

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Экономикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Экономическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3552

№ 3 (2026)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Экономическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ93VPY00029686

выдано
Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области экономики, управления,
финансов, бухгалтерского учета и аудита

Подписной индекс – 76133

<https://doi.org/10.48081/BTOUEcon3.2026/ISSN2710-3552>

Бас редакторы – главный редактор
Давиденко Л. М.
доктор PhD

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Гребнев Л. С., *д.э.н., профессор*
Шеримова Н. М., *доктор PhD*

Редакция алкасы – Редакционная коллегия

Шмарловская Г. А.,	<i>д.э.н., профессор (Беларусь);</i>
Кунязов Е. К.,	<i>доктор PhD, доцент;</i>
Алмаз Толымбек,	<i>доктор PhD, профессор (США);</i>
Мукина Г. С.,	<i>доктор PhD, ассоц. профессор, доцент;</i>
Дугалова Г. Н.	<i>д.э.н., профессор</i>
Алтайбаева Ж. К.,	<i>к.э.н.</i>
Мусина А. Ж.,	<i>к.э.н., ассоц. профессор, доцент;</i>
Титков А. А.,	<i>к.э.н., доцент;</i>
Искакова З. С.	<i>технический редактор.</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

<https://doi.org/10.48081/BTOUEcon3.2026/461-478>

***Н. М. Шеримова¹, А. А. Титков²,
Г. Н. Дугалова³, Г. К. Андабаева⁴**

^{1,2}Торайгыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар;

³Казахский университет технологии и бизнеса,

Республика Казахстан, г. Астана;

⁴Высшая школа экономики и бизнеса Farabi University,

Республика Казахстан, г. Алматы.

¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4482-8531>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9126-2337>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6574-2281>

⁴ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7458-8711>

*e-mail: cherri2026@mail.ru

ПРОРЫВНАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ: НОВАЯ ПАРАДИГМА ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье исследуется прорывная цифровизация как новая парадигма инновационного менеджмента в промышленности. Авторы обосновывают, что переход от традиционных моделей управления к цифровым экосистемам на основе Industry 4.0/5.0, искусственного интеллекта, Интернета вещей, больших данных и цифровых двойников радикально меняет подходы к стратегическому планированию, операционной эффективности и созданию ценности.

Рассматриваются ключевые вызовы внедрения: сопротивление организационной культуры, проблемы кибербезопасности, дефицит цифровых компетенций и необходимость перестройки бизнес-процессов. Предлагается концептуальная модель инновационного менеджмента, интегрирующая agile-подходы, платформенные решения и data-driven принятие решений. На примерах ведущих промышленных предприятий Казахстана и мира демонстрируется, как прорывная цифровизация обеспечивает рост производительности, персонализацию продукции и устойчивость в условиях глобальной конкуренции и неопределённости.

Особое внимание уделяется трансформации роли менеджмента: от контроля ресурсов к оркестрации цифровых экосистем и стимулированию непрерывных инноваций. Подчёркивается важность развития человеческого капитала и формирования цифровой культуры на всех уровнях управления. Полученные результаты подтверждают, что новая парадигма позволяет промышленным компаниям достигать существенного конкурентного преимущества, ускорять инновационные процессы, повышать эффективность операций и обеспечивать долгосрочное устойчивое развитие в условиях цифровой экономики и глобальных вызовов.

Практическая значимость заключается в разработке отраслевых рекомендаций (нефтегаз, горно-металлургия, машиностроение, химия, АПК, энергетика), позволяющих сократить простой оборудования на 20–40 %, повысить производительность труда на 15–30 % и обеспечить переход от ресурсной к инновационно-цифровой модели развития. Результаты подтверждают, что прорывная цифровизация формирует конкурентные преимущества и способствует долгосрочной устойчивости промышленных компаний в условиях глобальной неопределённости.

Ключевые слова: прорывная цифровизация, инновационный менеджмент, промышленность 4.0, цифровые двойники, data-driven управление, цифровая трансформация.

Введение

Современный мир вступил в эпоху четвёртой и пятой промышленных революций, в которой цифровизация превратилась из обычного технологического тренда в ключевой фактор глубокой трансформации всей системы промышленного производства и управления [1].

Прорывная цифровизация, рассматриваемая как качественный скачок в интеграции передовых цифровых технологий в производственные и управленческие процессы, формирует принципиально новую парадигму инновационного менеджмента.

В условиях жёсткой глобальной конкуренции, ускорения технологического развития, высокой волатильности рынков и возрастающих требований к устойчивому развитию традиционные модели управления, основанные на иерархическом контроле, линейных процессах и преимущественно ресурсном подходе, всё больше демонстрируют свою ограниченность [2]. Промышленные предприятия сталкиваются с необходимостью радикального пересмотра подходов к стратегическому планированию, операционной

деятельности и созданию добавленной стоимости. Согласно данным Всемирного экономического форума, компании, успешно реализовавшие цифровую трансформацию, показывают рост производительности на 20–30 %, сокращение операционных затрат до 15–25 % и значительное ускорение вывода новых продуктов на рынок. Однако далеко не все предприятия способны преодолеть барьеры перехода: по различным оценкам, более 70 % инициатив по цифровизации в промышленности не достигают поставленных целей из-за организационного сопротивления, дефицита компетенций и неготовности корпоративной культуры [3].

Актуальность темы обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, это переход от Industry 4.0 к концепции Industry 5.0, где акцент смещается с автоматизации и эффективности к человеко-машинному сотрудничеству, персонализации и устойчивости. Во-вторых, экспоненциальное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ), Интернета вещей (IoT), больших данных (Big Data), цифровых двойников, облачных платформ и киберфизических систем создаёт возможности для создания интеллектуальных, самообучающихся производственных экосистем. В-третьих, геополитическая нестабильность, санкционные ограничения (особенно актуальные для российской промышленности) и необходимость импортозамещения требуют от менеджмента поиска внутренних резервов конкурентоспособности через глубокую цифровизацию.

Традиционный инновационный менеджмент в промышленности в значительной степени опирался на линейные модели инновационного процесса (от идеи к рынку) и фокусировался преимущественно на продуктовых и процессных инновациях. Новая парадигма, основанная на прорывной цифровизации, предполагает переход к экосистемному, платформенному и data-driven мышлению. Менеджмент перестаёт быть исключительно функцией контроля и распределения ресурсов и превращается в оркестрацию сложных цифровых сетей, включающих поставщиков, партнёров, клиентов и даже конкурентов в рамках открытых инноваций.

Особую остроту проблема приобретает в контексте Казахстана когдо промышленного сектора. Несмотря на наличие значительного научно-технического потенциала и государственных программ, уровень внедрения передовых цифровых решений остаётся недостаточным. Многие предприятия продолжают использовать устаревшие ERP-системы, слабо интегрированные с производственным оборудованием, а культура принятия решений по-прежнему во многом опирается на опыт и интуицию руководителей, а не на реальное время данных и предиктивную аналитику.

В научной литературе вопросы цифровизации промышленности активно изучаются как зарубежными, так и отечественными авторами. Классические работы К. Шваба, М. Шваба, работы по Industry 4.0 (К. Кагерманн, Х. Вестерманн и др.) заложили теоретические основы. Значительный вклад внесли исследования по цифровым двойникам (Grieves, Vickers), платформенным бизнес-моделям (Parker, Van Alstyne), agile-трансформации организаций и data-driven management [4; 5].

Вместе с тем, анализ литературы показывает наличие ряда существенных лакун. Во-первых, недостаточно проработана именно «прорывная» составляющая цифровизации – не эволюционные улучшения, а кардинальные изменения парадигмы управления. Во-вторых, слабо представлены интегральные концептуальные модели инновационного менеджмента, объединяющие технологический, организационный, культурный и стратегический уровни. В-третьих, остаётся открытым вопрос о трансформации роли топ-менеджмента в условиях цифровых экосистем. Именно эти пробелы и определяют научную новизну настоящей статьи.

Научная новизна настоящего исследования заключается в разработке целостной концептуальной модели прорывной цифровизации как новой парадигмы инновационного менеджмента, интегрирующей принципы Industry 4.0/5.0, agile-подходы, платформенные решения и data-driven принятие решений, а также в формулировании отраслевых практических рекомендаций, адаптированных к условиям Республики Казахстан. Цель статьи – теоретически обосновать указанную парадигму и предложить инструментарий её реализации на уровне промышленных предприятий и отраслей.

Материалы и методы

Исследование построено на сочетании качественных и количественных методов, обеспечивающих всесторонний анализ предмета. Основными методами выступили: литературный (систематический) анализ, сравнительный анализ, статистический анализ, ретроспективный анализ и SWOT-анализ.

Литературный анализ позволил сформировать теоретическую базу и выявить исследовательские лакуны. Источниковую базу составили работы казахстанских авторов (в том числе эмпирические исследования готовности предприятий к цифровой трансформации) [1], классические и современные зарубежные публикации по Industry 4.0/5.0, цифровым двойникам и платформенным моделям [4; 7; 8], а также программные документы Республики Казахстан [2].

Статистический и ретроспективный анализ опирались на официальные данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому

планированию и реформам РК, Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности РК, отчёты программы «Цифровой Казахстан» и Концепции цифровой трансформации на 2023–2029 годы, а также на международные источники (WEF Network Readiness Index). На их основе построены динамические ряды ключевых индикаторов цифровизации промышленности Казахстана за 2018–2025 гг. и проведено международное сопоставление.

Сравнительный анализ использован для сопоставления уровня внедрения элементов Industry 4.0 (IoT, Big Data/AI, цифровые двойники) в промышленности Казахстана, России, Турции, Германии и Китая. Данные агрегированы из национальных статистических источников и международных отчётов; в большинстве случаев они отражают практику преимущественно средних и крупных промышленных предприятий (с различной степенью включения субъектов МСП в зависимости от страны и методики сбора). Это ограничение учитывается при интерпретации результатов.

SWOT-анализ применён для систематизации сильных и слабых сторон, возможностей и угроз внедрения прорывной цифровизации в инновационном менеджменте казахстанской промышленности. Результаты SWOT-анализа непосредственно связаны с эмпирическими данными таблиц и кейс-стади и служат основанием для формулирования практических рекомендаций.

Таким образом, заявленные методы находятся в прямом соответствии с представленными результатами: статистические таблицы отражают динамику и международное сравнение, SWOT-анализ структурирует факторы успеха и барьеры, а концептуальная модель и отраслевые рекомендации синтезируют выводы теоретического и эмпирического анализа.

Результаты и обсуждения

Результаты проведённого исследования подтверждают, что прорывная цифровизация представляет собой качественно новую парадигму инновационного менеджмента в промышленности Республики Казахстан. Она выходит за рамки отдельных технологических внедрений и предполагает системную трансформацию управленческих процессов, организационной культуры и стратегического мышления. На основе литературного, сравнительного, статистического, ретроспективного и SWOT-анализа выявлены ключевые тенденции, эффекты и перспективы внедрения цифровых технологий в промышленном секторе.

Динамика цифровизации промышленности Казахстана: статистические результаты.

Статистический и ретроспективный анализ показал устойчивый рост показателей цифровизации промышленности за период 2018–2025 годов

в рамках Государственной программы «Цифровой Казахстан» и последующей Концепции цифровой трансформации на 2023–2029 годы.

Таблица 1 – Ключевые индикаторы цифровизации промышленности Республики Казахстан (2018–2025 гг.)

Показатель	2018	2022	2025 (оценка)	Рост, % (2018– 2025)	Источник
Доля предприятий, использующих компьютеры	78,5 %	92,3 %	96,1 %	+22,4 %	Бюро нац. статистики РК
Доля предприятий с доступом к интернету	75,2 %	91,8 %	95,4 %	+26,9 %	Бюро нац. статистики РК
Расходы на ИКТ в промышленности, млрд тенге	42,3	1 050	~2 800	+6 520 %	Минцифры РК
Уровень внедрения элементов Industry 4.0 (IoT, Big Data, AI)	8,7 %	24,5 %	41,2%	+373,6 %	Отчёты WEF, национальные данные
Рост производительности труда в обрабатывающей промышленности	–	+49,8 % (к 2022)	+28% (доп.)	–	Госпрограмма «Цифровой Казахстан»
Количество модельных цифровых фабрик	0	12	35+	–	Минпром РК
Примечание: данные агрегированы авторами на основе официальной статистики и отчётов [10]					

По данным анализа таблицы, наиболее впечатляющий рост наблюдается в расходах на информационно-коммуникационные технологии – более чем в 66 раз за семь лет. Это свидетельствует о значительных инвестициях государства и бизнеса в цифровую инфраструктуру. Однако уровень внедрения комплексных решений Industry 4.0 (цифровые двойники, предиктивная аналитика, киберфизические системы) всё ещё остаётся умеренным (41,2 % в 2025 г.), что указывает на переходный этап от автоматизации к прорывной цифровизации. Рост производительности труда коррелирует с внедрением элементов Industry 4.0, но остаётся неравномерным по отраслям: лидерами выступают горно-металлургический и нефтегазовый комплексы [5].

2. Сравнительный анализ уровня цифровизации

Таблица 2 – Сравнительная характеристика уровня внедрения Industry 4.0 в промышленности (2024–2025 гг., % предприятий)

Страна	IoT	Big Data / AI	Цифровые двойники	Общий индекс цифровизации (NRI/WEF)	Производительность прирост (ср. за 5 лет)
Германия	68	55	42	1-е место в Европе	+18–22%
Китай	72	61	38	Высокий	+25–30%
Россия	45	38	25	Средний	+12–15%
Казахстан	41	32	18	61-е место (NRI 2024)	+14–28% (по отраслям)
Турция	35	29	15	Средний	+11%

Примечание: составлено авторами на основе данных WEF, Бюро национальной статистики РК и отраслевых отчётов [10]. Данные преимущественно отражают практику средних и крупных промышленных предприятий; степень включения субъектов МСП варьируется по странам и источникам.

Из анализа таблицы 2, можно отметить, что Казахстан демонстрирует динамичное развитие, опережая Турцию и приближаясь к России, но существенно отстаёт от лидеров – Германии и Китая. Основной разрыв наблюдается в внедрении цифровых двойников и комплексных AI-систем. Это объясняется более поздним стартом программ цифровизации и зависимостью от импортных технологий. В то же время высокий темп роста расходов на ИКТ создаёт основу для прорывного ускорения в ближайшие 3–5 лет [7, 8].

3. SWOT-анализ прорывной цифровизации в инновационном менеджменте промышленности РК

Сильные стороны (Strengths):

- наличие государственной стратегии («Цифровой Казахстан», Концепция 2023–2029);
- развитая ресурсная база (горнодобыча, металлургия, нефтегаз) как драйвер цифровизации;
- растущий IT-сектор (Astana Hub) и государственные меры по подготовке 100 тыс. IT-специалистов;
- политическая воля на высшем уровне.

Слабые стороны (Weaknesses):

- низкий уровень цифровизации МСП (значительная часть промышленности);

– дефицит квалифицированных кадров в области data science и цифрового менеджмента;

– фрагментарность внедрения (много пилотных проектов, мало масштабирования);

– зависимость от иностранных технологий и оборудования.

Возможности (Opportunities):

– интеграция с глобальными цепочками поставок через цифровые платформы;

– развитие Industry 5.0 с акцентом на человеко-машинное сотрудничество;

– экспорт цифровых решений в страны ЕАЭС и Центральной Азии;

– привлечение иностранных инвестиций в «умные» производства.

Угрозы (Threats):

– киберугрозы и вопросы информационной безопасности;

– сопротивление организационной культуры и страх потери рабочих мест;

– геополитические риски и санкционные ограничения на технологии;

– недостаточное финансирование долгосрочных R&D-проектов.

SWOT-анализ подтверждает, что сильные стороны и возможности преобладают, однако без преодоления слабостей и угроз прорывная цифровизация рискует остаться на уровне отдельных кейсов.

4. Концептуальная модель прорывной цифровизации



Рисунок 1 – Концептуальная модель прорывной цифровизации как новой парадигмы инновационного менеджмента в промышленности

Модель иллюстрирует переход от линейного инновационного процесса к экосистемному, где менеджмент выступает в роли оркестратора цифровых потоков. Ключевым элементом является интеграция технологий Industry 4.0/5.0 с трансформацией человеческого капитала [5].

5. Кейс-стади ведущих предприятий

Анализ успешного опыта компаний (АК «Алтыналмас», «Химфарм», Kentau Transformer Plant, «Евразийские Foods» и других) демонстрирует, что внедрение IoT-платформ, систем предиктивного обслуживания и интеграции ERP позволяет сократить простои оборудования на 20–40 %, повысить производительность труда на 15–30 % и снизить затраты на 10–25 % [1;2].

Полученные результаты соответствуют мировым тенденциям Industry 4.0, при этом учитывают казахстанскую специфику – сырьевую направленность экономики и ведущую роль государства как основного драйвера цифровой трансформации. Прорывная цифровизация кардинально меняет роль инновационного менеджмента: от традиционного контроля ресурсов – к управлению данными и цифровыми экосистемами. Data-driven подход обеспечивает переход от реактивного к предиктивному управлению, что особенно актуально в условиях высокой волатильности сырьевых рынков.

Экономические эффекты включают рост ВВП благодаря повышению производительности (по оценкам, ежегодный вклад цифровизации в рост производительности труда может достигать 1,5–2,5 %). Среди социальных эффектов – создание высококвалифицированных рабочих мест и улучшение качества жизни населения, хотя это также сопровождается необходимостью переобучения и повышения квалификации персонала.

Сравнение с зарубежным опытом показывает, что успехи Германии и Китая объясняются не только внедрением технологий, но и комплексной перестройкой системы образования, регуляторной среды и корпоративной культуры. Для Казахстана особенно важны меры по преодолению «цифрового разрыва» между крупными холдингами и субъектами малого и среднего предпринимательства.

Предложенная модель может стать основой для разработки корпоративных стратегий цифровой трансформации. Её успешное внедрение требует комплексного подхода, включающего инвестиции в инфраструктуру, развитие компетенций сотрудников и смену управленческой парадигмы.

Ограничения исследования связаны с ограниченной доступностью закрытых корпоративных данных и высокой динамикой технологического развития. Перспективы дальнейшей работы включают эмпирическую апробацию модели на конкретных предприятиях, количественную

оценку ROI цифровых проектов, а также изучение влияния Industry 5.0 на устойчивость промышленности.

Таким образом, прорывная цифровизация действительно формирует новую парадигму инновационного менеджмента, позволяя казахстанской промышленности совершить переход от ресурсной к инновационно-цифровой модели развития и обеспечить долгосрочную конкурентоспособность в глобальной экономике.

Выводы

Проведённое исследование убедительно подтверждает, что прорывная цифровизация представляет собой не просто очередной технологический тренд, а качественно новую парадигму инновационного менеджмента в промышленности Республики Казахстан. Она знаменует переход от традиционных, преимущественно ресурсных и иерархических моделей управления к экосистемным, data-driven и человеко-ориентированным подходам, соответствующим принципам Industry 4.0 и особенно Industry 5.0.

В рамках достижения поставленной цели – теоретического обоснования и разработки концептуальной модели прорывной цифровизации как новой парадигмы инновационного менеджмента – были успешно решены все поставленные задачи. Литературный анализ позволил систематизировать эволюцию теоретических взглядов, сравнительный анализ выявил позиционирование Казахстана относительно мировых лидеров, статистический и ретроспективный анализ продемонстрировали динамику трансформации, а SWOT-анализ дал сбалансированную оценку факторов [3; 6].

Результаты исследования, представленные в разделе «Результаты и обсуждения», свидетельствуют о значительном прогрессе казахстанской промышленности. Согласно данным Таблицы 1, расходы на ИКТ выросли более чем в 66 раз за 2018–2025 годы, а уровень внедрения элементов Industry 4.0 достиг 41,2 %. Однако, как видно из Таблицы 2, сохраняется отставание по глубине внедрения цифровых двойников и комплексных AI-систем. Авторская концептуальная модель (Рисунок 1) наглядно иллюстрирует многоуровневый характер новой парадигмы.

SWOT-анализ подтвердил преобладание сильных сторон и возможностей при наличии существенных слабостей и угроз, требующих целенаправленного преодоления.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии концепции прорывной цифровизации как целостной парадигмы, интегрирующей технологический, управленческий и культурный уровни.

Практическая значимость особенно проявляется в отраслевых рекомендациях, разработанных на основе предложенной модели.

Отраслевые рекомендации по внедрению прорывной цифровизации.

1. Нефтегазовая отрасль («КазМунайГаз», «Тенгизшевройл», «Карачаганак» и др.) [8]:

- внедрить комплексные цифровые двойники месторождений для оптимизации добычи и снижения эксплуатационных затрат на 15–25 %;
- развернуть системы предиктивного обслуживания оборудования (IoT + AI), что позволит сократить внеплановые простои на 30–40 %;
- создать единую отраслевую платформу data-driven управления цепочками поставок с интеграцией партнёров по ЕАЭС;
- разработать программы подготовки «цифровых инженеров» совместно с Satbayev University и Nazarbayev University.

2. Горно-металлургический комплекс («АрселорМиттал Темиртау», «Казатомпром», «Казахмыс»):

- внедрить системы компьютерного зрения и AI для автоматического контроля качества руды и готовой продукции;
- использовать цифровые двойники карьеров и обогатительных фабрик для оптимизации логистики и энергопотребления;
- перейти на agile-подход в управлении проектами модернизации с еженедельными data-driven отчётами;
- создать корпоративные центры компетенций Industry 4.0 для переквалификации сотрудников (цель – 40 % персонала с цифровыми навыками к 2028 году).

3. Машиностроение и оборонно-промышленный комплекс:

- внедрить технологии аддитивного производства (3D-печать) совместно с цифровыми двойниками изделий для ускорения разработки новой продукции в 2–3 раза;
- разработать отраслевые платформенные решения для кооперации предприятий (аналог «цифрового двойника» всей отрасли);
- активно использовать технологии дополненной реальности (AR) для обучения и сервисного обслуживания оборудования;
- стимулировать создание совместных предприятий с иностранными партнёрами для трансфера технологий Industry 5.0.

4. Химическая и нефтехимическая промышленность:

- внедрить системы управления производственными процессами в реальном времени (Real-time Process Optimization) на базе Big Data и AI;
- разработать цифровые модели устойчивого развития с расчётом углеродного следа и оптимизацией ресурсопотребления;

- создать единую отраслевую базу данных по сырью и готовой продукции для снижения складских запасов на 20–30 %.

5. Пищевая и агропромышленная отрасль:

- внедрить traceability-системы (от поля до прилавка) на основе блокчейна и IoT для повышения экспортного потенциала;
- использовать предиктивную аналитику для оптимизации производственных графиков и снижения потерь сырья;
- развивать персонализацию продукции через цифровые платформы взаимодействия с потребителями.

6. Энергетическая отрасль:

- внедрить «умные» сети (Smart Grid) и цифровые двойники энергетических объектов для повышения надёжности и эффективности;
- разработать системы прогнозирования потребления и интеграции возобновляемых источников энергии.

Общие рекомендации для всех отраслей:

- создать на предприятиях должность Chief Digital Officer (CDO) с прямым подчинением генеральному директору;
- внедрить систему KPI, ориентированную на цифровую зрелость компании;
- разработать программы непрерывного обучения менеджмента (минимум 40 часов в год по цифровым навыкам);
- активно участвовать в государственных мерах поддержки (гранты, льготное финансирование, налоговые преференции).

Экономические последствия прорывной цифровизации носят многоплановый характер. Согласно оценкам, масштабное внедрение предложенной модели позволит добиться дополнительного роста производительности труда на 15–35% в течение 5–7 лет, что будет способствовать увеличению ВВП, росту налоговых поступлений и диверсификации экономики.

Особого внимания заслуживает изменение роли инновационного менеджера: от простого администратора ресурсов он должен превратиться в архитектора цифровых экосистем и лидера культурных преобразований.

Несмотря на полученные результаты, исследование обладает определёнными ограничениями, обусловленными высокой динамикой развития технологий и доступностью данных. Направлениями дальнейшей научной работы могут стать эмпирическая проверка модели, создание отраслевых методик расчёта ROI, исследование концепции Industry 5.0 и другие актуальные вопросы.

Таким образом, прорывная цифровизация представляет собой стратегический императив для устойчивого развития промышленности Республики Казахстан. Государство, бизнес и научное сообщество должны консолидировать свои усилия по формированию благоприятной экосистемы. Теоретические выводы, предложенная модель, а особенно практические отраслевые рекомендации, изложенные в работе, закладывают прочную основу для перехода к инновационно-цифровой модели экономического развития.

В долгосрочной перспективе успешное воплощение новой парадигмы позволит Казахстану не только догнать ведущие страны мира, но и занять достойное место в глобальном технологическом пространстве, обеспечив технологический суверенитет, экономическую стабильность и рост благосостояния населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Разакова, Д., Алшанов Р., Казыбаева, М.** Цифровая трансформация промышленности Казахстана: эмпирический анализ готовности предприятий и барьеров внедрения [Текст] // Scientific Journal of Pedagogy and Economics. – Т. 419. – № 1. – С. 916–934.

2 Об утверждении Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023–2029 годы : постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 г. № 269 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000269> (Дата обращения: 10.06.2026).

3 World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. – Geneva: WEF, 2023. – 296 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023> (Дата обращения: 15.05.2026)

4 **Шваб, К.** Четвёртая промышленная революция = The Fourth Industrial Revolution [Текст] / К. Шваб ; пер. с англ. – М. : Эксмо, 2019. – 336 с.

5 **Юдина, М. А.** Индустрия 4.0 : перспективы и вызовы для общества [Текст] // Государственное управление. Электронный вестник – Выпуск № 60. – Февраль 2017 г. – С. 197–215.

6 **Глезман, Л. В.** Цифровизация промышленности как фактор технологического развития региональной пространственно-отраслевой структуры [Текст] // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 3. – С. 1555–1570.

7 **Grieves, M., Vickers, J.** Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems // *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems*. – 2017. – P. 85–113.

8 **Moghrabi, I. A. R., Bhat, S. A., Szczuko, P., AlKhaled, R. A., Dar, M. A.** Digital Transformation and Its Influence on Sustainable Manufacturing and Business Practices [Текст] // *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15. – P. 3010.

9 **Глазьев, С. Ю.** Великая цифровая революция: вызовы и перспективы для экономики XXI века [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://glazev.ru/velikaja-tsifrovaja-revoljutsija-vyzovy-i-perspektivy-dlja-jekonomiki-i-veka/> (Дата обращения: 10.04.2026).

10 Бюро национальной статистики. Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Статистика образования, науки и инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.gov.kz/ru/> (Дата обращения: 12.03.2026).

REFERENCES

1 **Razakova, D., Alshanov, R., Kazybaeva, M.** Cifrovaya transformaciya promyshlennosti Kazahstana : empiricheskij analiz gotovnosti predpriyatij i bar'erov vnedreniya [Digital Transformation of Kazakhstan's Industry: An Empirical Analysis of Enterprise Readiness and Implementation Barriers] [Text] // *Scientific Journal of Pedagogy and Economics*. – Vol. 419. – № 1. – P. 916–934

2 Ob utverzhdenii Konceptii cifrovoj transformacii, razvitija otrasli informacionno-kommunikacionnyh tehnologij i kiberbezopasnosti na 2023–2029 gody [On approval of the Concept of digital transformation, development of the information and communication technologies industry and cybersecurity for 2023–2029] : Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 28 marta 2023 g. № 269 [Electronic resource]. – <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000269> (Access date: 10.06.2026).

3 World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. – Geneva: WEF, 2023. – 296 p. [Электронный ресурс]. – <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023> (Access date: 15.05.2026)

4 **Schwab, K.** Chetvertaya promyshlennaya revolyuciya [The Fourth Industrial Revolution] [Text] / K. Schwab ; per. s angl. – Moscow : Eksmo, 2019. – 336 p.

5 **Yudina, M. A.** Industriya 4.0 : perspektivy i vyzovy dlya obshchestva [Industry 4.0 : Prospects and Challenges for Society] [Text] // *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyj vestnik*. – Vypusk № 60. – Fevral' 2017. – P.197–215.

6 **Glezman, L. V.** Cifrovizaciya promyshlennosti kak faktor tekhnologicheskogo razvitiya regional'noj prostranstvenno-otraslevoj struktury [Industrial digitalization as a factor in the technological development of the regional spatial-sectoral structure] [Text] // Voprosy innovacionnoj ekonomiki. – 2020. – T. 10. – № 3. – P. 1555–1570.

7 **Grieves, M., Vickers, J.** Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems [Text] // Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems. – 2017. – P. 85–113.

8 **Moghrabi, I. A. R., Bhat, S. A., Szczuko, P., AlKhaled, R. A., Dar, M. A.** Digital Transformation and Its Influence on Sustainable Manufacturing and Business Practices [Text] // Sustainability. – 2023. – Vol. 15. – P. 3010.

9 **Glaz'ev, S. Yu.** Velikaya cifrovaya revolyuciya: vyzovy i perspektivy dlya ekonomiki XXI veka [The Great Digital Revolution: Challenges and Prospects for the 21st-Century Economy] [Electronic resource]. – <https://glazev.ru/velikaya-tsifrovaya-revoljutsiya-vyzovy-i-perspektivy-dlja-jekonomiki-i-veka/> (Access date: 10.04.2026).

10 Byuro nacional'noj statistiki. Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan. Statistika obrazovaniya, nauki i innovacij [Statistics on Education, Science, and Innovation] [Electronic resource]. – <https://stat.gov.kz/ru/> (Access date: 12.03.2026).

Поступило в редакцию 15.06.26.

Поступило с исправлениями 24.07.26.

Принято в печать 17.08.26.

**Н. М. Шеримова¹, А. А. Титков², Г. Н. Дугалова³, Г. К. Андабаева⁴*

^{1,2}Торайгыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.;

³Қазақ технология және бизнес университеті,

Қазақстан Республикасы, Астана қ.;

⁴Фараби университеті Экономика және бизнес жоғары мектебі,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

15.06.26 ж. баспаға түсті.

24.07.26 ж. түзетулерімен түсті.

17.08.26 ж. басып шығаруға қабылданды.

ЦИФРЛАНДЫРУДАҒЫ СЕРПІС: ӨНЕРКӘСІПТЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БАСҚАРУДЫҢ ЖАҢА ПАРАДИГМІ

Бұл мақалада өнеркәсіптегі инновациялық менеджменттің жаңа парадигмасы ретіндегі диверсивті цифрландыру қарастырылады. Авторлар дәстүрлі басқару модельдерінен 4.0/5.0 индустриясына, жасанды интеллектке, заттар интернетіне, үлкен деректерге және цифрлық егіздерге негізделген цифрлық экожүйелерге көшу стратегиялық жоспарлауға, операциялық тиімділікке және құндылық жасауға көзқарастарды түбегейлі өзгертіп жатқанын айтады.

Мақалада іске асырудың негізгі қиындықтары: ұйымдастырушылық мәдени қарсылық, киберқауіпсіздік мәселелері, цифрлық құзыреттілік тапшылығы және бизнес-процестерді қайта құрылымдау қажеттілігі қарастырылады. Икемді тәсілдерді, платформалық шешімдерді және деректерге негізделген шешім қабылдауды біріктіретін инновациялық басқарудың тұжырымдамалық моделі ұсынылады. Қазақстандағы және әлемдегі жетекші өнеркәсіптік кәсіпорындардың мысалдарын пайдалана отырып, диверсивті цифрландырудың жаһандық бәсекелестік пен белгісіздік жағдайында өнімділікті, өнімді жекешелендіруді және тұрақтылықты қалай арттыратынын көрсетеді.

Басқару рөлін өзгертуге ерекше назар аударылады: ресурстарды бақылаудан бастап цифрлық экожүйелерді басқаруға және үздіксіз инновацияны ынталандыруға дейін. Адами капиталды дамытудың және барлық басқару деңгейлерінде цифрлық мәдениетті қалыптастырудың маңыздылығы атап өтіледі. Зерттеу нәтижелері жаңа парадигманың өнеркәсіптік компанияларға айтарлықтай бәсекелестік артықшылықтарға қол жеткізуге, инновациялық процестерді жеделдетуге, операциялық тиімділікті арттыруға және цифрлық экономика мен жаһандық қиындықтар жағдайында ұзақ мерзімді тұрақты дамуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін растайды.

Тәжірибелік маңыздылығы салалық ұсыныстарды (мұнай-газ, тау-кен және металлургия, машина жасау, химия, агроөнеркәсіптік кешен және энергетика) әзірлеуде жатыр, олар жабдықтың тоқтап қалу уақытын 20–40 %-ға азайта алады, еңбек өнімділігін 15-30 %-ға арттыра алады және ресурстарға негізделген даму моделінен инновациялық цифрлық даму моделіне көшуді қамтамасыз етеді. Нәтижелер серпінді цифрландыру бәсекелестік

артықшылықтарды жасайтынын және жаһандық белгісіздік жағдайында өнеркәсіптік компаниялардың ұзақ мерзімді тұрақтылығын ілгерілететінін растайды.

Кілтті сөздер: серпінді цифрландыру, инновациялық басқару, 4.0 индустриясы, цифрлық егіздер, деректерге негізделген басқару, цифрлық трансформация.

*N. M. Sherimova¹, A. A. Titkov², G. N. Dugalova³, G. K. Andabaeva⁴

^{1,2}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

³Kazakh University of Technology and Business,

Republic of Kazakhstan, Astana;

⁴Farabi University Higher School of Economics and Business,

Republic of Kazakhstan, Almaty.

Received 15.06.26.

Received in revised form 24.07.26.

Accepted for publication 17.08.26.

BREAKTHROUGH DIGITALIZATION: A NEW PARADIGM OF INNOVATION MANAGEMENT IN INDUSTRY

This article explores disruptive digitalization as a new paradigm for innovation management in industry. The authors argue that the transition from traditional management models to digital ecosystems based on Industry 4.0/5.0, artificial intelligence, the Internet of Things, big data, and digital twins is radically changing approaches to strategic planning, operational efficiency, and value creation.

The article examines key implementation challenges: organizational cultural resistance, cybersecurity issues, digital competency deficits, and the need to restructure business processes. A conceptual model of innovation management is proposed that integrates agile approaches, platform solutions, and data-driven decision making. Using examples from leading industrial enterprises in Kazakhstan and around the world, it demonstrates how disruptive digitalization enables increased productivity, product personalization, and resilience in the face of global competition and uncertainty.

Particular attention is paid to the transformation of the role of management: from resource control to orchestration of digital ecosystems and the stimulation of continuous innovation. The importance of developing

human capital and fostering a digital culture at all management levels is emphasized. The findings confirm that the new paradigm enables industrial companies to achieve significant competitive advantages, accelerate innovation processes, improve operational efficiency, and ensure long-term sustainable development in the context of the digital economy and global challenges.

The practical significance lies in the development of industry-specific recommendations (oil and gas, mining and metallurgy, mechanical engineering, chemicals, agro-industrial complex, and energy) that can reduce equipment downtime by 20–40 %, increase labor productivity by 15–30 %, and ensure the transition from a resource-based to an innovative digital development model. The results confirm that breakthrough digitalization creates competitive advantages and promotes the long-term sustainability of industrial companies in the face of global uncertainty.

Keywords: breakthrough digitalization, innovative management, industry 4.0, digital twins, data-driven management, digital transformation.

Теруге 07.09.2026 ж. жіберілді. Басуға 30.09.2026 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

3,25 Mb RAM

Шартты баспа табағы 30,2

Компьютерде беттеген: З. С. Исакова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4598

Сдано в набор 07.09.2026 г. Подписано в печать 30.09.2026 г.

Электронное издание

3,25 Mb RAM

Усл.п.л. 30,2

Компьютерная верстка: З. С. Исакова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4598

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz

www.vestnik-economic.tou.edu.kz