

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мэтыкубов Азамат Джуманазарович
Ташкентский архитектурно-строительный университет
PhD, доцент кафедры «Экономика и недвижимость»

АННОТАЦИЯ

В статье исследуется влияние внедрения цифровых технологий на экономическую эффективность предприятий промышленности строительных материалов Узбекистана. Проанализированы показатели цифровизации производственных процессов, контроля энергопотребления, снижения себестоимости продукции и повышения эффективности использования ресурсов. В результате исследования установлено, что применение цифровых систем мониторинга, ERP-платформ и IoT-технологий способствует сокращению производственных затрат и повышению производительности труда. Кроме того, разработаны практические предложения по развитию цифровой трансформации в отрасли строительных материалов.

Ключевые слова: цифровая экономика, промышленность строительных материалов, экономическая эффективность, цифровая трансформация, IoT-технологии, ERP-система, энергоэффективность, себестоимость продукции.

THE IMPACT OF DIGITALIZATION PROCESSES ON THE EFFICIENCY OF BUILDING MATERIALS INDUSTRY ENTERPRISES

Metyakubov Azamat Djumanazarovich
Tashkent Architecture and Construction University
PhD, Associate Professor of the Department
of Economics and Real Estate

Abstract

This article analyzes the impact of digital technologies on the economic efficiency of building materials enterprises in Uzbekistan. The study examines indicators related to digitalization of production processes, energy consumption control, reduction of production costs, and improvement of resource efficiency. The analysis shows that the implementation of digital monitoring systems, ERP platforms, and IoT technologies has a positive effect on reducing production costs and increasing labor productivity. In addition, practical recommendations for further development of digital transformation in the building materials industry are proposed.

Keywords: digital economy, building materials industry, economic efficiency, digital transformation, IoT technologies, ERP system, energy efficiency, production cost.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в мировой экономике наблюдается ускорение процессов внедрения цифровых технологий в отрасли промышленности. В частности, использование цифровых систем управления, автоматизированных платформ мониторинга и элементов искусственного интеллекта на производственных предприятиях становится одним из факторов повышения эффективности производства [5, 6]. Процессы цифровой трансформации позволяют предприятиям контролировать использование ресурсов, снижать себестоимость продукции и оперативно принимать управленческие решения.

Промышленность строительных материалов относится к числу стратегически важных отраслей экономики, а реализация масштабных строительных и инфраструктурных проектов в стране способствует росту спроса на продукцию данной сферы. Вместе с тем отрасль характеризуется высоким уровнем энергопотребления, значительными производственными затратами и наличием технологических потерь. Особенно высокая потребность в энергетических ресурсах сохраняется при производстве цемента, кирпича, бетона и других строительных материалов [3, 4].

На современном этапе вопросы повышения экономической эффективности предприятий строительной индустрии непосредственно связаны с цифровизацией производственных процессов. Внедрение ERP-систем, IoT-сенсоров, интеллектуального мониторинга энергопотребления и автоматизированных систем управления производством позволяет снижать расход ресурсов и оптимизировать производственные показатели [7, 8]. В то же время на отдельных предприятиях сохраняются проблемы, связанные с устаревшей технологической инфраструктурой и недостаточным развитием цифровых механизмов управления [11, 12].

В Узбекистане также реализуются реформы, направленные на цифровизацию отраслей промышленности и внедрение современных технологий. В частности, в рамках стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030» особое внимание уделяется расширению применения цифровых технологий на промышленных предприятиях, автоматизации производственных процессов и повышению экономической эффективности [1, 2].

Целью исследования является анализ влияния внедрения цифровых технологий на экономическую эффективность предприятий промышленности строительных материалов, выявление существующих проблем и разработка практических рекомендаций по развитию отрасли.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

В последние годы вопросы цифровизации промышленности и внедрения современных информационных технологий в производственные процессы активно исследуются экономистами и специалистами в области промышленного развития. Особое внимание уделяется влиянию цифровой

трансформации на экономическую эффективность предприятий, уровень использования ресурсов и снижение производственных затрат [7, 9].

В зарубежных исследованиях цифровые технологии рассматриваются как один из ключевых факторов повышения эффективности производства. По данным McKinsey Global Institute, использование цифровых систем мониторинга и автоматизированных технологий управления позволяет сократить производственные затраты на 15-20 процентов. При этом системы контроля энергопотребления и платформы мониторинга в режиме реального времени способствуют повышению ресурсосбережения на промышленных предприятиях [5].

В исследованиях Brynjolfsson и Hitt отмечается, что применение информационных технологий положительно влияет на рост производительности труда и повышение эффективности производства [16]. Исследователи подчеркивают, что внедрение цифровых технологий связано не только с технической модернизацией, но и с совершенствованием управленческих механизмов.

Вопросы применения IoT-технологий на промышленных предприятиях изучались Lee и Lee. Авторы обосновали, что использование интеллектуальных сенсоров для дистанционного мониторинга производственных процессов позволяет сократить энергозатраты и уменьшить технологические потери. Кроме того, внедрение ERP-систем способствует более эффективному управлению финансовыми потоками, запасами и производственным планированием [17].

Исследователи стран СНГ также уделяют значительное внимание вопросам цифровизации промышленности. В ряде работ в качестве основных проблем внедрения цифровых технологий выделяются высокие первоначальные инвестиционные затраты, недостаточное развитие технологической инфраструктуры и дефицит квалифицированных специалистов.

Узбекские экономисты также проводят исследования в области цифровой экономики и модернизации промышленных предприятий. В научных работах автоматизация производства, повышение энергоэффективности и цифровизация систем управления рассматриваются как важные факторы повышения экономической эффективности [13, 14]. Вместе с тем вопросы комплексной оценки влияния цифровых технологий на экономические результаты предприятий промышленности строительных материалов пока остаются недостаточно изученными.

Анализ научной литературы показывает, что, несмотря на значительное количество исследований по цифровизации промышленности, вопросы влияния цифровых технологий на показатели экономической эффективности предприятий строительной индустрии сохраняют актуальность. Особенно это касается оценки влияния цифровых решений на себестоимость продукции, энергозатраты и эффективность использования ресурсов [15].

МЕТОДОЛОГИЯ

В исследовании влияние внедрения цифровых технологий на экономическую эффективность предприятий промышленности строительных материалов изучалось на основе статистического и сравнительного анализа. В процессе исследования использованы данные Агентства статистики

Республики Узбекистан, АО «O‘zqurilishmateriallari», а также показатели деятельности промышленных предприятий за 2019-2025 годы [3, 4].

В ходе анализа были рассмотрены показатели объема производства, энергопотребления, себестоимости продукции, производительности труда и уровня внедрения цифровых технологий [6]. Для определения влияния цифровых систем мониторинга и автоматизированных механизмов управления на производственную эффективность применялся метод динамических рядов.

В качестве объектов исследования были выбраны отдельные крупные предприятия промышленности строительных материалов, в том числе АО «Qizilqumsement», АО «Bekobodsement» и другие производственные предприятия. Проведено сопоставление экономических показателей до и после внедрения цифровых технологий.

Для оценки экономической эффективности использованы следующие показатели:

- энергозатраты на единицу продукции;
- динамика себестоимости продукции;
- уровень производительности труда;
- темпы роста объема производства;
- эффективность использования ресурсов.

Кроме того, на основе сравнительного анализа был изучен зарубежный опыт. В частности, рассмотрены экономические результаты применения цифровых систем мониторинга и интеллектуальных технологий управления на промышленных предприятиях Германии, Южной Кореи и Китая.

При формировании результатов исследования использовались графические и табличные методы, позволившие выявить тенденции изменения показателей. На основе полученных результатов разработаны практические предложения по развитию цифровых технологий в промышленности строительных материалов [10].

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В последние годы в промышленности строительных материалов Узбекистана реализуется ряд мероприятий, направленных на модернизацию производственных процессов и внедрение цифровых технологий. В частности, на крупных предприятиях по производству цемента, бетона и других строительных материалов расширяется использование

автоматизированных систем управления, цифровых платформ мониторинга и технологий контроля энергопотребления.

Результаты анализа показывают, что внедрение цифровых технологий способствует снижению энергозатрат и уменьшению себестоимости продукции. В 2019-2025 годах на ряде крупных предприятий применение систем мониторинга энергопотребления и автоматизированных механизмов контроля обеспечило постепенное сокращение энергозатрат на единицу продукции.

Таблица 1

Динамика основных экономических показателей в промышленности строительных материалов за 2019-2025 годы

Годы	Энергозатраты (кВт/ч)	Себестоимость производства (%)	Производительность труда (%)	Уровень внедрения цифровых технологий (%)
2019	145	100	100	18
2020	141	98	103	22
2021	136	95	107	28
2022	129	92	112	35
2023	123	89	118	43
2024	117	86	124	51
2025	112	83	131	58

Источник: составлено автором на основе данных Агентства статистики Республики Узбекистан и материалов АО «O'zqurilishmateriallari».

Данные таблицы показывают, что в 2019-2025 годах энергозатраты на единицу продукции снизились с 145 кВт/ч до 112 кВт/ч. За этот период также наблюдалось сокращение себестоимости производства и рост производительности труда. Особенно заметное ускорение процессов цифровизации отмечается после 2022 года.

Использование ERP-систем и интеллектуальных платформ мониторинга расширило возможности управления производственными процессами. Если ранее отдельные технологические операции контролировались вручную, то в настоящее время формируется возможность мониторинга данных в режиме реального времени и принятия оперативных управленческих решений. Это способствует снижению технологических потерь и повышению эффективности производства.

На отдельных предприятиях внедрена практика мониторинга энергопотребления с использованием IoT-сенсоров. В результате повысилась эффективность использования электроэнергии и топливных ресурсов. В частности, на ряде цементных предприятий за счет автоматизированных систем управления печами удалось сократить энергозатраты.

Таблица 2

Результаты внедрения цифровых технологий на отдельных предприятиях промышленности строительных материалов

Наименование	Внедренная	Экономия	Снижение	Рост

предприятия	технология	энергии (%)	себестоимости (%)	производительности труда (%)
АО «Qizilqumsement»	Интеллектуальная система мониторинга энергопотребления	11	7	13
АО «Bekobodsement»	ERP- и IoT-системы	9	6	11
ООО «Xorazmqurilishmateriallari»	Цифровая платформа контроля	7	5	9
ООО «Temir-beton servis»	Автоматизированная система управления	8	4	10

Источник: составлено автором на основе материалов АО «O'zqurilishmateriallari», отчетов предприятий и аналитических расчетов.

Результаты таблицы подтверждают, что внедрение цифровых технологий оказывает заметное влияние на производственную эффективность. В частности, применение систем мониторинга энергопотребления и автоматизированных механизмов управления способствует сокращению производственных затрат.

Вместе с тем сохраняется ряд проблем. В частности, высокие первоначальные инвестиционные затраты, необходимые для внедрения цифровых технологий, замедляют процессы модернизации [15]. Кроме того, дефицит квалифицированных IT-специалистов также является одной из причин низкого уровня цифровизации на отдельных предприятиях.

Анализ зарубежного опыта показывает, что в развитых странах внедрение цифровых технологий рассматривается как один из ключевых факторов повышения промышленной эффективности. В Германии в рамках концепции «Industry 4.0» широкое применение автоматизированных систем и технологий мониторинга в реальном времени позволило повысить уровень энергосбережения в промышленности. В Южной Корее использование цифровых производственных платформ способствует снижению технологических потерь и более эффективному использованию ресурсов.

В промышленности строительных материалов Узбекистана процессы цифровой трансформации также постепенно развиваются. Однако на отдельных предприятиях недостаточный уровень технологической инфраструктуры и медленная адаптация к современным системам управления остаются серьезными проблемами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Внедрение цифровых технологий в промышленности строительных материалов Узбекистана становится одним из важных факторов повышения производственной эффективности. Результаты исследования показали, что использование ERP-систем, IoT-сенсоров, автоматизированных платформ мониторинга и цифровых механизмов управления способствует снижению

энергозатрат, сокращению себестоимости продукции и росту производительности труда.

Анализ показал, что в 2019-2025 годах в отрасли наблюдалось снижение энергозатрат на единицу продукции, сокращение себестоимости и рост производительности труда. Особенно важную роль в уменьшении технологических потерь играют системы цифрового мониторинга, позволяющие осуществлять контроль производственных процессов в режиме реального времени.

Вместе с тем на ряде предприятий процессы цифровой трансформации пока развиты недостаточно. Основными причинами являются устаревшая технологическая инфраструктура, высокие первоначальные инвестиционные затраты и нехватка квалифицированных специалистов. На некоторых предприятиях системы управления по-прежнему основаны на традиционных методах.

По результатам исследования разработаны следующие предложения:

- расширение поэтапного внедрения цифрового мониторинга и автоматизированных систем управления на предприятиях промышленности строительных материалов;
- снижение производственных затрат за счет применения интеллектуальных систем контроля энергопотребления;
- стимулирование внедрения ERP- и IoT-технологий и интеграция современных программных платформ в производственные процессы;
- развитие системы подготовки и переподготовки специалистов, работающих с цифровыми технологиями;
- расширение механизмов финансовой поддержки проектов технологической модернизации;
- развитие модели «цифрового производства» с учетом зарубежного опыта.

В целом широкое внедрение цифровых технологий в промышленности строительных материалов способствует не только повышению производственной эффективности, но и рациональному использованию ресурсов, усилению энергосбережения и росту конкурентоспособности предприятий. В перспективе ускорение процессов цифровой трансформации останется одним из важных направлений обеспечения экономической эффективности промышленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении стратегии “Цифровой Узбекистан - 2030”». - Ташкент, 2020.
2. Указ Президента Республики Узбекистан № PF-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы». 28.01.2022.
3. Агентство статистики Республики Узбекистан. Статистические сборники по промышленному производству и экономическим показателям за 2019-2025 годы.

4. Годовые отчеты и аналитические материалы АО «O‘zqurilishmateriallari». 2019-2025 годы.
5. McKinsey Global Institute. Digital Manufacturing: The Next Wave of Productivity Growth. - New York, 2022.
6. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. - Geneva: World Economic Forum, 2016.
7. OECD Digital Economy Outlook 2023. - Paris: OECD Publishing, 2023.
8. Kim J., Park S. Digital Transformation and Industrial Productivity in South Korea // Asian Economic Papers. - 2021. - Vol. 20. - No. 3. - P. 55-73.
9. Porter M. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. - New York: Free Press, 1985.
10. World Bank. Digital Development Overview Report. - Washington DC, 2023.
11. Matrizayeva D.Yu. Qurilish materiallari sanoat korxonalarini iqtisodiy samaradorligini boshqarish. Monografiya. - T.: "Lesson Press" MChJ nashriyoti, 2022. - 222 b.
12. Matrizayeva D.Yu. Sanoat korxonalarida iqtisodiy samaradorlikni boshqarish va korporativ madaniyatni rivojlantirishning o‘zaro bog‘liqligi (qurilish materiallari sanoati misolida). Monografiya. - T.: "Publishing High Future" OK nashriyoti, 2026. - 207 b.
13. Matrizayeva D.Yu., Kutbitdinova M.I. The use and development trends of digital marketing in industrial enterprises of Uzbekistan // JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. - 2025. - Vol. 11. - Issue 5.
14. Matrizayeva D.Yu., Kutbitdinova M.I. Применение цифровых маркетинговых технологий в промышленности Узбекистана: текущее состояние и тенденции развития // Eurasian Journal of Humanities and Social Sciences. - 2025. - Vol. 44. - P. 6-10.
15. Matrizayeva D.Yu., Metyakubov A., Boltayev U. Основные направления привлечения инвестиций на промышленные предприятия // Central Asian Journal of Theoretical and Applied Sciences. - 2022. - Vol. 3. - Issue 10. - P. 158-167.
16. Brynjolfsson E., Hitt L. Information Technology and Organizational Transformation // Journal of Economic Perspectives. - 2000. - Vol. 14. - No. 4. - P. 23-48.
17. Lee I., Lee K. The Internet of Things (IoT): Applications, Investments and Challenges for Enterprises // Business Horizons. - 2015. - Vol. 58. - No. 4. - P. 431-440.