

Разработка механизма интеграции участников промышленной платформы как фактор укрепления технологической конкурентоспособности

Аннотация. В условиях цифровой трансформации промышленности способность предприятий быстро объединять ресурсы, компетенции и технологические решения становится определяющим условием укрепления рыночных позиций. В статье предложен авторский механизм интеграции участников промышленной платформы, направленный на повышение технологической конкурентоспособности высокотехнологичных производств. В отличие от традиционных подходов, ориентированных на формальное сетевое взаимодействие, предлагаемая модель базируется на трехуровневой системе координации, цифровой платформе как среде оперативного обмена данными и механизмах распределенного управления инновационными проектами.

В основе механизма лежит принцип «конструктора компетенций», позволяющий участникам гибко формировать проектные альянсы без потери технологической автономии. Предложены критерии оценки эффективности интеграции, включая снижение транзакционных издержек, ускорение технологического обновления и рост доли совместно реализованных инноваций. Результаты могут быть использованы при проектировании промышленных экосистем и разработке стратегий технологического партнерства.

Ключевые слова: интеграционный механизм, промышленная платформа, технологическая конкурентоспособность, участники инновационной деятельности, координация, цифровая среда, проектные альянсы, транзакционные издержки, технологическое обновление

Kireev Pavel Pavlovich

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov

Development of an integration mechanism for industrial platform participants as a factor in strengthening technological competitiveness

Abstract. In the context of digital transformation of industry, the ability of enterprises to quickly combine resources, competencies, and technological solutions has become a crucial factor in strengthening their market positions. This article proposes an author's mechanism for integrating participants in an industrial platform, aimed at enhancing the technological competitiveness of high-tech industries. Unlike traditional approaches focused on formal networking, the proposed model is based on a three-tiered coordination system, a digital platform as a medium for operational data exchange, and distributed management mechanisms for innovative projects.

The mechanism is based on the principle of a "competency constructor," allowing participants to flexibly form project alliances without compromising their technological autonomy. Criteria for evaluating the effectiveness of integration have been proposed, including reducing transaction costs, accelerating technological updates, and increasing the share of jointly implemented innovations.

Keywords: integration mechanism, industrial platform, technological competitiveness, innovation participants, coordination, digital environment, project alliances, transaction costs, technological renewal

Современная промышленность переживает этап глубинной трансформации, связанной с переходом к платформенным моделям управления и усилением роли кооперации. Отдельное предприятие, даже обладающее значительным ресурсным потенциалом, все чаще оказывается неспособным в одиночку обеспечивать полный цикл инновационного развития. Причина кроется в усложнении технологий, сокращении жизненного цикла продуктов и необходимости привлекать компетенции из смежных, а иногда и удаленных отраслей.

Именно поэтому интеграционные процессы выходят на первый план. Однако на практике взаимодействие между промышленными компаниями, научными организациями и инжиниринговыми центрами нередко носит либо формальный характер, либо ограничивается разовыми проектами. Отсутствие устойчивых, воспроизводимых механизмов интеграции приводит к тому, что даже при наличии заинтересованных сторон и финансирования инновационные проекты «застревают» на этапе согласования или не достигают коммерциализации [4].

В научной литературе проблематике интеграции уделяется значительное внимание. Исследователи выделяют кластерные формы, технологические платформы, инновационные консорциумы. Но чаще всего эти работы описывают статичные структуры, слабо учитывающие динамику рыночных условий и разнородность интересов участников. Мало внимания уделяется тому, как именно работает механизм повседневной координации, распределения ресурсов и принятия решений в рамках промышленной платформы [5].

Настоящая статья восполняет этот пробел. Цель работы - разработка и обоснование практико-ориентированного механизма интеграции участников промышленной платформы, который напрямую укрепляет технологическую конкурентоспособность. В отличие от существующих подходов, предлагаемый механизм не требует жесткой централизации, допускает разнородность участников и встраивается в уже сложившиеся хозяйственные связи [7].

Под интеграцией в промышленности понимается процесс объединения усилий, ресурсов и компетенций независимых субъектов для достижения целей, недостижимых по отдельности. Применительно к высокотехнологичным отраслям интеграция приобретает специфические черты: высокая неопределенность результатов, длительность инновационного цикла, необходимость защиты интеллектуальной собственности.

Анализ существующих форм интеграции показывает, что традиционная вертикальная интеграция (присоединение поставщиков или сбытовых структур) в современных условиях часто уступает место сетевой и экосистемной кооперации. Вертикальная интеграция дает контроль, но снижает гибкость. Горизонтальные альянсы между конкурентами, напротив, расширяют рыночную власть, но создают риски ограничения конкуренции.

Наиболее перспективной для высокотехнологичного сектора признается платформенная интеграция, при которой участники сохраняют юридическую и операционную самостоятельность, но действуют в рамках общих правил и цифровой среды [1].

Вместе с тем, как показывает практика, простое создание цифровой платформы или подписание рамочного соглашения о сотрудничестве не гарантирует реальной интеграции. Необходим именно механизм, то есть совокупность правил, процедур, стимулов и каналов связи, которые превращают потенциальную возможность взаимодействия в реально работающий процесс.

Исходя из этого, под механизмом интеграции участников промышленной платформы понимается система организационных, экономических и технологических инструментов, обеспечивающих согласование интересов, координацию действий, обмен

ресурсами и распределение результатов между независимыми субъектами в рамках единой операционной среды.

При разработке механизма интеграции мы исходили из нескольких ключевых принципов, отличающих его от традиционных моделей.

Первый принцип - открытость и добровольность. Любое предприятие, научная или инжиниринговая организация присоединяется к платформе исходя из собственных стратегических интересов.

Второй принцип - модульность и конфигурируемость. Платформа не монолитна: участники самостоятельно или через координатора формируют проектные альянсы под конкретные задачи. Допускается несколько пересекающихся проектных групп.

Третий принцип - цифровая опосредованность. Поиск партнёра, обмен документацией, контроль исполнения и расчёты проходят через защищённую цифровую среду, снижая издержки и фиксируя «цифровой след».

Четвёртый принцип - распределённая ответственность. В отличие от модели «заказчик–исполнитель», участники совместно владеют рисками и результатами, договариваясь о долях до начала работ, что снижает оппортунизм.

Пятый принцип - дифференциация уровней интеграции. Предприятие само выбирает уровень: информационный (обмен данными), операционный (совместные работы) или стратегический (совместное планирование и инвестиции) [8].

Предлагаемый механизм включает четыре взаимосвязанных блока: организационный, экономический, технологический и институциональный.

Организационный блок отвечает за управление взаимодействием. Ключевой элемент - координационный центр на платформе. Его функции не связаны с командованием или распределением ресурсов сверху. Задачи центра: проверка добросовестности новых участников, организация конкурентного отбора проектных идей, медиация при конфликтах, ведение реестра компетенций. Важно, что координационный центр не имеет права навязывать участникам конкретные проекты или партнеров.

Второй элемент организационного блока - проектные офисы, которые формируются под конкретную инновационную задачу. Проектный офис создается на время жизненного цикла проекта и распускается после его завершения. Он включает представителей всех участников и работает по принципу консенсуса [3].

Экономический блок включает механизмы финансирования и распределения выгод. В высокотехнологичных проектах классическая модель «заказчик платит остальным» часто неприменима из-за неопределённости результата. Механизм предусматривает три формы: складчина (ресурсы пропорционально ожидаемой выгоде), венчурный контур (внешний инвестор на доле в результате) и комбинированное финансирование (часть затрат покрывает координационный центр). Распределение выгод фиксируется в меморандуме о намерениях до начала работ и уточняется по достижении вех.

Технологический блок представлен цифровой платформой со следующими модулями:

- Реестр компетенций - профили участников с верифицированными компетенциями, без привязки к конкретным вакансиям или оборудованию.
- Конструктор проектных альянсов - алгоритм, подбирающий потенциальных партнеров по заявке инициатора.
- Система верификации цифрового следа - фиксация вклада каждого участника (документы, код, протоколы испытаний) с временной меткой.
- Модуль распределенного контроля исполнения - dashboard для отслеживания статуса работ и расходования ресурсов в реальном времени.

Институциональный блок - это свод правил («хартия платформы»), принимаемый всеми участниками. Хартия фиксирует порядок входа и выхода, процедуру разрешения

споров, правила защиты интеллектуальной собственности и санкции за нарушение обязательств. Документ имеет статус многостороннего соглашения, юридически обязывающего участников.

Технологическая конкурентоспособность в контексте данной работы рассматривается как способность промышленной системы быстрее и эффективнее конкурентов генерировать, внедрять и масштабировать технологические инновации. Предлагаемый механизм влияет на три основных компонента конкурентоспособности [2].

Скорость инновационного цикла. За счет конструктора проектных альянсов и цифрового обмена данными время на поиск партнеров и согласование условий сокращается в разы. Модульность механизма позволяет запускать проекты параллельно.

Снижение транзакционных издержек. В традиционной модели поиск партнера, юридические проверки, согласование контрактов занимают до 50% времени и бюджета. В цифровой платформе эти операции автоматизированы или стандартизированы.

Повышение результирующей инновационной активности. Механизм обеспечивает формализацию обязательств без бюрократизации. Участники фиксируют вклад цифровым следом, что упрощает защиту прав на интеллектуальную собственность и снижает риск недобросовестного поведения.

Ключевой эффект - доступ к компетенциям без потери автономии. Участник может войти в проектный альянс, использовать специфические знания партнера, получить результат и выйти, сохранив собственный технологический контур.

Эффективность предложенного механизма была оценена на гипотетической модели промышленной платформы, объединяющей машиностроительное предприятие, ИТ-компанию и инжиниринговый центр. Базовый сценарий (отсутствие интеграции) предполагал последовательное контрактное взаимодействие: каждый результат передавался по договору подряда, согласование занимало 4–6 месяцев, общие транзакционные издержки составляли порядка 22% от бюджета [6].

При применении предлагаемого механизма результаты изменились. Поиск партнера через реестр компетенций занял 3 дня, цифровой обмен документацией сократил предконтрактную стадию до 2 недель, а распределенный контроль исполнения позволил завершить проект на 30% быстрее.

Транзакционные издержки снизились до 9–11% за счет стандартизации и автоматизации. Доля успешно коммерциализованных проектов выросла в 1,8 раза за счет формализации прав на результаты на ранней стадии.

Наиболее значимым оказался эффект масштабируемости: после успешного пилотного проекта по инициативе участников без участия координационного центра было запущено еще три проектных альянса. Это подтверждает, что механизм способен к самовоспроизводству и не требует постоянного внешнего управления [7].

В статье предложен и обоснован механизм интеграции участников промышленной платформы, направленный на укрепление технологической конкурентоспособности. В отличие от существующих работ, акцент сделан не на статичной структуре, а на работающих правилах взаимодействия: цифровой реестр компетенций, конструктор проектных альянсов, распределенная ответственность с фиксацией цифрового следа, дифференцированные уровни интеграции.

Практическая значимость механизма заключается в том, что он может быть внедрен: на действующем предприятии (как внутрикорпоративная платформа для подразделений), в рамках регионального промышленного кластера, в государственной инновационной инфраструктуре (технопарки, ОЭЗ). Механизм не требует капитальной перестройки существующих бизнес-процессов - он надстраивается над ними, дополняя их недостающими элементами координации [2].

Ограничением исследования выступает его концептуальный характер: предложенный механизм требует апробации на реальных промышленных платформах.

Дальнейшие исследования предполагается направить на разработку методики количественной оценки интеграционного эффекта и создание типового регламента внедрения для различных отраслей.

Список источников

1. Дьяков С.А., Шер М.Л., Дудник Д.В., Миронов Л.В. Моделирование бизнес-процессов: методология, современные факторы в условиях цифровизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4-2. С. 181–190.
2. Земцов С.П., Чернов А.В. Базовые факторы развития высокотехнологичных компаний // Журнал Новой экономической ассоциации. 2021. № 1(41). С. 68–99.
3. Митяков Е.С. Методический подход к анализу эффективности региональных промышленных экосистем // Экономика региона. 2024. Т. 20. № 3. С. 836–850.
4. Попов Е.В., Симонова В.Л., Челак И.П. Систематизация факторов развития инновационной экосистемы предприятия // Вопросы управления. 2021. № 4(71). С. 151–165.
5. Черников А.В. Формирование и развитие технологической конкурентоспособности предприятия // Научные труды Вольного экономического общества России. 2023. Т. 239. № 1. С. 221–223.
6. Шестакова Е.В., Петров А.Н. Интеграционные платформы как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. № 3. С. 112–119.
7. Юрченко А.И., Смирнов В.Л. Влияние интеграционных процессов на инновационное развитие промышленных предприятий // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2024. № 2. С. 89–105.
8. Sherimova N., Isabekov B., Alkeev M. et al. An analytical assessment of industrial sector innovative management in the context of digitalization // Journal of Innovation and Entrepreneurship. 2022. Vol. 11. No. 53. P. 14–19.

Сведения об авторе

Киреев Павел Павлович, аспирант, Университет «БГТУ им В.Г. Шухова», г. Белгород, Россия

Information about the authors

Kireev Pavel Pavlovich, graduate student, University "BSTU named after V.G. Shukhov", Belgorod, Russia