

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мухин И.С. Методология адаптивной интеграции моделей инновационного инжиниринга в контур проектного управления высокотехнологичных предприятий // Human Progress. 2026. Том 12, Вып. 5. URL: http://progress-human.com/images/2026/Tom12_5/Mukhin.pdf DOI 10.46320/2073-4506-2026-5a-18.

УДК 005.8

МЕТОДОЛОГИЯ АДАПТИВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ МОДЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО ИНЖИНИРИНГА В КОНТУР ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Мухин Илья Сергеевич

аспирант,

Московский университет «Синергия»,

г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Целью исследования является разработка алгоритма адаптации и внедрения моделей инновационного инжиниринга в систему проектного управления организации. Объект исследования – инновационный инжиниринг. Методы исследования: общенаучные методы (анализа и синтеза информации, сравнения), проектный подход, элементы системного анализа, метод графического моделирования. В статье проанализированы существующие подходы к внедрению высокотехнологичных проектов; выявлено отсутствие комплексных моделей, интегрирующих механизмы адаптации в рамки проектного менеджмента. Научная новизна заключается в разработке мультикритериальной модели оценки эффективности, базирующейся на синтезе инженерного контроллинга, а также в авторской модификации системы распределения административных задач управления (далее – «РАЗУ») применительно к высокотехнологичному инжинирингу. В отличие от традиционных подходов, ориентированных на дискретные финансовые показатели, предложенный инструментальный позволяет верифицировать совокупный технологический и интеллектуальный эффект инновации через аппарат весовых коэффициентов. Теоретическая значимость работы состоит в систематизации подходов к инновационному инжинирингу и их адаптации к условиям цифровизации и ограничения доступа к зарубежным технологиям.

Ключевые слова: инновации, инжиниринг, адаптация, внедрение, управление, модель, контроллинг.

JEL коды: O31, O32.

Введение

Инновационная активность в российской экономике повышается последние десять лет, однако с введением санкций, последующими процессами изоляции и обеспечением технологического суверенитета инновационный инжиниринг становится более сложным и затратным мероприятием. Об актуальности исследования говорит уровень инновационной активности высокотехнологичных производств, сконцентрированных в промышленных и научно-технических кластерах. К наиболее востребованным отраслям высокотехнологичного инжиниринга сегодня относятся автомобильное и авиастроение, электроника, информационные и компьютерные технологии [1]. В таких условиях адаптация и внедрение готового продукта может занимать существенно больше времени, чем запланировано.

Методы исследования

Методологический базис данного исследования базируется на трехкомпонентной верифицируемой основе:

1. Информационно-аналитический компонент: систематизированные статистические данные ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (за период 2024-2026 гг.) и аналитические отчеты по инновационной активности высокотехнологичных секторов РФ (авиастроение, радиоэлектроника).

2. Экспертно-методический компонент: результаты панельного опроса пула экспертов (12 специалистов ведущих высокотехнологичных предприятий Уральского и Центрального промышленных кластеров с профильным стажем более 10 лет), чьи согласованные оценки легли в основу определения весовых коэффициентов модели.

3. Математико-инструментальный компонент: аппарат теории принятия решений (метод анализа иерархий Т. Саати) и концептуальный базис инженерного контроллинга.

Такой подход обеспечивает воспроизводимость исследовательских процедур и позволяет верифицировать исходные теоретические посылки на каждом этапе моделирования.

Основные этапы разработки и внедрения инноваций включают в себя: разработку новых идей; отбор идей и принятие решение в соответствии с корпоративной культурой; создание инфраструктуры и технологий; устранение барьеров реализации; привлечение инвестиций; реализацию проекта; оценку результатов [2].

В предыдущих исследованиях прослеживается закономерность развития моделей внедрения инноваций инжиниринга. Модели внедрения инноваций развиваются с середины прошлого века. На сегодняшний день существует две основные концепции: революционная «Реинжиниринг» и эволюционная (например, Kaizen, Just-in-Time, Lean Production, «6 сигм» и

другие). Такие методы были созданы зачастую в отдельных фирмах, однако со временем были развиты до общих систем производственного менеджмента с возможностью гибкого внедрения на любом производстве. Современные модели более адаптивные и гибкие, но и более сложные. Например, с точки зрения технического оснащения прогрессивного производства, проекты инновационного инжиниринга подразделяются на: крупнейшие базовые инновации; крупные инновации; средние инновации; мелкие инновации [3]. В зависимости от типа высокотехнологичного инжиниринга меняется подход и вовлечение ресурсов [1].

В исследовании Л. А. Малышевой и И.В. Шестакова предлагается подход, призванный объединить основные направления инновационного инжиниринга [4]. Их методика основана на планировании кардинальных изменений, улучшающих преобразованиях, разработке и оценке эффективности общего плана. Авторами введена система оценки итогового эффекта проектов инновационного инжиниринга в системе мотивации, которая основана на затратном подходе. Весь процесс высокотехнологичного инжиниринга делится на подпроцессы (персонал, бизнес-процессы, клиенты, финансы) и представляет собой декомпозицию всех целей проекта. В работе В. В. Кузьменко предлагается использовать инженерный контроллинг при адаптации и внедрении проектов инжиниринга инноваций [5]. По мнению автора, это позволяет управлять ошибками внедрения и системой показателей, а также эволюционными процессами, изменениями и функциями для обеспечения непрерывности его реализации. Итоговый результат работы автора – «интеграционно-синтезирующая модель инженерии знаний автоматизированной системы инжинирингового контроллинга», а итоговая цель – инновационный продукт. Методика на основе инфраструктуры управления предприятием представлена в работе И. А. Брусаковой [6]. Автор рассматривает внедрение инноваций в контексте наукоёмкого предприятия или совокупности процессов преобразования заданной экономической информации в корпоративные знания. Ключевая особенность производственно-исполнительных систем (MES – Manufacturing Execution Systems) – это их свойства, ориентированные на информатизацию задач оперативного планирования. Таким образом, автор считает наиболее значимым в проектном подходе к адаптации и внедрению инноваций информационные технологии и ИТ-инфраструктуру предприятия. В более поздних исследованиях схожий подход встречается в работе С. Янга [7]. Автор исследует возможности цифровых технологий, в частности, больших данных для адаптации и внедрения инновационного инжиниринга в строительстве. Инновация в управлении строительными проектами заключается в сочетании с реальной ситуацией в строительных проектах.

Адаптационные механизмы высокотехнологичного инжиниринга предназначены для интеграции инноваций в производственные процессы и повышения эффективности производственных процессов. Различают несколько типов адаптационных механизмов: формирование взаимосвязей между участниками стадий инновационного процесса; использование цифровых технологий для прогрессивных производств; развитие высокотехнологичных сетей. Итогом является внедрение инновации и повышение эффективности хозяйственной деятельности при правильном распределении полномочий [8]. При этом адаптационные процессы проходят через стандартную цепочку управленческих решений внедрения инноваций: определение проблемы и цели, сбор данных, выбор альтернатив, принятие решение, реализация, оценка результата [9].

К более современным адаптационным и внедренческим механизмам относится «Система оценки бизнес-технологий (BTAS)». Она показывает, что внедрение инноваций не связано с получением прибыли и увеличением корпоративной маржи напрямую. Таким образом, адаптационные и внедренческие механизмы прогрессивного производства не всегда гарантируют успех при высоких затратах [10].

Остается нерешенным ряд проблем, связанных с внедренческими механизмами инновационного инжиниринга: недостаток реальных методов, связанных с практикой и подкрепленных кейсами технологического внедрения инноваций в производство; недостаток теоретических моделей, связанных с адаптационными механизмами инноваций; не прослеживается целесообразность дальнейшей разработки методов адаптации и внедрения в условиях замедления темпов инноваций в экономике в целом.

Целью управления высокотехнологичным инжинирингом является создание эффективных моделей инновационного менеджмента по разработке и выведению на рынок продукции прогрессивного инжиниринга. Основные принципы инновационного инжиниринга: научность, полезность, актуальность, непрерывность, доступность. Концептуальная модель управления процессом инновационного инжиниринга включает в себя этапы: (1) оценка потребностей инновации; (2) разработка продукта; (3) коммерциализация высокотехнологичных решений и обратная связь. Распределение ответственности осуществляется на основе системы «РАЗУ» для разных групп исполнителей [11]. В отличие от западной модели «RACI», система «РАЗУ» позволяет более гибко распределять функции в условиях неопределенности при реинжиниринге. Так же система РАЗУ, в отличие от линейной матрицы ответственности RACI, позволяет реализовать принцип делегирования полномочий в динамических инженерных средах, где функционал исполнителя может трансформироваться в зависимости от стадии жизненного цикла проекта. Выбор метода

управления инновационным продуктом подчинен процессам стратегического управления и задачам проекта.

Проведенный анализ (Брусакова И.А., Кузьменко В.В., Ян С.) выявил методологический разрыв между стратегическим планированием и операционным внедрением инноваций. Существующие модели часто игнорируют нелинейную зависимость между затратами на адаптацию кадрового потенциала и итоговым технологическим выходом. Для преодоления данной фрагментарности предлагается конвергентный подход, объединяющий жесткий реинжиниринг процессов с гибким каскадированием ответственности по системе «РАЗУ».

Методика адаптации и внедрения инженерных инноваций основана на сочетании реинжиниринга и эволюционных процессов производства и включает в себя следующие этапы:

1. Планирование изменений. Стратегическое целеполагание определяется вектором инновационного развития организации и передается через иерархические уровни управления посредством каскадирования ключевых показателей эффективности (Key Performance Indicators, KPI). Планирование изменений предполагает вывод на рынок инновационного продукта или интеграцию любых инженерных инноваций, способствующих повышению итоговой эффективности. Данный этап подразумевает, что будут учтены: разработка инновационной стратегии с учетом рынка; проведен конкурентный анализ инноваций; выполнен анализ потребностей заинтересованных сторон; разработана итоговая стратегическая карта целей и результатов. Итоговый результат классификации целей и данного этапа в целом – это стратегическая карта целей и показателей. Она позволяет верифицировать степень достижения стратегических KPI на каждом этапе жизненного цикла инновации. Пример практической апробации стратегической карты целей и показателей представлен на Рисунке 1.

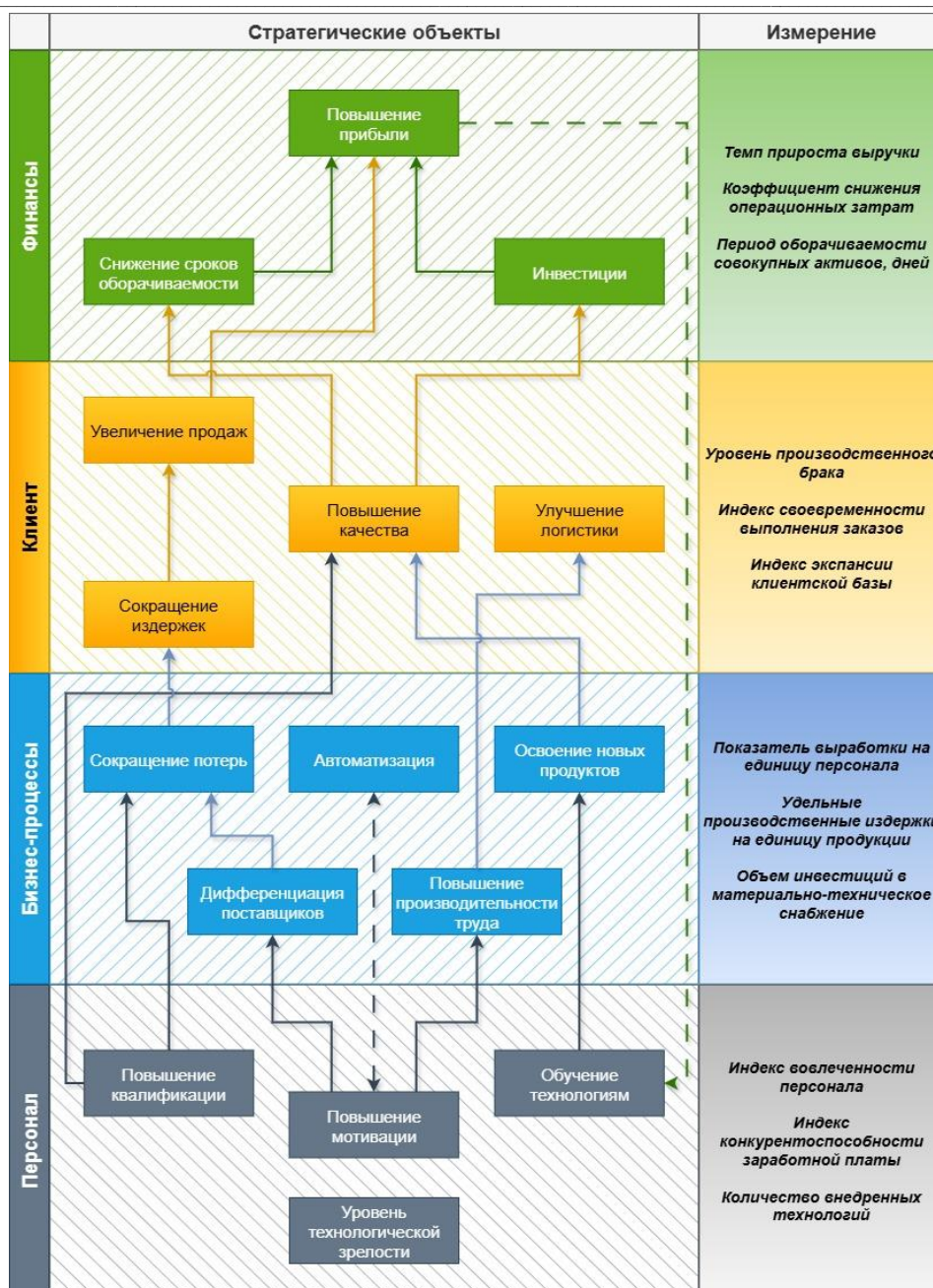


Рисунок 1. Пример практической апробации стратегической карты целей и показателей

Источник: Разработано автором на основе синтеза методологии Balanced Scorecard (Нортон, Каплан) и системы РАЗУ (Митин А.Н.).

Пунктирные линии на Рисунке 1 обозначают контуры адаптивной обратной связи и рекурсивного самообучения системы управления.

Предложенная система измерений является открытой и может быть дополнена специфическими отраслевыми KPI.

В отличие от классической сбалансированной системы показателей, авторская модель интегрирует контур инженерного контроллинга в блок бизнес-процессов, что позволяет осуществлять предиктивное управление технологическими рисками на этапах разработки и прототипирования. Интеграция показателя технологической зрелости в нижний контур модели позволяет верифицировать готовность организации к масштабированию инженерных инноваций.

Разработка конкурентной стратегии необходима для анализа потребителей и конкурентов: анализируются внешняя и внутренняя среды, оцениваются потребность в инновациях на рынке и возможности их внедрения, использования и адаптации на производстве. Конкурентный анализ позволяет прогнозировать рыночные стратегии конкурентов и потребительские предпочтения на основе бенчмаркинга инновационного опыта ведущих отраслевых компаний. При этом анализируются и потенциальные контрагенты: поставщики материалов, транспортные компании, подрядчики выполнения работ и т.д. В результате, поведение субъектов сравнивается и ранжируется по степени значимости для инновационного проекта организации. Анализ потребностей заинтересованных сторон позволяет определить на сколько внедрение инновации будет экономически целесообразно: проверяется интерес потребителя посредством опросов; учитывается мнение собственников и акционеров; оцениваются возможности производства. Итоговая стратегическая карта представляет собой набор целей и задач для достижения конкурентных результатов, ограниченных по времени. Для классификации целей используется методика «Ключевых показателей эффективности» с учетом их группировки по функциональным областям.

2. Планирование инноваций. Инновации планируются в зависимости от потребности и ситуации. На данном этапе важно учитывать внутренние возможности и ресурсы организации. Планирование инноваций включает в себя: определение проблем, их ранжирование и приоритеты; анализ проблемного поля; разработку корректирующих мероприятий за счет инноваций. Определение проблем предназначено для нахождения узких мест, например, на производстве, которые можно устранить за счет внедрения инноваций. Проблемы ранжируются с целью установки приоритета: наиболее значимые корректируются, менее значимые контролируются. Анализ проблемного поля проводится с целью нахождения зависимостей между проблемой, ее причиной и результатом. На данном этапе моделируется ситуация, при которой проблема может быть решена за счет внедрения инновации. В качестве вспомогательного инструментария первичной идентификации дефектов используются классические методы дескриптивного анализа (диаграмма Исикавы, принцип Парето, матрица рисков), которые в рамках авторской модели интегрируются в общую систему предиктивного

(предсказательного) контроллинга. Корректирующие мероприятия составляются в конце и завершают планирование инноваций. Для устранения причин составляется план корректирующих мероприятий. В первую очередь, устраняются наиболее значимые и системные проблемы. В результате, данный этап должен дать ответ на вопрос: «Какие из наиболее значимых проблем могут быть решены путем внедрения инновации?».

3. Разработка плана инноваций. Данный этап представляет собой набор мероприятий, которые встраиваются в деятельность организации, а их задачи распределяются между сотрудниками или частично делегируются внешнему исполнителю. Наиболее релевантным инструментарием разработки плана инноваций является инновационный проект. Проектное управление позволяет контролировать достижение целей через людей и ресурсы. Таким образом, назначается менеджер проекта, определяются цели и задачи, бюджет, контроль результатов, изменения и риски. При реализации инновационного проекта используется преимущество проектного подхода за счет: разработки нормативной документации или портфеля проекта; установления приоритетов и целей проекта; назначения руководителей и ответственных за реализацию; определения бюджета и его ограничений; оценки рисков и методов управления ими; обеспечения доступности к информации и ресурсам для всех участников проекта; выполнения поэтапного контроля проекта с результатами. Инновационный проект создается с целью уместить решение проблем и внедрение изменений в единую концепцию, которой можно управлять.

Для минимизации управленческих коллизий при внедрении инноваций используется модифицированная матрица «РАЗУ». В отличие от классического подхода, в авторской модели задачи инжиниринга дифференцируются по типам инновационного участия: «Творческое решение», «Техническое исполнение», «Контроль отклонений». Это позволяет избежать «диффузии ответственности», характерной для высокорисковых проектов.

4. Разработка системы оценки эффективности инновационного инжиниринга. Реализация проекта оценивается по ключевым показателям эффективности, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Оценка эффективности проекта инновационного инжиниринга

№ п/п	Показатель	Формула	Описание
1	Затраты с учетом рисковой премии	$C = (C_{инн.} + C_{обуч.}) \times (1 + r)$	Совокупные затраты на инновацию и развитие персонала, умноженные на премию за риск.
2	Чистый дисконтированный доход	$D = \frac{D_{приб.}}{K_{риск.}} - C$	Чистый экономический эффект, приведенный к текущему моменту времени с учетом рисковой составляющей.
3	Интегральный индекс совокупного эффекта	$I = \alpha \times E_{фин} + \beta \times T_{тех} + \gamma \times K_{кап} + \delta \times S_{риск}$	Мультипликаторный показатель, объединяющий финансовый, технологический и когнитивный эффекты в нормированном виде, где $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – весовые коэффициенты, определенные методом экспертных оценок или анализа иерархий Саати [12].
4	Коэффициент адаптационной отдачи	$E = \frac{I}{C}$	Итоговый показатель, отражающий объем совокупного эффекта на единицу затраченных ресурсов.

Источник: Разработано автором. Расчет интегрального индекса адаптирован с учетом мультикритериального подхода к оценке инноваций.

Предложенная система показателей (Таблица 1) позволяет преодолеть ограниченность чисто финансовых методов оценки. Научная новизна заключается в интеграции когнитивного компонента $K_{кап}$ и технологической зрелости $T_{тех}$ в единый контур оценки. Это трансформирует процесс управления инновационным инжинирингом из затратной модели в модель капитализации интеллектуальных активов организации.

Определение весовых коэффициентов ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) представленных в таблице 1, было реализовано на основе метода экспертных оценок (анализа иерархий Т. Саати). В состав экспертной группы вошли 12 специалистов, отобранных по критериям профессиональной компетенции: стаж работы в управлении высокотехнологичными проектами (авиастроение, электроника) не менее 10 лет, наличие опыта в внедрения систем проектного контроллинга и научных публикаций в области инновационного менеджмента.

Результаты исследования

Для подтверждения работоспособности и валидации предложенной системы показателей (Таблица 1) проведем расчетный эксперимент на примере условного пилотного проекта высокотехнологичного предприятия по модернизации инженерно-технического контура.

Сравним два сценария реализации проекта:

Базовый сценарий: внедрение проекта по традиционной схеме, без интеграции адаптационных механизмов и предиктивного контроллинга.

Предлагаемый сценарий: внедрение проекта с использованием разработанного алгоритма адаптации, системы «РАЗУ» и инструментов контроллинга.

1. Расчет совокупных затрат C по формуле 1:

Предположим, что прямые затраты на инновацию $C_{инн}$ составляют 5 млн руб., а затраты на обучение персонала $C_{обуч}$ – 1 млн руб.

В базовом сценарии из-за отсутствия системы контроллинга рисковая премия r принимается высокой – 30%.

В предлагаемом сценарии за счёт предиктивного управления рисками премия за риск r снижается до 15%.

$$C_{\text{базовый}} = (5 + 1) \times (1 + 0,3) = 7,8 \text{ млн руб.}$$

$$C_{\text{предлагаемый}} = (5 + 1) \times (1 + 0,15) = 6,9 \text{ млн руб.}$$

2. Расчет чистого дисконтированного дохода D по формуле 2:

Примем ожидаемую прибыль $D_{\text{приб}}$ равной 10 млн руб. Коэффициент риска $K_{\text{риск}}$ для базового сценария составит 1,2, для предлагаемого (более стабильного) – 1,1.

$$D_{\text{базовый}} = \frac{10}{1,2} - 7,8 = 0,53 \text{ млн руб.}$$

$$D_{\text{предлагаемый}} = \frac{10}{1,1} - 6,9 = 2,19 \text{ млн руб.}$$

3. Определение интегрального индекса совокупного эффекта I по формуле 3:

Экспертная группа оценила составляющие эффекта по шкале от 0 до 1 (где 1 – максимальный эффект), а также установила весовые коэффициенты ($\alpha = 0,3$; $\beta = 0,3$; $\gamma = 0,2$; $\delta = 0,2$).

$$I_{\text{базовый}} = 0,3 \times 0,6 + 0,3 \times 0,5 + 0,2 \times 0,4 + 0,2 \times 0,5 = 0,51.$$

$$I_{\text{предлагаемый}} = 0,3 \times 0,8 + 0,3 \times 0,7 + 0,2 \times 0,6 + 0,2 \times 0,7 = 0,71.$$

4. Расчет коэффициента адаптационной отдачи E по формуле 4:

$$E_{\text{базовый}} = \frac{0,51}{7,8} \approx 0,065.$$

$$E_{\text{предлагаемый}} = \frac{0,71}{6,9} \approx 0,103.$$

Сопоставление итоговых коэффициентов адаптационной отдачи E показывает, что применение разработанного инструментария позволяет повысить удельную эффективность проекта на единицу затрат на 58% с 0,065 до 0,103, главным образом за счет снижения рискованных потерь и капитализации когнитивного ресурса организации.

Проведенный пошаговый расчет подтверждает внутреннюю непротиворечивость предложенных математических зависимостей и доказывает практическую применимость разработанной методики оценки.

Процедура включала парные сравнения значимости финансового, технологического, когнитивного и рискованного компонентов. Согласованность мнений экспертов проверялась через индекс согласованности, значение которого составило 0,08 (что не превышает допустимый порог 0,10), подтверждая достоверность полученных весов. Итоговые значения коэффициентов отражают приоритетность накопления интеллектуального капитала и минимизации технологических рисков в условиях импортозамещения.

5. Контроллинг процессов реализации инновационного проекта. В данном случае под инжиниринговым контроллингом понимается система научных и практических знаний в управлении проектом инноваций до его полной реализации с целью минимизации рисков и отклонений. Наиболее релевантным и эффективным инструментом реализации инжинирингового контроллинга является внедрение автоматизированных информационных систем. Образуется автоматизированная система контроля инновационного проекта инжиниринга или комплекс управления деятельностью проекта на основе формализованных и системных знаний. Контроллинг процессов реализации инновационного проекта включает в себя:

- контроль и учет бизнес процессов, который обеспечивает проектное управление, достоверное получение информации о ресурсах и ходе выполнения всех этапов реализации проекта (информационные системы: 1С: Предприятие, IBM, SAP);

- диагностику текущего состояния, которая обеспечивает идентификацию и верификацию дестабилизирующих факторов в контуре управления (программа автоматизированного технологического оборудования «ExpertALERT»);

- прогнозирование тенденций развития для построения сценариев изменения (программы для работы с данными и математической статистикой);

– создание системы инженерии знаний с использованием больших данных о производственных процессах (MDM или CDO – системы).

На данном этапе автоматизация задач контроллинга за счет информационных технологий позволяет управлять производственными процессами и после внедрения инноваций, и на этапе адаптации, что обеспечивает эффективное управление ресурсами и производством в целом. Это позволяет определить общие показатели экономической эффективности всей совокупности адаптационных механизмов высокотехнологичного инжиниринга, а также дает возможность отслеживать изменения в реальном времени. Применение автоматизированного контроллинга инновационного инжиниринга дает возможность автоматизировать процесс принятия решений с учетом функций контроля экспертами-специалистами в каждой области знаний. Результаты данного адаптационного механизма позволяют организации: увеличить инновационно-технологический уровень управления; повысить продажи и капитализацию, управляемость; модернизировать производства или товар за счет инновационного инжиниринга; обеспечить совершенствование существующих технологий; контролировать процессы проектного управления в инновациях на макро- и микроуровнях.

В существующих условиях внедрение и адаптация моделей инновационного инжиниринга в проектное управление производства становится более сложной задачей ввиду недоступности ряда технологий, а также существенной цифровизации и необходимости управлять большими объемами данных.

Разработанный алгоритм адаптации моделей прогрессивного инжиниринга трансформирует систему управления из реактивной в превентивную. Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании перехода к мультикритериальной оценке эффективности, где технологический суверенитет организации измеряется не только маржинальностью, но и накопленным интеллектуальным капиталом.

Заключение

Таким образом, разработанный алгоритм адаптации моделей инновационного инжиниринга позволяет перевести систему проектного менеджмента предприятия на превентивный уровень управления. Проведенная расчетная валидация предложенной модели на условном примере показала ее практическую применимость и чувствительность к качественным изменениям в проектах. Интеграция когнитивного и технологического компонентов в контур оценки позволяет более точно обосновывать управленческие решения,

снижать рисковую нагрузку и повышать общую адаптационную отдачу высокотехнологичных проектов.

Список литературы

1. Дитковский К.А., Фридлянова С.В. Инновационный рост российской экономики // ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/966501342.pdf> (Дата обращения: 10.02.2026).
2. Ludvik L., Peterkova J. Methods for innovations and management of the innovation process in an enterprise// Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe / Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. 2016. № 280. P. 94-105.
3. Матвиенко О.А., Климовских Н.В. Механизмы управления инновациями и их адаптация к современным внешним вызовам // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 8(90). С. 168-171.
4. Малышева Л.А., Шестаков И.В. Алгоритмы внедрения и методы оценки эффективности управленческих и организационных инноваций // Контроллинг. 2012. № 46. С. 62-72.
5. Кузьменко В.В. Применение метода инжинирингового контроллинга в управлении инновационными проектами // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 6(77). С. 190-198.
6. Брусакова И.А. Инжиниринг инноваций при модернизации наукоемких производств // Право. Менеджмент. Маркетинг. 2016. № 6(212). С.124-129.
7. Yang X. The innovation of engineering project management in the context of big data // Australian Journal of Electrical and Electronics Engineering. 2025. V. 22. P. 707-716.
8. Никитская Е.Ф., Валишвили М.А., Намгалаури А.Н. Адаптационные механизмы активизации инновационного процесса // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12, № 2. С. 785-802.
9. Чжан Ц.К., Епина В.С. вопросу разработки и реализации инновационных методов принятия управленческих решений в современных условиях развития экономики // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 4. С. 1313-1332.
10. Talir M., Strakova J. Innovation of the production process of engineering companies in relation to business portfolio // Entrepreneurship and Sustainability Issues, VsI Entrepreneurship and Sustainability Center. 2023. V. 10(4). P. 118-134.
11. Митин А.Н. Системные основы управления: учебное пособие. Екатеринбург: Издательский дом «Уральская государственная юридическая академия», 2010. 274 с.
12. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: «Радио и связь», 1993. 273 с.

ADAPTATION AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE ENGINEERING MODELS

Mukhin Ilya Sergeevich

Postgraduate student
Synergy University,
Moscow, Russian Federation

Abstract. The purpose of the research is to develop an algorithm for adapting and implementing innovative engineering models into the organization's project management system. The object of research is innovative engineering. Research methods: general scientific methods (information analysis and synthesis, comparison), design approach, elements of system analysis, graphical modeling method. The article analyzes the existing approaches to the implementation of high-tech projects; it reveals the absence of complex models integrating adaptation mechanisms into the framework of project management. The scientific novelty lies in the development of a multicriteria performance assessment model based on a synthesis of engineering controlling and a system for allocating administrative management tasks. Unlike traditional approaches focused on discrete financial indicators, the proposed toolkit makes it possible to verify the cumulative technological and intellectual effect of innovation through the device of weighting coefficients. The theoretical significance of the work lies in the systematization of approaches to innovative engineering and their adaptation to the conditions of digitalization and limited access to foreign technologies.

Key words: innovation, engineering, adaptation, implementation, management, model, controlling.

JEL Code: O31, O32.

References

1. Ditkovsky K.A., Fridlyanova S.V. Innovative growth of the Russian economy // ISIEZ NRU HSE. 2024. [Electronic resource]. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/966501342.pdf> (Date of request: 10.02.2026).
2. Ludvik L., Peterkova J. Methods for innovations and management of the innovation process in an enterprise// Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe / Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. 2016. № 280. P. 94-105.
3. Matvieko O.A., Klimovskikh N.V. Innovation management mechanisms and their adaptation to modern external challenges // Economics and Business: theory and practice. 2022. № 8(90). P. 168-171.
4. Malysheva L.A., Shestakov I.V. Algorithms of implementation and methods of evaluating the effectiveness of managerial and organizational innovations // Controlling. 2012. № 46. P. 62-72.
5. Kuzmenko V.V. Application of the method of engineering controlling in the management of innovative projects // Bulletin of Irkutsk State University technical University. 2013. № 6(77). P. 190-198.
6. Brusakova I.A. Innovation engineering in the modernization of high-tech industries. Pravo. Management. Marketing. 2016. № 6 (212). P.124-129.
7. Yang X. The innovation of engineering project management in the context of big data// Australian Journal of Electrical and Electronics Engineering. 2025. V. 22. P. 707-716.
8. Nikitskaya E.F., Valishvili M.A., Namgalauri A.N. Adaptation mechanisms for activating the innovation process // Issues of innovative economics. 2022. Vol. 12, № 2. P. 785-802.
9. Zhang Ts.K., Epina V.S. the issue of the development and implementation of innovative methods of managerial decision-making in modern conditions of economic development // Issues of innovative economics. 2024. Vol. 14, № 4. P. 1313-1332.

10. Talir M., Strakova J. Innovation of the production process of engineering companies in relation to business portfolio // Entrepreneurship and Sustainability Issues, VSI Entrepreneurship and Sustainability Center. 2023. V. 10(4). P. 118-134.
11. Mitin A.N. System fundamentals of management: a textbook. Yekaterinburg: Publishing House «Ural State Law Academy», 2010. 274 p.
12. Saati T. Decision-making. Method of hierarchy analysis. Moscow: Radio and Communications, 1993. 273 p.