедрений.

Несмотря на ограничения исследования, предложенная в рамках статьи методологическая основа не только устраняет основные ограничения традиционных предиктивных и гибких подходов, но и создает инструментальную основу для формирования эффективной системы управления ИТ проектами в российских организациях.

Научная новизна в статье представлена тремя компонентами. Во-первых, разработанный адаптивный гибридный фреймворк управления ИТ-проектами АНФ (Adaptive Hybrid Framework). В статье обосновано, что АНФ обеспечивает функциональное разделение управленческой логики по фазам инициации, планирования и исполнения проекта: каскадные инструменты используются там, где требуется высокая формализация и предсказуемость, тогда как гибкие практики применяются в контуре исполнения, где критична адаптация к изменениям.

Во-вторых, разработана концепция цифрового двойника треугольника проекта Project Triangle Digital Twin. В работе показано, что данный инструмент дает возможность потенциального перехода от фиксации уже состоявшихся отклонений к моделированию влияния управленческих решений на сроки, бюджет и объем работ в режиме близком к реальному времени. Существенно, что цифровой двойник в статье выступает не изолированным программным прототипом, а объединен в единую методологическую базу.

В-третьих, методика адаптивного управления эффективностью ИТ-проектов (АУЭ-ИТП). Значение данной разработки состоит в том, что она обеспечивает методическую основу для оценки, интерпретации и корректировки хода ИТ-проекта с использованием системы опережающих индикаторов и механизмов адаптивного реагирования. В контексте статьи

АУЭ-ИТП выполняет связующую функцию между аналитической, инструментальной и регламентной частями проектного менеджмента, позволяя встроить разработанные компоненты в единый цикл управления эффективностью проекта и портфеля проектов.

Практическая значимость разработанной в статье методологической основы заключается в возможности формирования на ее базе системы управления ИТ-проектами в будущих научных работах.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 21505-2016. Управление проектами, программами и портфелем проектов. Руководство по управлению программой. М.: Стандартиформ, 2016.
2. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. М.: Стандартиформ, 2012.
3. PMI Project Management Institute, 2017. A guide to the project management body of knowledge. URL: <https://book.akij.net/eBooks/2018/March/5abcc35b666f7/a%20guide%20to%20the%20project%20management%20body%20of%20knowledge%20e.pdf>.
4. ISO 21500:2021. Project, programme and portfolio management Context and concepts. Geneva: International Organization for Standardization, 2021. URL: <https://www.iso.org/standard/75704.html>.
5. Блог ГК «Проектная ПРАКТИКА». URL: <https://blog.pmppractice.ru/tag/%D0%B8%D1%82-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/>.
6. Буткевич А.С. Опыт разработки и внедрения ИСУП в проектную деятельность ООО «Гидрологическое экспертное бюро» с целью интеграции комплекса процессов управления проектами // Сборник студенческих работ VII МНТК «Управленческие науки в современном мире. СПб, «Реальная экономика», 2019.
7. Буткевич А.С. Управление проектом разработки и внедрения информационной системы управления проектами работы, магистерская ВКР, Финансовый университет, Москва, 2021.
8. Буткевич А.С. Анализ эффективности управления ИТ-проектами // Инновации и инвестиции. 2022. № 11. С. 86–90.
9. Буткевич А.С., Ляндау Ю.В, Современные подходы в управлении проектами // Вестник Удмуртского университета. 2023. Т. 33 (3). С. 410–416.
10. Буткевич А.С., Шабалтина Л.В, Барьеры внедрения Agile в России // Сборнике материалов XVI Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Теория и практика управления: ответы на вызовы цифровой экономики», 2025.
11. Как адаптировать Scrum под цели команды. URL: <https://www.gazprombank.tech/blog/541/>.

12. Как все успеть и сдать проект в срок, 2020. URL: https://business.cnews.ru/articles/2020-01-19_o_chem_dumaet_biznes.
13. Ляндау Ю.В, Буткевич А.С., Особенности управления ИТ-проектами // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2023. Т. 20. № 3 (129). С. 147–154.
14. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Менеджмент: учебник. Москва: «КноРус», 2021. 422 с.
15. Павлов А.Н. Эффективное управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK 6th Edition. М.: РАНХиГС, 2019. 270 с.
16. Удальцова Н.Л. Опыт применения Agile-технологий российскими компаниями // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 9. С. 4691–4710.
17. Фатхуллина Л.З., Шабалтина Л.В., Проектирование системы управления инновационной средой // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2015. Т. 19. № 1(67). С. 270–277.
18. Шабалтина Л.В., Калинина И.А., Масленников В.В., Черницова К. А. Цифровая трансформация управления: от структурированной аналитики к самообучающимся интеллектуальным системам // Экономика строительства. 2025. № 7. С. 284–288.
19. Шабалтина Л.В., Масленников В.В., Калинина И.А. Цифровой двойник как динамическая модель управления: от ограничений к цифровой зрелости // Информатизация в цифровой экономике. 2025. Т. 6. № 4. С. 565–584.
20. Шахина И.В., Муллин А.А., Алышев Ю.В. Agile vs Waterfall: разница между методологиями // StudNet. № 3 (6). С. 9–15.
21. Ampatzidis D., Symeonidis I. Hybrid Project Management: Combining Waterfall and Agile - What Do Organizations Do in Practice? // Linköping University. 2024.
22. Blaskovics, B., 2018. Aspects of digital project management. Dynamic Relationships Management Journal, 7(2), pp.25-37.
23. Fixed Price Agile Projects: How to execute it successfully? // Vacancy Technology. 2023.
24. Highsmith J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.
25. Hobbs P. Project management. Dorling Kindersley. 2015.
26. Hybrid Project Management: A Literature Review. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Hybrid-Project-Management:-A-Literature-Review-Krupa-Simunek/>.
27. What is a digital twin? URL: <https://www.ibm.com/think/topics/digital-twin>.
28. Почему Agile не приживается в России? URL: <https://mustread.kept.ru/articles/pochemu-agile-ne-prizhivaetsya-v-rossii/>.
29. Koch A. Agile software development. Artech House. 2004.

30. Larson E., Gray C. ISE Project Management: The Managerial Process. 8th ed. McGraw-Hill. 2020.
31. Maslennikov V.V., Popova E.V., Lyandau Y.V. Project Management Based on PMBOK 7.0 // Imitation Market Modeling in Digital Economy: Game Theoretic Approaches: Conference proceedings. Moscow: Springer Nature Switzerland, 2022. P. 283–289.
32. Oracle. What is project portfolio management (PPM)? URL: <https://www.oracle.com/cis/project-portfolio-management/what-is-ppm/>.
33. Pennypacker J., 2002. Justifying the value of project management. Havertown (PA): Center of Business Practices.
34. Plane. Hybrid project management: Combining Agile and waterfall for flexibility. URL: <https://plane.so/blog/hybrid-project-management-combining-agile-and-waterfall-for-flexibility>.
35. PM Expert. База знаний по управлению проектами. URL: <https://pm.expert/knowledge-base/>.
36. PMBOK 7. Что нового? Что интересного? URL: <https://blog.pmppractice.ru/2022/04/06/pmbok-7-что-нового-что-интересного/>.
37. Project management approaches and their selection in the digital age: Overview, challenges and future research directions. URL: https://www.academia.edu/123889312/Project_management_approaches_and_their_selection_in_the_digital_age.
38. ProjectEngineer. URL: <https://www.projectengineer.net/project-stakeholder-management-according-to-the-pmbok/>.
39. Reiff J. Hybrid project management a systematic literature review // International Journal of Information Systems and Project Management. 2022. Vol. 10. No. 2.
40. Reiff J., Schlegel D. Hybrid project management a systematic literature review // International Journal of Information Systems and Project Management. 2022. Vol. 10, No. 2. P. 45–63.
41. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. 2020. URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.
42. ScrumTrek. Исследование Agile в России 2023. URL: <https://scrumtrek.ru/blog/agile/issledovanie-agile-v-rossii-2023/>.
43. Sitorus G.B.M.T. et al. A Comparative Evaluation of Agile, Waterfall, and Hybrid Software Development Methodologies // Procedia Computer Science. 2025.
44. The Journey from Waterfall to Agile and Hybrid Project Management // International Research Journal of Engineering and Technology. 2024.
45. The project triangle. URL: <https://support.microsoft.com/en-us/office/the-project-triangle-8c892e06-d761-4d40-8e1f-17b33fdcf810>.
46. Top 5 budgeting problems in organizations and effective solutions // Prophix. 2025.

47. UniAthena. Digital Twin Tech: The Game-Changer for Project Management Success. 2024. URL: <https://uniathena.com/digital-twin-tech-game-changer-project-management-success>.

48. Using Digital Twin Technology to Improve Projects Management // SSRN Working Paper. 2023.

References

1. GOST R ISO 21505–2016. Upravlenie proektami, programmami i portfelem proektov. Rukovodstvo po upravleniyu programmoi [Project, programme and portfolio management. Guidance on programme management]. Moscow: Standartinform, 2016. (In Russ.).

2. GOST R 54869–2011. Proektnyi menedzhment. Trebovaniya k upravleniyu proektom [Project management. Project management requirements]. Moscow: Standartinform, 2012. (In Russ.).

3. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 6th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2017.

4. ISO 21500:2021. Project, Programme and Portfolio Management – Context and Concepts. Geneva: International Organization for Standardization, 2021.

5. Blog GK «Proektnaya PRAKTIKA» [Blog of Project PRAKTIKA Group]. (In Russ.).

6. Butkevich A.S. Opyt razrabotki i vnedreniya ISUP v proektnuyu deyatel'nost' OOO «Gidrologicheskoe ekspertnoe byuro» s tsel'yu integratsii kompleksa protsessov upravleniya proektami [Experience in developing and implementing a project management information system in the project activities of Hydrological Expert Bureau LLC to integrate project management processes] // Upravlencheskie nauki v sovremennom mire: sbornik studencheskikh rabot VII Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii. Saint Petersburg: Real'naya ekonomika, 2019. (In Russ.).

7. Butkevich A.S. Upravlenie proektom razrabotki i vnedreniya informatsionnoi sistemy upravleniya proektami: masterskaya vypusknaya kvalifikatsionnaya rabota [Project management of the development and implementation of a project management information system: Master's thesis]. Moscow: Financial University under the Government of the Russian Federation, 2021. (In Russ.).

8. Butkevich A.S. Analiz effektivnosti upravleniya IT-proektami [Analysis of IT project management efficiency] // Innovatsii i investitsii. 2022. No. 11. P. 86–90. (In Russ.).

9. Butkevich A.S., Lyandau Yu.V. Sovremennye podkhody v upravlenii proektami [Modern approaches to project management] // Vestnik Udmurtskogo universiteta. 2023. Vol. 33(3). P. 410–416. (In Russ.).

10. Butkevich A.S., Shabaltina L.V. Bar'ery vnedreniya Agile v Rossii [Barriers to Agile implementation in Russia] // Teoriya i praktika upravleniya: otvety

na vyzovy tsifrovoi ekonomiki: materialy XVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov i aspirantov. Moscow, 2025. (In Russ.).

11. Kak adaptirovat' Scrum pod tseli komandy [How to adapt Scrum to team goals]. (In Russ.).

12. Kak vse uspet' i sdat' proekt v srok [How to manage everything and deliver a project on time]. 2020. (In Russ.).

13. Lyandau Yu.V., Butkevich A.S. Osobennosti upravleniya IT-proektami [Features of IT project management] // Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova. 2023. Vol. 20. No. 3(129). P. 147–154. (In Russ.).

14. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalinina I.A. Menedzhment: uchebnik [Management: textbook]. Moscow: KnoRus, 2021. 422 p. (In Russ.).

15. Pavlov A.N. Effektivnoe upravlenie proektami na osnove standarta PMI PMBOK 6th Edition [Effective project management based on the PMI PMBOK 6th Edition standard]. Moscow: RANEPА, 2019. 270 p. (In Russ.).

16. Udaltsova N.L. Opyt primeneniya Agile-tekhnologii rossiiskimi kompaniyami [Experience of Agile technology implementation by Russian companies] // Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo. 2024. Vol. 14. No. 9. P. 4691–4710. (In Russ.).

17. Fatkhullina L.Z., Shabaltina L.V. Proektirovanie sistemy upravleniya innovatsionnoi sredoi [Designing an innovation environment management system] // Vestnik Ufimskogo gosudarstvennogo aviatsionnogo tekhnicheskogo universiteta. 2015. Vol. 19. No. 1(67). P. 270–277. (In Russ.).

18. Shabaltina L.V., Kalinina I.A., Maslennikov V.V., Chernitsova K.A. Tsifrovaya transformatsiya upravleniya: ot strukturirovannoi analitiki k samoobuchayushchimsya intellektual'nym sistemam [Digital transformation of management: from structured analytics to self-learning intelligent systems] // Ekonomika stroitelstva. 2025. No. 7. P. 284–288. (In Russ.).

19. Shabaltina L.V., Maslennikov V.V., Kalinina I.A. Tsifrovoi dvoynik kak dinamicheskaya model upravleniya: ot ogranichenii k tsifrovoi zrelosti [Digital twin as a dynamic management model: from limitations to digital maturity] // Informatizatsiya v tsifrovoi ekonomike. 2025. Vol. 6. No. 4. P. 565–584. (In Russ., abstract in Eng.).

20. Shakhina I.V., Mullin A.A., Alyshev Yu.V. Agile vs Waterfall: raznitsa mezhdu metodologiyami [Agile vs Waterfall: differences between methodologies] // StudNet. 2021. No. 3(6). P. 9–15. (In Russ.).

21. Ampatzidis D., Symeonidis I. Hybrid Project Management: Combining Waterfall and Agile – What Do Organizations Do in Practice? Linköping University, 2024.

22. Blaskovics B. Aspects of Digital Project Management // Dynamic Relationships Management Journal. 2018. Vol. 7(2). P. 25–37.

23. Fixed Price Agile Projects: How to Execute It Successfully? // Bacancy Technology. 2023.

24. Highsmith J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.
25. Hobbs P. Project Management. London: Dorling Kindersley, 2015.
26. Krupa P., Simunek M. Hybrid Project Management: A Literature Review.
27. What Is a Digital Twin?
28. Pochemu Agile ne prizhivaetsya v Rossii [Why Agile does not take root in Russia]. (In Russ.).
29. Koch A. Agile Software Development. Norwood: Artech House, 2004.
30. Larson E., Gray C. ISE Project Management: The Managerial Process. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
31. Maslennikov V.V., Popova E.V., Lyandau Yu.V. Project Management Based on PMBOK 7.0 // Imitation Market Modeling in Digital Economy: Game Theoretic Approaches: Conference Proceedings. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022. P. 283–289.
32. Oracle. What Is Project Portfolio Management (PPM)?
33. Pennypacker J. Justifying the Value of Project Management. Havertown, PA: Center for Business Practices, 2002.
34. Plane. Hybrid Project Management: Combining Agile and Waterfall for Flexibility.
35. PM Expert. Baza znanii po upravleniyu proektami [Project Management Knowledge Base]. (In Russ.).
36. PMBOK 7. Chto novogo? Chto interesnogo? [PMBOK 7. What Is New? What Is Interesting?]. (In Russ.).
37. Project Management Approaches and Their Selection in the Digital Age: Overview, Challenges and Future Research Directions.
38. Project Stakeholder Management According to the PMBOK.
39. Reiff J. Hybrid Project Management: A Systematic Literature Review // International Journal of Information Systems and Project Management. 2022. Vol. 10. No. 2.
40. Reiff J., Schlegel D. Hybrid Project Management: A Systematic Literature Review // International Journal of Information Systems and Project Management. 2022. Vol. 10. No. 2. P. 45–63.
41. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide. 2020.
42. ScrumTrek. Issledovanie Agile v Rossii 2023 [Agile in Russia 2023 Survey]. (In Russ.).
43. Sitorus G.B.M.T., et al. A Comparative Evaluation of Agile, Waterfall, and Hybrid Software Development Methodologies // Procedia Computer Science. 2025.
44. The Journey from Waterfall to Agile and Hybrid Project Management // International Research Journal of Engineering and Technology. 2024.
45. The Project Triangle.

46. Top 5 Budgeting Problems in Organizations and Effective Solutions // Prophix. 2025.
47. UniAthena. Digital Twin Tech: The Game-Changer for Project Management Success. 2024.
48. Using Digital Twin Technology to Improve Projects Management // SSRN Working Paper. 2023.

© Буткевич А.С., Шабалтина Л.В., 2026