

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2025.55.60.034

Управление производственной эффективностью промышленного предприятия в условиях цифровой экономики

Дубровский Валерий Жоресович

Доктор экономических наук, профессор,
кафедра экономики предприятий,
Уральский государственный экономический университет,
620144, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45;
e-mail: kafpp@mail.ru

Левченко Роман Юрьевич

Кандидат экономических наук, доцент
кафедра экономики предприятий,
Уральский государственный экономический университет,
620144, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45;
e-mail: rodispublishing@yandex.ru

Зинатуллина Эльза Равильяновна

Руководитель финансовой службы
ООО «Грайф Москва»
115201, Российская Федерация,
Москва, Каширское шоссе, 3 к2 стр. 4;
e-mail: elza0502@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты управления производственной эффективностью промышленного предприятия в условиях цифровой экономики. Проанализированы современные подходы к оценке и контролю эффективности, охватывающие ресурсно-результативные, процессные и системные модели. Особое внимание уделено роли цифровых инструментов – ERP-, MES- и BI-систем, цифровых двойников и аналитических платформ – в повышении прозрачности, адаптивности и управляемости производственных процессов. Раскрыта структура системы ключевых показателей эффективности (KPI) и её значение в контексте цифрового мониторинга. Обозначены основные барьеры цифровизации: сопротивление изменениям, дефицит компетенций и уязвимость ИТ-инфраструктуры. Сформулированы рекомендации по формированию цифрово ориентированной системы управления производственной деятельностью.

Для цитирования в научных исследованиях

Дубровский В.Ж., Левченко Р.Ю., Зинатуллина Э.Р. Управление производственной эффективностью промышленного предприятия в условиях цифровой экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 7А. С. 335-341. DOI: 10.34670/AR.2025.55.60.034

Ключевые слова

Производственная эффективность, цифровая экономика, управление предприятием, цифровизация, промышленное производство, цифровые платформы.

Введение

Стремительным переходом к цифровой экономике, в рамках которой традиционные методы управления производственными процессами утрачивают свою эффективность. Возрастающая конкуренция, сокращение жизненного цикла продукции, усложнение технологических цепочек и рост требований к качеству и срокам исполнения заказов диктуют необходимость переосмысления подходов к управлению производственной деятельностью. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема управления производственной эффективностью как ключевого фактора устойчивого функционирования и стратегической конкурентоспособности промышленного предприятия.

Управление производственной эффективностью в условиях цифровой экономики представляет собой сложный и многослойный процесс, в котором соединяются технологические, организационные и стратегические компоненты. Цель данной статьи заключается в анализе ключевых подходов к управлению производственной эффективностью, исследовании потенциала цифровых инструментов и формулировании практических рекомендаций по трансформации производственной системы промышленного предприятия в условиях цифровой реальности.

Теоретические основы управления производственной эффективностью

Управление производственной эффективностью представляет собой системную деятельность, направленную на достижение наилучших результатов при оптимальном использовании ресурсов в процессе осуществления производственных операций. В условиях цифровой экономики данная категория приобретает особое значение, поскольку эффективность уже не ограничивается локальными показателями производительности или снижения затрат – она становится мультифакторным индикатором устойчивости, гибкости и способности предприятия адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды [Амелин, 2024].

С теоретической точки зрения производственная эффективность рассматривается как соотношение достигнутых результатов (выпуск продукции, выручка, качество, выполнение сроков) к объему использованных ресурсов (труд, материалы, оборудование, время). При этом в научной литературе закрепились три ключевых подхода к трактовке эффективности: ресурсно-результативный, функционально-процессный и системный.

Ресурсно-результативный подход фокусируется на количественной оценке – производительности труда, энергоёмкости, материалоёмкости, фондоотдаче и др. Он лежит в

основе большинства классических моделей планирования и нормирования на предприятиях [Ометова и др., 2024]. Функционально-процессный подход дополняет его, акцентируя внимание на сквозной оценке процессов – времени производственного цикла, логистических задержках, уровнях незавершённого производства и потерь на передел. Он ближе к современным lean-подходам, таким как бережливое производство и тотальное управление качеством (TQM). Системный подход, в свою очередь, исходит из взаимосвязи всех элементов производственной системы – технологических, организационных, информационных и человеческих – и предполагает построение многомерных моделей оценки эффективности, охватывающих всю цепочку создания ценности [Родионова и др., 2022].

В условиях цифровизации промышленности эти теоретические подходы получают новое развитие. Производственная эффективность становится объектом не только управленческого анализа, но и цифрового мониторинга, основанного на данных в реальном времени [Викторова, Горулев, Петренко, 2019]. Появляется возможность измерения не только конечных показателей, но и промежуточных отклонений, что позволяет внедрять механизмы предиктивного управления. Управление эффективностью приобретает проактивный, прогностический характер, опирающийся на такие инструменты, как цифровые двойники, модели потоков создания ценности (VSM), показатели OEE (общая эффективность оборудования), KPI в формате BI-отчётности.

Ключевые индикаторы и система KPI

Управление производственной эффективностью в цифровой экономике невозможно без чётко структурированной системы показателей, отражающих текущее состояние процессов, ресурсов и результатов деятельности предприятия [6]. В качестве таких показателей выступают как классические индикаторы операционной результативности, так и современные цифровые метрики, интегрированные в платформенные решения управления (ERP, MES, BI). Совокупность этих индикаторов образует систему ключевых показателей эффективности (Key Performance Indicators – KPI), являющуюся основным инструментом мониторинга и управленческого контроля в производственной системе.

Базовые KPI можно сгруппировать по функциональному признаку. К числу технологических и операционных показателей относятся:

- Производительность труда, выражаемая в выпуске продукции на одного работника или на единицу рабочего времени. В условиях цифровизации возможно её динамическое отслеживание по сменам, участкам, видам операций с детализацией до конкретного исполнителя.

- Оборачиваемость материально-производственных запасов, показывающая скорость превращения ресурсов в готовую продукцию. Этот показатель особенно важен при управлении цепочками поставок и складской логистикой.

- Время производственного цикла, то есть продолжительность полного пути продукции от начала до отгрузки. Сокращение цикла является одной из ключевых целей lean-подхода и цифрового диспетчерского управления.

- OEE (Overall Equipment Effectiveness) – интегральный показатель эффективности использования оборудования, включающий коэффициенты доступности, производительности и качества. Он широко применяется в системах MES и позволяет выявлять узкие места в загрузке мощностей.

К числу качественных показателей относятся:

- Уровень брака (процент дефектной продукции от общего объёма);

- Процент выполнения производственного плана;
- Соблюдение сроков изготовления заказов (On-Time Delivery);
- Индекс удовлетворенности внутренних заказчиков (внутренний клиентский сервис), особенно актуальный для корпоративных производственных холдингов.

Кроме того, в финансово-экономическом измерении важно учитывать:

- Затраты на единицу продукции;
- Фондоотдачу и энергозатраты;
- Рентабельность производственного участка или линии.

Система КРІ становится особенно ценной в цифровой среде, где данные о производственных процессах могут поступать в реальном времени. Благодаря интеграции с ВІ-системами создаются дашборды, визуализирующие отклонения от нормативов и позволяющие руководству оперативно реагировать на критические изменения. Такой подход трансформирует КРІ из статической отчётности в активный инструмент оперативного и стратегического управления [Левченко, Уйгур, 2024].

Проблемы и ограничения цифрового управления

Несмотря на очевидные преимущества цифровой трансформации управления производственной эффективностью, переход к цифровой модели не лишён системных и организационных ограничений, способных существенно замедлить или даже блокировать ожидаемые результаты. По мнению Измайлова М.К. внедрение цифровых решений требует глубокой перестройки бизнес-процессов, корпоративной культуры и подходов к принятию управленческих решений, что неизбежно вызывает ряд трудностей как на уровне технологии, так и на уровне человеческого фактора [Измайлов, 2024].

Одним из наиболее распространённых барьеров выступает организационное сопротивление изменениям. Внедрение цифровых платформ, систем мониторинга и автоматизированного контроля воспринимается персоналом как угроза привычному порядку, автономии и уровню ответственности. Особенно выражено это в производственной среде с жёстко закреплёнными ролями и иерархической структурой. Сопротивление может принимать как открытую форму (снижение вовлечённости, саботаж), так и скрытую (срыв сроков, имитация выполнения новых процедур) [Иванова, Тулин, 2024].

Вторым существенным ограничением является дефицит цифровых компетенций у управленческого, инженерного и рабочего персонала. На взгляд автора Ладушина Д.П. цифровое управление предполагает не только владение специализированными ИТ-инструментами (ERP, MES, BI), но и способность к аналитическому мышлению, работе с данными, принятию решений на основе цифровых моделей [Ладушин, 2024]. Отсутствие таких компетенций приводит к поверхностному использованию цифровых систем, их «имитационному» внедрению или сводит их функциональность к уровню цифрового документооборота без извлечения реальной ценности.

Не менее значимым фактором риска становится уязвимость ИТ-инфраструктуры и зависимость от цифровых каналов. Расширение цифрового периметра предприятия увеличивает его подверженность внешним угрозам: кибератакам, сбоям каналов связи, техническим отказам облачных решений. Кроме того, высокая степень интеграции может привести к эффекту «цифрового домино», при котором сбой одного модуля парализует критически важные производственные или логистические процессы [Юрасова, 2024].

Особое внимание следует также уделить экономическим ограничениям: высокие

первоначальные затраты на внедрение цифровых систем, длительные сроки окупаемости, неопределённость в выборе вендора и сложности в последующем масштабировании решений. Эти риски особенно остро воспринимаются предприятиями, находящимися в нестабильной финансовой ситуации или не обладающими достаточной проектной зрелостью.

Заключение

В условиях цифровой трансформации промышленности управление производственной эффективностью приобретает качественно новое содержание. Оно перестаёт быть функцией постфактум-анализа и становится сквозным, непрерывным процессом, интегрированным в цифровую архитектуру предприятия. Современные цифровые технологии – ERP, MES, BI, цифровые двойники, предиктивная аналитика – позволяют не просто измерять и сравнивать показатели, а выстраивать адаптивные механизмы управления в режиме реального времени, обеспечивая синхронизацию ресурсов, процессов и целей [9].

Как показал анализ, ключевыми условиями эффективного управления производственной деятельностью в цифровой экономике являются: наличие чётко структурированной системы KPI, цифровая интеграция всех производственных контуров, вовлечённость персонала и наличие компетенций для работы с данными и цифровыми платформами. Однако внедрение цифровых решений сопровождается рядом ограничений – от организационного сопротивления и кадрового дефицита до технологических и киберрисков. Поэтому успешная трансформация требует системного подхода, включающего не только выбор подходящих ИТ-инструментов, но и перестройку корпоративной культуры, развитие цифровой зрелости и институциональную готовность к изменениям.

Управление производственной эффективностью в цифровую эпоху – это не просто внедрение технологий, а переосмысление самой логики управления. Предприятия, способные сочетать стратегическое мышление с технологической гибкостью, получают устойчивое конкурентное преимущество и формируют производственную модель нового поколения, способную развиваться в условиях высокой изменчивости, информационной насыщенности и жёстких требований к результатам.

Библиография

1. Амелин С. В. Современные аспекты организации цифрового производства //Экономинфо. – 2024. – №. 2. – С. 5-18.
2. Викторова Е. В., Горулев Д. А., Петренко Д. А. Цифровая экономика: вызовы и возможности для достижения целей устойчивого развития // Инновации. 2019. №9 (251). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-dostizheniya-tseley-ustoychivogo-razvitiya> (дата обращения: 15.07.2025).
3. Иванова, О. Г. Проблемы и перспективы развития промышленных организаций / О. Г. Иванова, Д. А. Тулин // Урал - драйвер неоиндустриального и инновационного развития России : Материалы VI Уральского экономического форума, Екатеринбург, 16–17 октября 2024 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2024. – С. 224-228.
4. Измайлов М. К. Цифровизация как фактор устойчивости деятельности промышленных предприятий //Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. – 2024. – №. 1. – С. 28-35.
5. Ладушин Д. П. Трансформация интегрированного планирования на промышленных предприятиях в условиях цифровой экономики //Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2024. – №. 4. – С. 223-226.
6. Предприятие в условиях цифровой трансформации: экономика и управление / Я. П. Силин, А. Н. Головина, Е. Л. Андреева [и др.]. – Верхняя Пышма : Общество с ограниченной ответственностью "ТРИКС", 2021. – 338 с. – ISBN 978-5-6046523-4-3. – EDN WHCGBO.
7. Родионова В. Н. и др. Методический подход к исследованию направлений повышения эффективности

- организации производства на предприятиях //Организатор производства. – 2022. – Т. 30. – №. 1. – С. 36-51.
8. Цифровизация планирования процесса проектирования малоэтажных зданий с учетом качества внутреннего воздуха / М. Ю. Ометова, И. А. Зайцева, С. А. Логинова [и др.] // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2024. – № 4(50). – С. 10-16. – DOI 10.52684/2312-3702-2024-50-4-10-16. – EDN IKMILC.
9. Чернышова, Е. Н. Развитие новых технологических идей на промышленных предприятиях / Е. Н. Чернышова, Ф. Я. Кузьменков // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы : Сборник статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции преподавателей вузов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов, Нижний Новгород, 09 ноября 2023 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, 2023. – С. 171-173. – EDN ZEZZQP.
10. Юрасова О. И. Повышение эффективности деятельности предприятия в условиях цифровой экономики России //Теория и практика общественного развития. – 2024. – №. 10. – С. 156-163.
11. Левченко, Р. Ю. Дашборд как метод комплексной оценки результативности / Р. Ю. Левченко, А. Уйгур // ВІ-технології і корпоративні інформаційні системи в оптимізації бізнес-процесів цифрової економіки : Матеріали XI Міжнародної науково-практичної очно-заочної конференції, Екатеринбург, 01 декабря 2023 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2024. – С. 162-164. – EDN IYWFN.

Management of Production Efficiency of an Industrial Enterprise in the Conditions of Digital Economy

Valerii Zh. Dubrovskii

Doctor of Economic Sciences, Professor,
Department of Enterprise Economics,
Ural State University of Economics,
620144, 62/45 8 Marta/Narodnoy Voli str., Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: kafpp@mail.ru

Roman Yu. Levchenko

PhD in Economic Sciences, Associate Professor
Department of Enterprise Economics,
Ural State University of Economics,
620144, 62/45 8 Marta/Narodnoy Voli str., Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: rodispublishing@yandex.ru

El'za R. Zinatullina

Head of Financial Service
GREIF Moscow LLC
115201, 3 k2 str. 4 Kashirskoe Shosse, Moscow, Russian Federation;
e-mail: elza0502@yandex.ru

Abstract

The article examines theoretical and practical aspects of managing production efficiency of an industrial enterprise in the conditions of digital economy. Modern approaches to efficiency assessment and control are analyzed, covering resource-result, process and system models. Special attention is paid to the role of digital tools - ERP, MES and BI systems, digital twins and analytical

platforms - in increasing transparency, adaptability and manageability of production processes. The structure of the key performance indicators (KPI) system and its significance in the context of digital monitoring are revealed. The main barriers to digitalization are identified: resistance to change, competence deficit and IT infrastructure vulnerability. Recommendations for forming a digitally oriented production management system are formulated.

For citation

Dubrovskii V.Zh., Levchenko R.Yu., Zinatullina E.R. (2025) Upravleniye proizvodstvennoy effektivnost'yu promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Management of Production Efficiency of an Industrial Enterprise in the Conditions of Digital Economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (7A), pp. 335-341. DOI: 10.34670/AR.2025.55.60.034

Keywords

Production efficiency, digital economy, enterprise management, digitalization, industrial production, digital platforms.

References

1. Amelin S. V. Modern aspects of digital production organization //Econominfo. – 2024. – No. 2. – pp. 5-18.
2. Viktorova E. V., Gorulev D. A., Petrenko D. A. Digital economy: challenges and opportunities for achieving sustainable development goals // Innovation. 2019. №9 (251). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-dostizheniya-tseley-ustoychivogo-razvitiya> (date of request: 07/15/2025).
3. Ivanova, O. G. Problems and prospects of development of industrial organizations / O. G. Ivanova, D. A. Tulin // Ural - the driver of neoindustrial and innovative development of Russia : Proceedings of the VI Ural Economic Forum, Yekaterinburg, October 16-17, 2024. Yekaterinburg: Ural State University of Economics, 2024. pp. 224-228.
4. Izmailov M. K. Digitalization as a factor of sustainability of industrial enterprises //Telescope: Journal of Sociological and Marketing Research. - 2024. – No. 1. – pp. 28-35.
5. Ladushin D. P. Transformation of integrated planning at industrial enterprises in the digital economy //Humanities, socio-economic and social sciences. – 2024. – No. 4. – pp. 223-226.
6. Enterprise in the context of digital transformation: economics and management / Ya. P. Silin, A. N. Golovina, E. L. Andreeva [et al.]. – Verkhnyaya Pyshma : Limited Liability Company "TRIKS", 2021. – 338 p. – ISBN 978-5-6046523-4-3. – EDN WHCGB0.
7. Rodionova V. N. et al. A methodical approach to the study of ways to increase the efficiency of production organization in enterprises //Production organizer. – 2022. – Vol. 30. – No. 1. – pp. 36-51.
8. Digitalization of planning of the design process of low-rise buildings taking into account the quality of indoor air / M. Y. Ometova, I. A. Zaitseva, S. A. Loginova [et al.] // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region. – 2024. – № 4(50). – Pp. 10-16. – DOI 10.52684/2312-3702-2024-50-4-10-16. – EDN IKMILC.
9. Chernyshova, E. N. Development of new technological ideas in industrial enterprises / E. N. Chernyshova, F. Ya. Kuzmenkov // Industrial development of Russia: problems, prospects : Collection of articles based on the materials of the XXI International Scientific and Practical Conference of university teachers, scientists, specialists, graduate students, students, Nizhny Novgorod, November 09, 2023 of the year. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after K. Minin, 2023. pp. 171-173. - EDN ZZZZQP.
10. Yurasova O. I. Improving the efficiency of an enterprise in the digital economy of Russia //Theory and practice of social development. – 2024. – No. 10. – pp. 156-163.
11. Levchenko, R. Y. Dashboard as a method of comprehensive performance assessment / R. Y. Levchenko, A. Uygur // BI-technologies and corporate information systems in optimizing business processes of the digital economy : Proceedings of the XI International Scientific and Practical correspondence Conference, Yekaterinburg, December 01, 2023. Yekaterinburg: Ural State University of Economics, 2024. pp. 162-164. EDN IYWFN.