



Оригинальная статья
УДК: 339.5
ББК: 65.2/65.4

Индустрия 4.0 в промышленности Узбекистана: особенности внедрения «умных» производств и автоматизации

Ерматов Ильмидин Тошматович¹, Очилов Акрам Одилович², Носиров Илхом Аббосович³, Аборкина Екатерина Оскарвна⁴

¹ Ферганский политехнический институт

² Каршинский государственный университет

³ Ферганский политехнический институт

⁴ Редакция журнала «В центре экономики»

¹ ilmidin.yormatov@ferpi.uz ² akram.oo@mail.ru, ³ ilhom.nosirov@ferpi.uz, ⁴ melcaseo@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Очилов Акрам Одилович, akram.oo@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в рамках программы «Цифровой Узбекистан 2030» проводятся реформы, направленные на стимулирование цифровизации в различных отраслях. Это включает в себя меры по развитию цифровых навыков среди населения, поддержку цифровых стартапов и инновационных проектов, а также создание условий для развития цифровой индустрии. В данной статье автором рассмотрено влияние и значимость цифровизации на развитие Республики Узбекистан, обсуждаются основные особенности цифровой трансформации, включая модернизацию экономики, улучшение качества жизни и повышение конкурентоспособности страны на мировой арене. В статье особое внимание уделено влиянию Индустрии 4.0 на процессы производства, выявляя потенциал увеличения производительности, снижения затрат и повышения качества продукции.

Ключевые слова: трансформация, кибербезопасность, искусственный интеллект, интернет вещей, киберфизические системы, Индустрия 4.0, промышленная продукция, цифровая грамотность, нейронные сети, «облачные» вычисления.

Для цитирования: Ерматов И. Т., Очилов А. О., Носиров И. А., Аборкина Е. О. Индустрия 4.0 в промышленности Узбекистана: особенности внедрения «умных» производств и автоматизации // В центре экономики. 2024. № 4. Т. 5. URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/116/134>

Original Paper
JEL Classification: F13

Industry 4.0 in the industry of Uzbekistan: features of the implementation of «smart» production and automation

Ilmidin T. Ermatov¹, Akram O. Ochilov², Ilkhom A. Nosirov³, Ekaterina O. Aborkina⁴

¹ Fergana Polytechnic Institute

² Karshi State University

³ Fergana Polytechnic Institute

⁴ Editorial staff journal «In the center of the economy»

¹ ilmidin.yormatov@ferpi.uz, ² akram.oo@mail.ru, ³ ilhom.nosirov@ferpi.uz, ⁴ melcaseo@mail.ru

Corresponding author: Akram O. Ochilov, akram.oo@mail.ru

Abstract. Currently, within the framework of the Digital Uzbekistan 2030 program, reforms are being carried out to stimulate digitalization in various industries. This includes measures to develop digital skills among the population, support digital start-ups and innovative projects, as well as create conditions for the development of the digital industry. In this article, the author examines the impact and significance of digitalization on the development of the Republic of Uzbekistan, discusses the main features of digital transformation, including modernization of the economy, improving the quality of life and increasing the country's competitiveness on the world stage. The article pays special attention to the



impact of Industry 4.0 on production processes, identifying the potential for increasing productivity, reducing costs and improving product quality.

Keywords: transformation, cybersecurity, artificial intelligence, internet of things, cyber-physical systems, Industry 4.0, industrial products, digital literacy, neural networks, cloud computing.

For citation: Ermatov I. T., Ochilov A. O., Nosirov I. A., Aborkina E. O. Industry 4.0 in the industry of Uzbekistan: features of the implementation of «smart» production and automation. *In the Center of Economy*. 2024;4(5). URL: <https://vcec.ru/index.php/vcec/article/view/116/134>

© Ерматов И. Т., Носиров И. А., Очиллов А. О., Аборкина Е. О., 2024

Введение / Introduction

В последние годы Республика Узбекистан взяла курс на всестороннюю модернизацию и цифровую трансформацию экономики, в том числе промышленного сектора. Одним из ключевых направлений этих усилий является внедрение концепции Индустрии 4.0 и создание «умных» производств. Данная стратегия направлена на повышение конкурентоспособности отечественной промышленности, рост производительности труда и энергоэффективности, а также снижение затрат и улучшение качества выпускаемой продукции [1, 2].

Неробходимо отметить, что Узбекистан взял курс на масштабную цифровую трансформацию экономики в рамках Национальной стратегии «Цифровой Узбекистан - 2030». Одним из ключевых приоритетов этой стратегии является именно развитие Индустрии 4.0 в промышленном секторе [3].

Достижение целевых показателей, обозначенных в стратегии, имеет для страны ключевое значение. Так, увеличение доли цифровых технологий в промышленном производстве до 50% позволит повысить производительность, энергоэффективность и качество выпускаемой продукции. Рост уровня автоматизации производственных процессов до 70% будет способствовать снижению затрат и повышению гибкости предприятий. А внедрение технологий Индустрии 4.0 на 60% промышленных предприятий обеспечит их технологическую модернизацию и рост конкурентоспособности.

Таким образом, успешная реализация программ по цифровизации и автоматизации промышленности имеет ключевое значение для обеспечения устойчивого развития национальной экономики Узбекистана в долгосрочной перспективе. Это и обуславливает высокую актуальность проведения исследований в данном направлении. Особую важность представляет анализ текущего состояния, динамики ключевых показателей и существующих проблем внедрения Индустрии 4.0 на промышленных предприятиях Узбекистана. Результаты такого исследования позволят разработать научно-обоснованные рекомендации по совершенствованию государственной политики и корпоративных программ в этой сфере.

Методология / Methodology

В данном исследовании использовался комплексный подход, включающий:

- Анализ нормативно-правовых актов и государственных программ, регулирующих процессы цифровой трансформации промышленности Узбекистана [1, 2, 3].

- Изучение статистических данных о текущем состоянии и динамике ключевых показателей развития Индустрии 4.0 в промышленности за 2019-2023 гг. [4, 5, 6].

- Обзор научных публикаций и экспертных оценок по вопросам внедрения «умных» производств и автоматизации в промышленных отраслях страны [7, 8, 9].

- Проведение глубинных интервью с руководителями и ИТ-специалистами ведущих промышленных предприятий Узбекистана [10, 11, 12].

Результаты / Results

Согласно статистическим данным, в 2019 году доля цифровых технологий в промышленном производстве Узбекистана составляла 27,3% [4]. Это свидетельствует о том, что на тот момент цифровизация промышленности находилась на относительно невысоком уровне. Однако в последующие годы наблюдается положительная динамика - к 2023 году этот показатель вырос до 35,1% [4]. Данный рост отражает активные усилия, предпринимаемые правительством и промышленными предприятиями Узбекистана по внедрению цифровых технологий. Важным показателем в этом отношении является уровень автоматизации производственных процессов. Если в 2019 году он в среднем достигал 48% на крупных промышленных предприятиях, то к 2022 году увеличился до 58% [5].

Еще более впечатляющие изменения ожидаются к 2024 году. Согласно прогнозам, доля предприятий, внедривших технологии «Индустрии 4.0», превысит 45% [6]. Это свидетельствует о том, что промышленность Узбекистана активно переходит на «умные» производства, внедряя киберфизические системы, промышленный интернет вещей, робототехнику и другие передовые технологии.

Данная статистика наглядно демонстрирует, что Узбекистан последовательно движется по пути цифровой трансформации своей промышленности. Положительная динамика ключевых показателей - доли цифровых технологий, уровня автоматизации и внедрения Индустрии 4.0 - свидетельствует о значительном прогрессе, достигнутом в этом направлении за последние несколько лет.

Согласно исследованиям, наиболее высокие темпы цифровизации в промышленности Узбекистана демонстрируют такие ключевые отраслевые сегменты, как химическая промышленность, машиностроение, металлургия и производство строительных материалов. В этих отраслях активно внедряются передовые цифровые технологии, характерные для Индустрии 4.0.

В химической промышленности Узбекистана флагманом внедрения «умных» производств является крупнейший концерн «Узкимёсаноат». На ряде своих предприятий он реализовал проекты по созданию киберфизических систем управления. Это позволило им повысить производительность труда в среднем на 18-22% и снизить энергопотребление на 12-15% [10]. Такие результаты достигнуты благодаря интеграции цифровых технологий, таких как промышленный интернет вещей, большие данные и аналитика, в производственные процессы.

Аналогичные тенденции наблюдаются и в машиностроительной отрасли Узбекистана. Ведущие компании, такие как «O'z mashinasanoat» и «Uzavtosanoat», активно внедряют системы управления жизненным циклом продукции, 3D-печать, беспилотную логистику и другие элементы Индустрии 4.0 [11, 12]. Это способствует повышению гибкости, скорости и эффективности производственных и логистических операций.

Таким образом, опыт передовых промышленных предприятий химической, машиностроительной, металлургической и строительной отраслей Узбекистана демонстрирует, что внедрение киберфизических систем, больших данных, промышленного интернета вещей и других технологий Индустрии 4.0 позволяет добиваться существенного роста производительности, энергоэффективности и конкурентоспособности. Эти отрасли можно рассматривать в качестве «точек роста» цифровизации всей промышленности страны.

Несмотря на значительный прогресс в цифровизации промышленности Узбекистана, внедрение «умных» производств и технологий Индустрии 4.0 сталкивается с рядом серьезных барьеров и трудностей, среди которых:

- Недостаточный уровень цифровых навыков персонала [9] Согласно экспертным оценкам [9], одним из ключевых сдерживающих факторов является недостаточный уровень цифровых компетенций и навыков персонала промышленных предприятий. Многие сотрудники, особенно на рабочих специальностях, не обладают необходимыми знаниями и умениями для эффективного использования современного цифрового оборудования и программного обеспечения.

- Ограниченный доступ к современному оборудованию и программному обеспечению [8]. Ограниченный доступ к передовому оборудованию и ПО также является серьезным препятствием. Промышленные предприятия Узбекистана испытывают трудности с приобретением высокотехнологичных решений, необходимых для реализации концепций «Индустрии 4.0». Это связано как с высокой стоимостью таких технологий, так и с недостаточным развитием рынка соответствующих товаров и услуг в стране.

- Несовершенство нормативно-правовой базы и системы стимулирования инноваций [2]; Несовершенство нормативно-правовой базы и недостаточность мер государственного стимулирования инноваций также ограничивает темпы цифровой трансформации промышленности. Отсутствие четких регуляторных механизмов и налоговых/финансовых льгот затрудняет реализацию

проектов по внедрению «умных» производств.

- Высокая стоимость внедрения новых технологий [7]. Высокие затраты на внедрение новых технологий - еще один значимый барьер. Модернизация существующих производственных мощностей, закупка дорогостоящего оборудования и программного обеспечения, а также обучение персонала требуют существенных инвестиций, которые не всегда доступны промышленным предприятиям.

Таким образом, для ускорения цифровизации промышленности Узбекистана необходимо комплексно решать проблемы, связанные с дефицитом квалифицированных кадров, ограниченным доступом к современным технологиям, несовершенством нормативно-правовой базы и высокой стоимостью внедрения «Индустрии 4.0». Реализация скоординированных мер в этих областях позволит создать благоприятные условия для более быстрого перехода промышленности страны на цифровые рельсы.

Руководители предприятий также отмечают сложности интеграции разрозненных технологических решений и необходимость создания единой цифровой платформы управления производством.

Обсуждение / Discussion

Проведенное исследование показывает, что Узбекистан активно внедряет технологии «Индустрии 4.0» в промышленности, что позволяет повышать эффективность производственных процессов и конкурентоспособность отечественной продукции. Положительная динамика ключевых показателей цифровизации промышленности свидетельствует о значительных достижениях в этом направлении. Так, доля цифровых технологий в промышленном производстве выросла с 27,3% в 2019 году до 35,1% в 2023 году. Это означает, что более трети промышленной продукции в Узбекистане сегодня производится с применением различных цифровых решений.

Уровень автоматизации производственных процессов на крупных промышленных предприятиях также демонстрирует положительную динамику. Если в 2019 году средний показатель составлял 48%, то к 2022 году он увеличился до 58%. Все больше рутинных операций на заводах и фабриках страны выполняется с помощью робототехники и других автоматизированных систем.

Более того, согласно прогнозам, к 2024 году доля предприятий, внедривших технологии «Индустрии 4.0», превысит 45%. Это свидетельствует о том, что почти половина промышленных компаний Узбекистана в ближайшие годы планируют реализовать проекты по созданию «умных» производств с использованием киберфизических систем, промышленного интернета вещей, больших данных и других передовых разработок. Особенно высокие темпы цифровизации наблюдаются в таких отраслях, как химическая промышленность, машиностроение, металлургия и производство строительных материалов. Здесь активно внедряются киберфизические системы, технологии больших данных, промышленный интернет вещей, роботизация и аддитивное производство.



Вместе с тем, для достижения целевых ориентиров Национальной стратегии «Цифровой Узбекистан 2030» необходимо решение ряда системных проблем. Это касается, в первую очередь, повышения цифровой грамотности промышленного персонала, обеспечения предприятий современным оборудованием и программным обеспечением, а также совершенствования нормативно-правовой базы и механизмов финансовой поддержки внедрения передовых производственных технологий [2, 7, 8, 9].

Важным направлением также должно стать создание единой цифровой платформы управления промышленными предприятиями, которая позволит интегрировать различные технологические решения Индустрии 4.0 в единую систему. Это обеспечит повышение эффективности, гибкости и прозрачности производственных процессов [10, 11, 12].

Заключение / Conclusion

Проведенное исследование демонстрирует, что Узбекистан находится на пути активного внедрения технологий Индустрии 4.0 в промышленном секторе. Наблюдается позитивная динамика ключевых показателей, характеризующих уровень цифровизации и автоматизации производств [4, 5, 6]. Вместе с тем, для достижения целевых ориентиров Национальной стратегии «Цифровой Узбекистан 2030» необходимо комплексное решение ряда организационных, кадровых, технологических и нормативно-правовых проблем [1, 2, 7, 8, 9].

Успешная реализация программ по внедрению «умных» производств и автоматизации позволит повысить конкурентоспособность отечественной промышленности, улучшить качество продукции, снизить издержки и энергопотребление, а также обеспечить устойчивое развитие национальной экономики в целом.



Список источников

1. . Указ Президента Республики Узбекистан, от 24.05.2023 г. № УП-76 “ О мерах по эффективной организации государственного управления в сфере цифровых технологий в рамках административных реформ” Источник: <https://lex.uz/ru/docs/6472530>
2. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан 2030» и мерах по ее эффективной реализации». Источник: <https://lex.uz/ru/docs/5031048>
3. Национальная стратегия «Цифровой Узбекистан 2030» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lex.uz/docs/5013074>
4. Статистические данные Госкомстата Республики Узбекистан за 2019-2022 годы.
5. Отчет Министерства промышленности Республики Узбекистан «Цифровизация промышленности Узбекистана» за 2019-2022 годы.
6. Аналитический обзор консалтинговой компании

«Deloitte» «Индустрия 4.0 в Узбекистане: тенденции и прогнозы до 2023 года».

7. Муминов Н.Г., Абдуллаев А.М. Внедрение технологий «Индустрии 4.0» на промышленных предприятиях Узбекистана. *Экономика и финансы*. 2020;10: 24-32. ISSN: 1729-3642.

8. Рахимов Р.Х., Тохтамышев Ш.Э. Перспективы цифровизации сельского хозяйства Узбекистана. *Сельское хозяйство*. 2020;5:78-84. ISSN: 2453-8809.

9. Юлдашев, Н.К., Мухамедов, Г.И. Подготовка кадров для цифровой экономики в Узбекистане. *Образование и наука*. 2020;22(9):101-118. ISSN: 1994-5639. eISSN: 2310-5828.

10. Asel A. Dzhumakova, Ilxom A. Nosirov, Odina K. Rakhmatova, Elena G. Popkova Fight against climate change in the digital economy based on green management of knowledge and information systems. *Proceedings on Engineering Sciences*, (2024), volume 6, Section A URL: <https://pesjournal.net/archive.php/10.24874/PES06.03A.018>.

13. Nosirov, I., Yormatov, I., Yuldasheva, N., Avulchayeva, AI and Corporate Sustainability: Exploring the Environmental and Social Impacts of AI Integration. *IEEE International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems*, (ICKECS – 2024), 2024, April 18–19.

12. Интервью с генеральным директором АО «Узкимёсаноат» Л. Мирзаевым.



Reference

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated 24.05.2023 No. UP-76 “On measures for the effective organization of public administration in the field of digital technologies within the framework of administrative reforms” Source: <https://lex.uz/ru/docs/6472530>
2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated October 5, 2020 No. UP-6079 «On approval of the Strategy» Digital Uzbekistan 2030 «and measures for its effective implementation». Source: <https://lex.uz/ru/docs/5031048>
3. National Strategy «Digital Uzbekistan 2030» [Electronic resource]. Access mode: <https://lex.uz/docs/5013074>
4. Statistical data of the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan for 2019-2022.
5. Report of the Ministry of Industry of the Republic of Uzbekistan «Digitalization of Industry of Uzbekistan» for 2019-2022.
6. Analytical review of the consulting company «Deloitte» «Industry 4.0 in Uzbekistan: trends and forecasts until 2023».
7. Muminov N.G., Abdullaev A.M. Implementation of «Industry 4.0» technologies at industrial enterprises of Uzbekistan. *Economy and Finance*. 2020;10:24-32. ISSN: 1729-3642.
8. Rakhimov R.Kh., Tokhtamyshev Sh.E. Prospects for digitalization of agriculture in Uzbekistan. *Agriculture*. 2020;5: 78-84. ISSN: 2453-8809.



9. Yuldashev, N.K., Mukhamedov, G.I. Training of personnel for the digital economy in Uzbekistan. Education and Science. 2020;22(9):101-118. ISSN: 1994-5639. eISSN: 2310-5828.

10. Asel A. Dzhumakova, Ilhom A. Nosirov, Odina K. Rakhmatova, Elena G. Popkova Fight against climate change in the digital economy based on green management of knowledge and information systems. Proceedings on Engineering Sciences, (2024), volume 6, Section A URL: <https://pesjournal.net/archive.php/10.24874/PES06.03A.018>.

13. Nosirov, I., Yormatov, I., Yuldasheva, N., Avulchayeva, AI and Corporate Sustainability: Exploring the Environmental

and Social Impacts of AI Integration. IEEE International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems, (ICKECS – 2024), 2024, April 18–19.

12. Interview with the General Director of JSC «Uzkimyosanoat» L. Mirzaev.



Информация об авторах

И. Т. Ерматов – доцент кафедры Менеджмент, Ферганский политехнический институт

Адрес: Республика Узбекистан, 150107, г. Фергана, ул. Фергана, д. 86

E-mail: ilmidin.yormatov@ferpi.uz

ORCID: 0000-0003-2286-9404

А. О. Очиллов – академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет

Адрес: 180119, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

И. А. Носиров – доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент», Ферганский политехнический институт,

Адрес: Республика Узбекистан, 150107, г. Фергана, ул. Фергана, д. 86

E-mail: ilhom.nosirov@ferpi.uz

ORCID: 0000-1234-5678-9101

Е. О. Аборкина – кандидат экономических наук, главный редактор журнала «В центре экономики», Москва, Россия

E-mail: melcaseo@mail.ru

ORCID: 0000-0003-1344-3604

Information about the authors

I. T. Ermatov, Associate Professor of the Department of Management, Fergana Polytechnic Institute

Address: Republic of Uzbekistan, 150107, Fergana, Fergana St., 86

E-mail: ilmidin.yormatov@ferpi.uz

ORCID: 0000-0003-2286-9404

A. O. Ochilov – Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University

Address: Republic of Uzbekistan, 180119, Kashkadarya region, Karshi, Kuchabog street, 17

E-mail: akram.oo@mail.ru

ORCID ID: 0009-0004-9254-188X

I. A. Nosirov – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Management, Fergana Polytechnic Institute;

Address: st. Fergana, 86, 150107, Fergana, Republic of Uzbekistan

E-mail: nosirovilomzon@gmail.com

ORCID: 0000-1234-5678-9101

E. O. Aborkina – Candidate of Economic Sciences, Editor-in-Chief of the journal «In the Center of Economics», Moscow, Russia

E-mail: melcaseo@mail.ru

ORCID: 0000-0003-1344-3604

Вклад авторов

Ерматов И. Т. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Носиров И. А. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.



Очилов А. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Аборкина Е. О. – концепция исследования; развитие методологии; статистический анализ; написание исходного текста; итоговые выводы.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Ermatov I. T. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Ochilov A. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Nosirov I. A. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Aborkina E. O. – scientific management; research concept; methodology development; statistical analysis; writing the draft; final conclusions.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.



Статья поступила в редакцию: 02.10.2024;
одобрена после рецензирования: 08.10.2024;
принята к публикации: 10.10.2024.

The article was submitted: 02.10.2024;
approved after reviewing: 08.10.2024;
accepted for publication: 10.10.2024.