

Отзыв

научного консультанта на диссертацию
Кульжамбековой Барно Шакировны
на тему «Формирование и развитие цифровых экосистем промышленных предприятий Казахстана» на соискание академической степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D04101 - Экономика

Актуальность темы исследования

В условиях стремительного перехода мировой экономики к цифровому формату функционирования особую значимость приобретает формирование цифровых экосистем, обеспечивающих интеграцию технологий, данных, сервисов и участников производственного процесса в единое пространство взаимодействия. Цифровая трансформация становится ключевым направлением модернизации промышленного сектора, а цифровые экосистемы - новой организационно-управленческой формой, позволяющей предприятиям эффективно адаптироваться к изменяющейся технологической и рыночной среде.

Исследование Кульжамбековой Барно Шакировны направлено на решение одной из наиболее актуальных научных и практических задач современной экономики - повышение конкурентоспособности промышленных предприятий Казахстана посредством внедрения цифровых инструментов, платформенных решений и экосистемного подхода в управлении.

Актуальность выбранной темы усиливается современными глобальными тенденциями, связанными с переходом к концепции Индустрии 5.0, которая смещает акценты с технологической автоматизации на человекоцентричную цифровизацию, устойчивое развитие и интеллектуальную кооперацию человека и машин. В рамках этой парадигмы цифровые экосистемы становятся основным элементом производственной среды, обеспечивая прозрачность, гибкость и инновационность процессов. В странах Европейского союза, Южной Кореи, Японии, Германии и др. именно развитие экосистемных промышленных платформ признано приоритетным направлением государственной индустриальной политики.

Для Республики Казахстан, находящейся на этапе активной цифровой трансформации, исследование механизмов формирования цифровых экосистем имеет стратегическое значение. Оно напрямую связано с реализацией национальных инициатив в области цифровой трансформации. Результаты исследования способствуют решению ключевых вопросов повышения технологической независимости, инновационной активности и цифровой зрелости отечественной промышленности, что особенно важно в условиях интеграции Казахстана в международные производственные цепочки.

Кроме того, актуальность работы определяется необходимостью разработки теоретико-методологических основ и прикладных инструментов, позволяющих не только оценивать уровень цифровой готовности предприятий, но и формировать эффективные механизмы взаимодействия участников промышленного экосистемного пространства - предприятий, ИКТ-компаний,

научных центров, государства и кадровых институтов.

В мировой практике все более востребованными становятся модели открытых инноваций и кооперативных экосистем, где цифровые технологии обеспечивают обмен данными, интеграцию платформ и управление жизненным циклом продукта. Для Казахстана адаптация этих подходов с учетом национальных особенностей промышленного развития и региональной специфики является необходимым условием устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности промышленного сектора.

Следует подчеркнуть, что исследование Кульжамбековой Б.Ш. опирается на современные тенденции цифровой экономики, сочетая концепции цифровой экосистемности, индустриальной автоматизации и устойчивого развития. Работа направлена на устранение существующего методологического пробела — отсутствие целостной научной модели, объясняющей закономерности формирования и развития цифровых экосистем промышленных предприятий.

Важным аспектом актуальности является междисциплинарный характер исследования, объединяющий экономическую теорию, промышленную политику, информационные технологии, управление инновациями и статистическое моделирование. Такой подход обеспечивает комплексное понимание процессов цифровизации, где экономическая эффективность рассматривается во взаимосвязи с технологическим прогрессом и социальной устойчивостью.

Результаты исследования имеют высокую прикладную ценность для органов государственного управления, отраслевых ассоциаций и предприятий промышленного сектора. На основе предложенных теоретико-методологических подходов возможно совершенствование механизмов государственной поддержки цифровизации, развитие корпоративных стратегий и формирование новых инструментов оценки цифровой зрелости.

Кроме того, работа Кульжамбековой Б.Ш. способствует укреплению научного и образовательного потенциала Казахстана в области цифровой экономики и промышленной аналитики, внося вклад в формирование отечественной школы исследований цифровых экосистем. Полученные результаты могут использоваться при подготовке специалистов нового поколения, обладающих компетенциями в области анализа, проектирования и управления цифровыми индустриальными системами.

Таким образом, тема диссертационного исследования отвечает мировым научным трендам и национальным приоритетам, имеет теоретическую глубину и прикладную значимость. Она способствует решению задач повышения эффективности промышленного производства, укрепления инновационного потенциала и формирования цифровой культуры управления.

В совокупности это позволяет утверждать, что выбранное направление исследования является высокоактуальным и своевременным, а результаты работы имеют значительный потенциал практического применения в промышленной политике, корпоративном управлении и образовательной сфере.

Основные научные результаты

В процессе выполнения диссертационного исследования Кульжамбековой

Барно Шакировой *получены существенные научные результаты, обладающие высокой степенью теоретической новизны и практической значимости для промышленного сектора Казахстана.* Работа отличается комплексным, междисциплинарным и системным подходом, что позволило автору создать целостную научно-методологическую основу для анализа, оценки и развития цифровых экосистем промышленных предприятий.

Во-первых, проведено глубокое теоретико-методологическое обоснование сущности цифровых экосистем, в котором предложена авторская интерпретация понятия «цифровая экосистема промышленного предприятия» как многоуровневого интеграционного образования, объединяющего технологии, данные, сервисы и участников в едином цифровом пространстве взаимодействия. В результате уточнен понятийно-категориальный аппарат цифровой экономики и обоснованы закономерности формирования цифровых экосистем с учетом их институциональной и технологической природы.

Во-вторых, разработана концептуальная модель цифровой экосистемы промышленного предприятия, включающая пять взаимосвязанных блоков: инфраструктурный, технологический, организационный, кадровый и институциональный. Автор детально раскрыл внутреннюю логику их взаимодействия, продемонстрировал влияние каждого блока на общую эффективность экосистемы и обосновал механизмы адаптации модели к различным условиям промышленного производства. Модель обладает высокой степенью универсальности и может быть применена как в промышленной, так и в смежных отраслях экономики.

В-третьих, автором предложен оригинальный методический подход к оценке уровня цифровой готовности промышленных предприятий ко внедрению и адаптации цифровых экосистем, основанный на многоуровневой системе критериев и субкритериев, охватывающих все ключевые направления цифровой трансформации. Разработанный алгоритм расчета интегрального индекса обеспечивает возможность объективного сравнения предприятий, регионов и отраслей, а также воспроизводимость и масштабируемость результатов. Методика апробирована на одном из промышленных предприятий Казахстана, что подтвердило ее прикладную ценность.

В-четвертых, в работе проведен обширный эмпирический анализ состояния цифровизации промышленного сектора Казахстана. С использованием статистических данных и инструментов многомерного анализа выявлены существенные региональные различия в уровне цифровой зрелости предприятий, что позволило сгруппировать регионы по степени цифрового развития. Автор представил результаты кластерного анализа, позволившие определить типологию цифровой готовности и выделить группы лидеров и отстающих регионов.

В-пятых, автором впервые введен в научный оборот показатель «цифровой выпуск» (Digital Output), который представляет собой произведение объема обрабатывающей промышленности на долю предприятий, использующих цифровые технологии. Это нововведение позволило количественно оценить вклад цифровизации в результаты промышленного производства. На основе

применения метода стохастического анализа производственной границы (SFA) проведена оценка технической эффективности промышленного сектора Казахстана. Результаты показали наличие значительного резерва роста цифровой продуктивности регионов, что представляет собой важный вклад в развитие прикладных методов цифровой экономики.

В-шестых, разработан организационно-технологический механизм взаимодействия промышленных цифровых экосистем с внешними информационно-коммуникационными ресурсами, обеспечивающий интеграцию и стандартизацию потоков данных, повышение устойчивости цифровой инфраструктуры, формирование условий для масштабирования и тиражирования цифровых решений. Этот механизм создает основу для формирования открытых инновационных экосистем, способных адаптироваться к динамике технологических и рыночных изменений.

В-седьмых, определены перспективные направления развития цифровых экосистем промышленных предприятий Казахстана, включая внедрение искусственного интеллекта, технологий машинного обучения, цифровых двойников, Big Data, блокчейна и ESG-инструментов. Эти направления систематизированы с позиции их стратегического влияния на цифровую зрелость, инновационную активность и устойчивость предприятий.

В-восьмых, на основе полученных теоретических и эмпирических результатов сформулированы практические рекомендации, направленные на совершенствование механизмов цифрового управления, повышение эффективности организационной структуры и оптимизацию взаимодействия между участниками экосистем. Предложенные рекомендации ориентированы на применение в корпоративной политике предприятий, в программах цифровизации и в региональных стратегиях промышленного развития.

Таким образом, диссертационная работа Кульжамбековой Барно Шакировны представляет собой завершенное научное исследование высокого уровня, характеризующееся внутренней логической последовательностью, обоснованностью методологических решений и доказательностью выводов. Полученные результаты обладают научной новизной, теоретической значимостью и практической направленностью, что свидетельствует о высоком уровне самостоятельности, аналитической культуры и исследовательских компетенций автора.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретическая значимость диссертационного исследования Кульжамбековой Б.Ш. заключается в развитии научных основ цифровой экономики и промышленного менеджмента через формирование новой концептуальной парадигмы исследования цифровых экосистем промышленных предприятий. Автором предложена оригинальная трактовка ключевой исследуемой категории - «цифровая экосистема промышленного предприятия», что позволило систематизировать и уточнить понятийно-категориальный аппарат современной цифровой экономики, ликвидировать существующие методологические пробелы и создать основу для дальнейших научных исследований в этой области.

Значимым вкладом в развитие экономической науки является разработка концептуальной модели цифровой экосистемы промышленного предприятия, включающей пять взаимосвязанных блоков - инфраструктурный, технологический, организационный, кадровый и институциональный. Модель раскрывает внутренние механизмы взаимодействия цифровых компонентов, отражает принципы системности и взаимозависимости между технологиями, процессами и участниками экосистемы, что обеспечивает ее универсальность и возможность адаптации к различным отраслям промышленности.

Существенным теоретическим достижением является создание методики оценки уровня цифровой готовности промышленных предприятий, позволяющей проводить количественную и качественную диагностику состояния цифровой трансформации на основе системы критериев и субкритериев. Разработанный методический подход обладает высокой степенью воспроизводимости, сопоставимости и адаптивности, что делает его применимым не только для Казахстана, но и для сопоставимых экономик с развивающимся промышленным сектором.

Научная новизна исследования подтверждается введением в научный оборот показателя «цифровой выпуск» (Digital Output) - нового интегрального индикатора, отражающего вклад цифровизации в результаты промышленного производства. Применение метода стохастического анализа производственной границы (SFA) для оценки технической эффективности промышленного сектора позволило выявить резервы цифровой продуктивности и подтвердило актуальность цифровых факторов как ключевых детерминант экономического роста.

Важный теоретический эффект имеет также разработка организационно-технологического механизма взаимодействия субъектов и объектов цифровых экосистем промышленных предприятий со сторонними информационно-коммуникационными ресурсами и платформами. Этот механизм раскрывает закономерности интеграции промышленных предприятий в цифровое пространство и способствует формированию основ для развития экосистемных моделей в экономике.

В совокупности теоретические результаты диссертации формируют новое научное направление, ориентированное на изучение закономерностей цифровой трансформации промышленности, что позволяет утверждать: проведенное исследование оказывает существенное влияние на развитие современной теории промышленной экономики и цифровой экономики Казахстана, обогащая ее новыми концептуальными и методологическими положениями.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в широких возможностях применения ее положений, методик и рекомендаций в управленческой, аналитической и образовательной практике. Разработанная автором методика оценки уровня цифровой зрелости предприятий апробирована на промышленных предприятиях Казахстана, включая ТОО «Бемер Арматура» и корпорация «Казахмыс», и доказала свою эффективность в условиях реальной производственной деятельности.

Применение предложенных инструментов обеспечивает предприятиям возможность оптимизировать структуру бизнес-процессов, сократить издержки, повысить производительность труда, улучшить качество управленческих решений и укрепить экспортный потенциал за счет цифровизации. Для государственных органов и отраслевых институтов разработанная методика служит инструментом мониторинга, анализа и планирования цифрового развития промышленности на региональном и национальном уровнях.

Рекомендации, выработанные в рамках диссертационного исследования, направлены на развитие человеческого капитала, формирование цифровых