

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Загидуллина Камила Рафаиловна

PhD, и.о. доцента ТГТУ

Аннотация

В статье исследуется влияние цифровой трансформации на эффективность и конкурентоспособность промышленных предприятий. Цель работы - выявить цифровые и инновационные факторы экономической эффективности на основе сравнения предприятий Узбекистана с международными промышленными лидерами. Методологическую основу составили сравнительный и системный анализ, бенчмаркинг и метод case study; использованы финансовая отчетность и открытые данные за 2022-2025 гг. Предложен интегральный индекс цифрового и инновационного развития (DIDI). Он включает десять равнозвешенных блоков оценки: от цифровизации производства и внедрения AI/IoT до цифровых компетенций персонала и экономического эффекта. Апробация индекса показала, что Rio Tinto Group (84 балла) и Siemens AG (82 балла) относятся к лидерам цифровой трансформации. АО «НГМК» (59 баллов) находится на развивающемся уровне, а АО «UzAuto Motors» (33 балла) - на базовом. Установлено, что экономический эффект цифровизации зависит не только от объема технологических инвестиций, но и от качества управления, интеграции цифровых решений в бизнес-процессы и компетенций персонала. Практическая значимость работы состоит в поэтапной модели цифровой трансформации с системой KPI и в рекомендациях для промышленных предприятий Узбекистана в рамках стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030».

Ключевые слова: цифровая трансформация, инновации, индекс DIDI, цифровая зрелость, Индустрия 4.0, конкурентоспособность, промышленные предприятия.

Annotatsiya

Maqolada raqamli transformatsiyaning sanoat korxonalari samaradorligi va raqobatbardoshligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot maqsadi - O'zbekiston korxonalarini xalqaro sanoat yetakchilari bilan qiyoslash asosida iqtisodiy samaradorlikning raqamli va innovatsion omillarini aniqlash. Uslubiy asos sifatida qiyosiy va tizimli tahlil, benchmarking va case study usuli qo'llanilgan; 2022-2025-yillar moliyaviy hisobotlari va ochiq ma'lumotlardan foydalanilgan. Raqamli va innovatsion rivojlanishning integral indeksi (DIDI) taklif etilgan. U o'nta teng vaznli baholash blokini o'z ichiga oladi: ishlab chiqarishni raqamlashtirish va AI/IoT joriy etishdan tortib xodimlarning raqamli kompetensiyalari va iqtisodiy samaragacha. Indeks aprotatsiyasi Rio Tinto Group (84 ball) va Siemens AG (82 ball) raqamli transformatsiya yetakchilari ekanini ko'rsatdi. "NKMK" AJ (59 ball) rivojlanayotgan darajada, "UzAuto Motors" AJ (33 ball) esa bazaviy darajada joylashgan. Raqamlashtirishning iqtisodiy samarasi nafaqat texnologik investitsiyalar hajmiga, balki boshqaruv sifati, raqamli yechimlarning biznes-jarayonlarga integratsiyasi va

xodimlar kompetensiyalariga ham bog‘liq ekani aniqlangan. Ishning amaliy ahamiyati KPI tizimiga ega raqamli transformatsiyaning bosqichma-bosqich modeli hamda “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi doirasida O‘zbekiston sanoat korxonalari uchun ishlab chiqilgan tavsiyalardan iborat.

Kalit so‘zlar: raqamli transformatsiya, innovatsiyalar, DIDI indeksi, raqamli yetuklik, Sanoat 4.0, raqobatbardoshlik, sanoat korxonalari.

Abstract

The article examines the impact of digital transformation on the efficiency and competitiveness of industrial enterprises. The aim is to identify the digital and innovation factors of economic efficiency by comparing enterprises of Uzbekistan with international industrial leaders. The study uses comparative and systems analysis, benchmarking and the case study method, based on financial statements and open data for 2022-2025. An integrated Digital and Innovation Development Index (DIDI) is proposed. It consists of ten equally weighted assessment blocks, ranging from production digitalization and AI/IoT adoption to staff digital competencies and economic effect. Testing of the index showed that Rio Tinto Group (84 points) and Siemens AG (82 points) are digital transformation leaders. NMMC JSC (59 points) is at the developing level, and UzAuto Motors JSC (33 points) is at the basic level. The economic effect of digitalization is found to depend not only on the volume of technology investment, but also on the quality of management, the integration of digital solutions into business processes and staff competencies. The practical value of the work lies in a stage-by-stage digital transformation model with a KPI system and in recommendations for industrial enterprises of Uzbekistan within the “Digital Uzbekistan - 2030” strategy.

Keywords: digital transformation, innovation, DIDI index, digital maturity, Industry 4.0, competitiveness, industrial enterprises.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика становится важным фактором развития промышленности. Она влияет на конкурентоспособность, издержки и создание добавленной стоимости. Искусственный интеллект, Big Data, IoT, ERP/MES-системы, облачные платформы и цифровые двойники активно внедряются в производственные и управленческие процессы. Они формируют технологическую основу Индустрии 4.0 [6].

Однако внедрение цифровых технологий само по себе не гарантирует экономического эффекта. Результативность цифровой трансформации зависит от качества бизнес-процессов и управления, инновационной активности и цифровых компетенций персонала [1]; [12]. Поэтому актуальной задачей является выявление факторов, которые определяют различия в результатах цифровизации предприятий.

Для Узбекистана эта проблема особенно значима в условиях реализации стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» [14] и дальнейшей цифровой трансформации промышленного сектора. Научная проблема заключается в недостатке комплексных инструментов, которые позволяют сопоставить

цифровую и инновационную зрелость предприятий и оценить её связь с экономической эффективностью.

Цель исследования - определить цифровые и инновационные факторы экономической эффективности на основе сравнительного анализа предприятий Узбекистана и международных промышленных лидеров.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- раскрыть взаимосвязь цифровизации, инноваций и экономической эффективности;
- определить научный пробел в исследованиях цифровой трансформации;
- разработать интегральный индекс цифрового и инновационного развития (DIDI);
- провести сравнительную оценку АО «НГМК», АО «UzAuto Motors», Rio Tinto Group и Siemens AG;
- разработать рекомендации для промышленных предприятий Узбекистана.

В работе проверяются следующие гипотезы: Н1 - цифровизация и инновационная активность положительно связаны с экономической эффективностью; Н2 - цифровизация способствует росту производительности труда; Н3 - цифровая зрелость связана с более высокой инновационной активностью; Н4 - экономический эффект цифровизации зависит не только от технологических инвестиций, но и от цифровых компетенций персонала и качества управления. Гипотезы проверяются методом сравнительного case-study анализа.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Теоретические основы цифровой трансформации представлены в работах Bharadwaj и соавторов, обосновавших концепцию цифровой бизнес-стратегии [1], G. Vial, рассматривающего цифровую трансформацию как организационные изменения под воздействием технологий [12], а также Н. Kagermann, W. Wahlster и J. Helbig, сформировавших концепцию Industrie 4.0 [6]. Систематизация современных исследований цифровой трансформации предприятий дана в библиометрическом обзоре J. Chen и L. Shen [3]. Роль новых технологий в развитии цифровой экономики рассматривается в докладе ОЭСР [5].

Терминологическое поле исследования включает взаимосвязанные категории. Цифровая экономика формирует институциональную среду. Цифровизация предполагает внедрение цифровых инструментов. Цифровая трансформация означает изменение бизнес-процессов и организационной модели. Инновационная деятельность и инновационный потенциал характеризуют способность предприятия создавать и внедрять новшества. Цифровые инновации объединяют технологическую и инновационную составляющие, а эффективность предприятия выступает итоговым критерием их результативности (рис. 1). Основное методологическое положение состоит в том, что цифровизация даёт экономический эффект только при её интеграции в бизнес-процессы и систему управления предприятием.

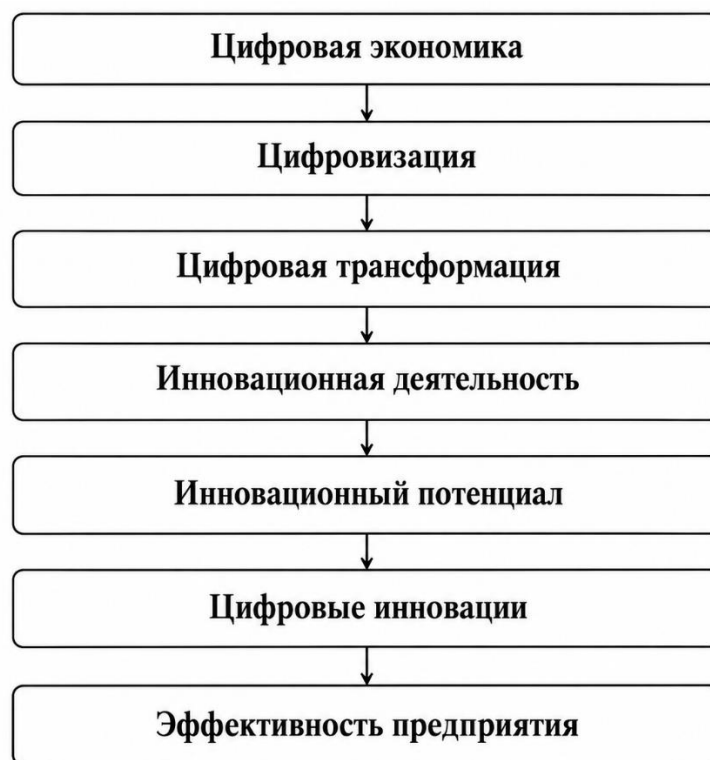


Рис. 1. Понятийная иерархия: от цифровой экономики к эффективности предприятия¹

Экономический эффект цифровой трансформации определяется не отдельной технологией, а их сочетанием. Оно охватывает одновременно производственный контур (IoT, роботизация, цифровые двойники), аналитический контур (Big Data, предиктивная аналитика, AI) и управленческий контур (ERP/MES/CRM, облачные технологии, цифровые платформы) предприятия. В таблице 1 систематизированы основные технологии, рассматриваемые в рамках концепции Индустрии 4.0 [6], и их ожидаемый эффект для промышленного предприятия.

Таблица 1
Технологии цифровой трансформации и Индустрии 4.0²

Технология	Основное назначение	Эффект для предприятия
Искусственный интеллект (AI)	Прогнозирование и оптимизация решений	Автоматизация, повышение точности
Big Data и аналитика	Анализ больших массивов данных	Обоснованные решения, выявление рисков
Интернет вещей (IoT)	Мониторинг оборудования в реальном времени	Снижение простоев, повышение безопасности
ERP / MES / CRM	Управление ресурсами и процессами	Прозрачность, снижение издержек
Облачные технологии	Предоставление ИТ-ресурсов и ПО	Масштабируемость, быстрое внедрение

¹ Источник: разработано автором.

² Источник: составлено автором на основе [6], [3].

Технология	Основное назначение	Эффект для предприятия
Цифровые двойники	Виртуальное моделирование объектов и процессов	Тестирование без остановки производства
Роботизация и автоматизация	Автоматизация повторяющихся операций	Рост производительности, снижение травматизма
Предиктивная аналитика	Прогнозирование отказов и рисков	Снижение аварийности и простоев
Цифровые платформы	Объединение участников в единой экосистеме	Снижение издержек, расширение рынков
Индустрия 4.0	Интеграция цифровых и производственных систем	Трансформация цепочки создания стоимости

Современные исследования связывают результативность цифровой трансформации с технологическими, инновационными, кадровыми и организационными факторами [1]; [3]; [12]. Исследования постсоветского пространства также показывают, что технологические инвестиции без соответствующих организационных и кадровых изменений не обеспечивают высокой цифровой зрелости.

Анализ литературы выявил три научных пробела: недостаточную изученность цифровой трансформации промышленных предприятий Центральной Азии; отсутствие комплексной оценки технологических, управленческих, инновационных и кадровых факторов; ограниченность сравнений предприятий Узбекистана с международными лидерами. Для восполнения этих пробелов в работе разработан индекс DIDI и проведена сравнительная оценка двух узбекистанских и двух международных предприятий.

МЕТОДОЛОГИЯ

Исследование основано на сравнительном, системном, статистическом и динамическом анализе, бенчмаркинге и методе case study. Используются финансовые показатели за 2022-2025 гг., сведения о цифровых и инновационных проектах, официальная отчётность предприятий и открытые источники.

Для сопоставления предприятий разработан интегральный индекс цифрового и инновационного развития (Digital & Innovation Development Index, DIDI). Он объединяет десять блоков оценки цифровой и инновационной зрелости и охватывает производственные, аналитические, управленческие, инновационные, кадровые и экономические аспекты цифровой трансформации (табл. 2).

Таблица 2

Структура индекса DIDI¹

Блок индекса	Содержание блока	Вес	Метод / источник оценки
B1. Цифровизация производства	Доля операций, охваченных цифровым контролем и мониторингом	10%	Контент-анализ отчётности, кейсов

¹ Источник: разработано автором.

Блок индекса	Содержание блока	Вес	Метод / источник оценки
В2. Автоматизация и роботизация	Уровень замещения ручного труда автоматизированными системами	10%	Контент-анализ отчётности, изданий
В3. Данные и аналитика	Масштаб и системность применения Big Data в управлении и производстве	10%	Контент-анализ публикаций
В4. Внедрение AI / IoT	Наличие и охват промышленных решений на основе AI и IoT	10%	Контент-анализ публикаций
В5. Цифровизация управления	Уровень внедрения ERP/MES/CRM и цифровых сервисов управления	10%	Официальные рейтинги, отчётность
В6. Инновационная активность	Число и масштаб инновационных проектов, партнёрств, НИОКР	10%	Годовые отчёты, обзоры
В7. Инвестиции в технологии	Объём и динамика капвложений в цифровые и технологические проекты	10%	Финансовая (МСФО) отчётность
В8. Цифровые компетенции персонала	Программы обучения, ИТ-кадровый резерв, партнёрства с вузами	10%	Корпоративные публикации
В9. Экономический эффект	Динамика выручки, прибыли, себестоимости, соотносимая с цифровыми инициативами	10%	Отчётность, рейтинговые агентства
В10. Способность внедрять новые технологии	Устойчивость партнёрств, скорость тиражирования пилотных решений	10%	Кейсы за 2021-2025 гг.

Таблица 3
Шкала интерпретации индекса DIDI¹

Диапазон DIDI	Уровень зрелости	Характеристика
0-20	Начальный	Цифровизация носит фрагментарный характер, отсутствует системная стратегия, инновационная активность минимальна
21-40	Базовый	Внедрены отдельные цифровые инструменты (учётные системы, базовая автоматизация), эффект локален и не масштабируется
41-60	Развивающийся	Формируется цифровая инфраструктура управления, реализуются точечные инновационные проекты, эффект измерим, но не системен
61-80	Продвинутый	Цифровые технологии интегрированы в большинство ключевых процессов, инновационная деятельность системна, эффект устойчив
81-100	Лидер цифровой трансформации	Цифровые и инновационные решения формируют ядро бизнес-модели и конкурентной стратегии предприятия

¹ Источник: разработано автором.

Каждый блок B_i оценивается экспертно по шкале от 0 до 10 баллов на основе структурированного контент-анализа официальной отчётности, пресс-релизов, отраслевых публикаций и данных рейтинговых агентств за 2021-2025 гг. Итоговое значение индекса рассчитывается по формуле:

$$DIDI = 10 \cdot \sum_{i=1}^{10} (w_i \cdot B_i) \quad (1)$$

где B_i - балл i -го блока, $B_i \in [0; 10]$; w_i - вес i -го блока, $w_i = 0,1$ (10%) для каждого блока; $i = 1, \dots, 10$ - номер блока.

При равных весах расчёт эквивалентен прямому суммированию баллов по десяти блокам и даёт значение индекса в диапазоне от 0 до 100. Равные веса приняты как нейтральный вариант, не предполагающий приоритета одного измерения над другим. При отраслевой калибровке веса могут уточняться методом АНР или с помощью экспертных панелей; это направление дальнейших исследований. Интерпретация значений DIDI приведена в таблице 3.

Информационную базу составили годовые и консолидированные отчёты предприятий [7]; [9]; [10]; [11], официальные сайты, национальная статистика Узбекистана, материалы ОЭСР, ЮНИДО, МСЭ и ВОИС [4; 5; 8; 13], научные публикации 2013-2025 гг. и деловые источники. Выборка включает четыре предприятия. Это соответствует сравнительному case-study анализу, но не позволяет проводить статистически значимый регрессионный анализ. Оценки DIDI имеют экспертный характер и зависят от полноты раскрываемых данных. При отсутствии сопоставимой информации значения не оценивались приближённо.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Стратегия «Цифровой Узбекистан - 2030» определила основные направления цифровизации страны: развитие телекоммуникационной инфраструктуры, расширение электронных услуг, автоматизацию бизнеса и увеличение цифровой составляющей инвестиционных проектов [14].

Международные показатели свидетельствуют о положительной динамике. В Глобальном инновационном индексе ВОИС Узбекистан поднялся с 93-го места в 2020 г. до 79-го в 2025 г. [4]; [13]. По Индексу развития ИКТ МСЭ в 2023 г. страна получила 86,5 балла из 100 и превысила среднемировой показатель (78,2) [2]; [8].

Достигнутый прогресс в первую очередь связан с развитием инфраструктуры и институциональной среды. Технологическая модернизация промышленности идёт менее равномерно. Поэтому между макроэкономическими показателями цифровизации и фактической цифровой зрелостью отдельных предприятий сохраняется разрыв, который открывает резервы для дальнейшего роста.

Анализ позволяет выделить три ключевых положения. Во-первых, экономический эффект цифровизации реализуется через совершенствование бизнес-процессов, снижение издержек, развитие инноваций и кадрового потенциала. Во-вторых, результативность трансформации зависит не только от

инвестиций, но и от качества управления и институциональных условий. В-третьих, рост национальных показателей цифровизации не означает автоматического повышения цифровой зрелости промышленных предприятий.

На этой основе проводится проверка связи индекса DIDI с экономической эффективностью (H1), производительностью труда (H2) и инновационной активностью (H3), а также роли качества управления и цифровых компетенций в формировании экономического эффекта цифровизации (H4).

Для сравнительного анализа выбраны четыре предприятия с учётом отраслевой сопоставимости, различий в цифровой зрелости и доступности публичной отчётности: АО «НГМК», АО «UzAuto Motors», Rio Tinto Group и Siemens AG.

НГМК и Rio Tinto представляют горно-металлургическую отрасль и сопоставимы по задачам автоматизации добычи, переработки и логистики. UzAuto Motors рассматривается как крупнейший производитель легковых автомобилей Узбекистана, а Siemens - как международный технологический ориентир Индустрии 4.0. Сопоставление UzAuto Motors и Siemens носит бенчмаркингový, а не строго отраслевой характер.

НГМК демонстрирует высокий уровень цифровой трансформации управления: в 2023 г. предприятие получило 95,26 балла по национальному индексу цифровой трансформации. В управлении применяется «1С Управление холдингом». В 2024 г. выручка выросла с 5,7 до 7,4 млрд долл., чистая прибыль - с 1,48 до 2,14 млрд долл., EBITDA достигла 4,6 млрд долл. [7]. Эта динамика обусловлена не только цифровизацией, но и ростом цен на золото и объёмов производства. Ограниченность открытых данных об AI, IoT и Big Data учитывается при расчёте DIDI.

UzAuto Motors в 2023 г. получила выручку 4,61 млрд долл. и чистую прибыль 333,8 млн долл.; в 2024 г. эти показатели составили 4,24 млрд и 314,9 млн долл. соответственно [11]. Одновременно доля Chevrolet на внутреннем рынке сократилась с 90,2 до 82,2% на фоне усиления конкуренции. Недостаток открытых данных об AI, IoT, роботизации и цифровизации производства ограничивает оценку цифровой зрелости предприятия.

Rio Tinto характеризуется высоким уровнем промышленной цифровизации. Компания использует автономную железнодорожную систему AutoHaul, Mine Automation System, автономную технику, предиктивное обслуживание и цифровые двойники. В 2024 г. выручка составила 53,66 млрд долл., EBITDA - 23,31 млрд, чистая прибыль - 11,55 млрд, капвложения - 9,62 млрд долл. [9].

Siemens является одним из глобальных ориентиров промышленной автоматизации и Индустрии 4.0. Платформа Siemens Xcelerator объединяет промышленное ПО, IoT и цифровые сервисы, а развитие решений в области ИИ и моделирования расширяет цифровую составляющую бизнеса. В 2024 финансовом году выручка составила 75,9 млрд евро, чистая прибыль - 9,0 млрд евро, маржа Industrial Business - 15,5% [10].

Сводные результаты сравнительного анализа представлены в таблице 4. При отсутствии сопоставимых открытых данных соответствующие показатели не оценивались приближённо, что учитывается при интерпретации индекса DIDI.

Таблица 4

Сравнительные показатели и индекс DIDI предприятий (2024 г.)¹

Показатель	АО «НГМК»	АО «UzAuto Motors»	Rio Tinto Group	Siemens AG
Отрасль	Горно-металлургическая	Автомобилестроение	Горно-металлургическая	Промышленная автоматизация
Выручка	7,4 млрд долл.	4,24 млрд долл.	53,66 млрд долл.	75,9 млрд евро
Чистая прибыль	2,14 млрд долл.	314,9 млн долл.	11,55 млрд долл.	9,0 млрд евро
Динамика к 2023 г.	Рост выручки и прибыли	Снижение выручки и прибыли	н/д	н/д
Другие показатели	EBITDA 4,6 млрд долл.	Доля Chevrolet на рынке 82,2%	EBITDA 23,31 млрд долл.; капвложения 9,62 млрд долл.	Маржа Industrial Business 15,5%
Индекс DIDI, баллов	59	33	84	82
Уровень цифровой зрелости	Развивающийся	Базовый	Лидер цифровой трансформации	Лидер цифровой трансформации

Гипотеза Н1 получила частичное подтверждение. Предприятия с более высоким DIDI - НГМК (59), Rio Tinto (84) и Siemens (82) - сохранили или улучшили прибыльность, тогда как у UzAuto Motors (33) выручка и прибыль снизились. Вместе с тем связь не является линейной: результаты зависят также от отраслевых и ценовых факторов.

Гипотеза Н2 не может быть статистически подтверждена из-за отсутствия сопоставимых данных о численности персонала и выработке по всем предприятиям. Рост производства НГМК и устойчивость показателей Rio Tinto и Siemens можно рассматривать лишь как косвенные признаки повышения производительности.

Гипотеза Н3 получила подтверждение: предприятия с DIDI выше 80 (Rio Tinto и Siemens) отличаются более высокой интенсивностью документированных инновационных проектов. НГМК занимает промежуточное положение, а для UzAuto Motors сопоставимые по масштабу инициативы в открытых источниках представлены ограниченно.

¹ Источник: составлено автором по данным [7], [9], [10], [11]; значения DIDI - расчёты автора.

Гипотеза Н4 также получила подтверждение. Сопоставление предприятий показывает, что результативность цифровизации определяется не только объемом инвестиций, но и качеством управления, интеграцией технологий и развитием компетенций. Высокие оценки управленческих блоков DIDI у Rio Tinto и Siemens сочетаются с устойчивыми экономическими результатами.

С учётом полученных результатов предложена поэтапная модель цифровой трансформации промышленного предприятия (табл. 5). Для каждого этапа определены мероприятия, ожидаемый результат и KPI, что позволяет связать цифровые проекты с экономическими показателями.

Таблица 5

Поэтапная модель цифровой трансформации промышленного предприятия¹

Этап	Мероприятия	Ожидаемый результат	KPI
I. Цифровая диагностика	Аудит уровня цифровизации по методике DIDI; картирование бизнес-процессов; инвентаризация ИТ-инфраструктуры	Базовая оценка цифровой и инновационной зрелости предприятия	Базовое значение DIDI; доля процессов, охваченных диагностикой (100%)
II. Создание цифровой инфраструктуры	Модернизация сетей передачи данных и серверных мощностей; внедрение базовых решений кибербезопасности	Техническая основа для автоматизации и аналитики	Доля площадок с широкополосным подключением; время безотказной работы ИТ-систем
III. Автоматизация процессов	Внедрение SCADA и MES-систем; роботизация повторяющихся операций	Рост производительности труда, снижение доли ручного труда	Доля автоматизированных операций; прирост выработки на занятого
IV. Внедрение аналитики, AI и IoT	Промышленные датчики и IoT-платформы; пилотные проекты предиктивной аналитики и AI	Снижение простоев, точность прогнозирования спроса и ТО	Снижение внеплановых простоев; точность прогноза ТО и спроса
V. Интеграция цифровых систем	Объединение ERP, MES, SCADA и CRM в единый контур; единое хранилище данных	Сквозная прозрачность процессов, устранение дублирования	Доля систем в едином контуре; сроки консолидированной отчётности

¹ Источник: разработано автором.

Этап	Мероприятия	Ожидаемый результат	KPI
VI. Формирование инновационной экосистемы	Партнёрства с вузами и технопарками; внутренний R&D; программы цифровых компетенций персонала	Устойчивый поток инноваций, рост инновационного потенциала	Число инновационных проектов в год; доля персонала, прошедшего обучение
VII. Оценка экономического эффекта	Ежегодный расчёт DIDI; оценка вклада цифровых инициатив в выручку, себестоимость, производительность	Обоснованная корректировка стратегии, приоритизация инвестиций	Динамика DIDI год к году; доля прироста прибыли от цифровых инициатив

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Исследование позволило определить факторы эффективности цифровой трансформации и разработать интегральный индекс цифрового и инновационного развития DIDI. Его апробация выявила различия цифровой зрелости предприятий: НГМК - 59, UzAuto Motors - 33, Rio Tinto - 84, Siemens - 82 балла. Международные компании демонстрируют более высокий уровень производственной цифровизации, аналитики и инновационной активности.

Установлено, что экономический эффект цифровизации зависит не только от технологических инвестиций, но и от интеграции цифровых решений в бизнес-процессы, качества управления, инновационной активности и цифровых компетенций персонала. Гипотеза Н1 подтверждена частично, Н2 требует дополнительной эмпирической проверки, Н3 и Н4 получили подтверждение в рамках сравнительного анализа.

На основе результатов исследования предлагается следующее:

1) для АО «UzAuto Motors» (DIDI = 33) приоритетными направлениями являются развитие производственно-аналитического контура (блоки B1-B4), роботизация производства и внедрение предиктивной аналитики качества;

2) для АО «НГМК» (DIDI = 59) целесообразно перенести достигнутую управленческую цифровую зрелость на производственные и аналитические процессы и расширить применение AI и IoT;

3) обоим предприятиям рекомендуется регулярный мониторинг DIDI на уровне корпоративного управления. Это позволит перейти от отдельных цифровых проектов к системной трансформации, согласованной со стратегией «Цифровой Узбекистан - 2030» [14];

4) промышленным предприятиям Узбекистана рекомендуется использовать поэтапную модель цифровой трансформации (табл. 5) и её систему KPI для планирования и оценки цифровых инициатив.

Научная значимость работы состоит в разработке и апробации индекса DIDI, практическая - в предложенной модели цифровой трансформации предприятий Узбекистана. Ограничения исследования связаны с небольшой

выборкой и экспертным характером оценок. Дальнейшие исследования предполагают расширение выборки, статистическую проверку DIDI и совершенствование методики его расчёта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou P.A., Venkatraman N. Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights // MIS Quarterly. - 2013. - Vol. 37, No. 2. - P. 471-482.
2. Caspianpost.com. Uzbekistan Emerges as Central Asia's Digital Leader in Global ICT Index [Электронный ресурс]. - 2025. - URL: <https://caspianpost.com/uzbekistan/uzbekistan-emerges-as-central-asia-s-digital-leader-in-global-ict-index>
3. Chen J., Shen L. A Synthetic Review on Enterprise Digital Transformation: A Bibliometric Analysis // Sustainability. - 2024. - Vol. 16, No. 5. - Art. 1836. - DOI: 10.3390/su16051836.
4. Cornell University, INSEAD, WIPO. The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? - Ithaca, Fontainebleau, Geneva, 2020.
5. ITU. Measuring Digital Development: ICT Development Index 2024. - Geneva: International Telecommunication Union, 2024.
6. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. - Frankfurt am Main: acatech, 2013.
7. Ngmk.uz. Официальный сайт АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». - 2025. - URL: <https://www.ngmk.uz/ru/>
8. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the Technology Frontier. - Paris: OECD Publishing, 2024.
9. Rio Tinto. Annual Report 2024. - London: Rio Tinto plc, 2025.
10. Siemens AG. Annual Report 2024. - Munich: Siemens AG, 2024.
11. Uzautomotors.com. Официальный сайт АО «UzAuto Motors» [Электронный ресурс]. - 2025. - URL: <https://uzautomotors.com>
12. Vial G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda // Journal of Strategic Information Systems. - 2019. - Vol. 28, No. 2. - P. 118-144. - DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
13. WIPO. Global Innovation Index 2025. - Geneva: World Intellectual Property Organization, 2025.
14. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 г. № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» и мерах по её эффективной реализации» <https://lex.uz/ru/docs/5031048>



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Karimova Shirin Zoxid qizi
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, sentabr, 9-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi** rayosatining **2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 "Seriya nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlari standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**