

Цифровая экономика: теория и практика Digital economy: theory and practice

Научная статья

УДК 338.2

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17301>



ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ И ESG-ТРАНСФОРМАЦИИ

М.А. Афонасова  

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
г. Томск, Российская Федерация

 afonasova@yandex.ru

Аннотация. Проблемы цифровой трансформации бизнеса в сочетании с ESG-повесткой актуализируются в контексте необходимости обеспечения устойчивого функционирования и развития отечественной промышленности. Рассматривается концепция объединения процессов цифровой и ESG-трансформации бизнеса, обосновывается необходимость ее применения на российских промышленных предприятиях. Показано, что цифровая трансформация позволяет совершенствовать практику устойчивого развития промышленных предприятий. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения устойчивого развития промышленности в условиях цифровизации и ESG-трансформации. Цель статьи – обосновать целесообразность объединения процессов цифровой и ESG-трансформации бизнеса в единую стратегию и представить концепцию такого объединения. Раскрыты особенности применения концепции ESG-трансформации в сочетании с процессами цифровизации. Рассмотрены инструменты ESG-трансформации и особенности их применения в условиях современных реалий. Предлагается подход, основанный на анализе сложившейся на промышленных предприятиях практики автоматизации бизнес-процессов в контексте отражения современных тенденций и возможностей цифровой и ESG-трансформации промышленности, выполненный с привлечением базовых понятий теории устойчивого развития, общей системной методологии. Анализ возможностей и потенциала объединения процессов цифровой и ESG-трансформации с использованием указанных подходов поможет сформировать научно обоснованный взгляд на решение проблемы повышения устойчивости промышленного сектора экономики в условиях вызовов цифровизации. Это может стать важным фактором для более успешного и устойчивого промышленного развития на основе цифровизации в будущем. Также выявлены и описаны ESG – риски, предложены рекомендации по формированию специального контура управления устойчивостью предприятия, в котором будет реализован превентивный механизм предотвращения «выбросов» параметров предприятия за границы устойчивости при негативных воздействиях внешних и внутренних факторов, реализованный с применением технологии искусственного интеллекта. Предложенная концепция управления устойчивым промышленным развитием основана на анализе сложившейся практики управления в ее эволюционном аспекте, выполненной с привлечением междисциплинарного подхода.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ESG-принципы, цифровая трансформация, управление, промышленное предприятие, технологии

Для цитирования: Афонасова М.А. (2024) Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в условиях цифровой и ESG-трансформации. П-Economy, 17 (3), 7–17. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17301>



ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF DIGITAL AND ESG TRANSFORMATION

M.A. Afonasova  

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics,
Tomsk, Russian Federation

 afonasova@yandex.ru

Abstract. The problems of digital business transformation in combination with the ESG agenda are being updated in the context of the need to ensure the sustainable functioning and development of domestic industry. The article discusses the concept of combining the processes of digital and ESG business transformations, and substantiates the need for its application at Russian industrial enterprises. The article shows that digital transformation makes it possible to develop the practice of sustainable development of industrial enterprises. The relevance of the study is due to the need to ensure sustainable development of industry in the context of digitalization and ESG transformation. The purpose of the article is to justify the feasibility of combining the processes of digital and ESG business transformations into a single strategy and to present the concept of such a combination. The article reveals the features of applying the concept of ESG transformation in combination with digitalization processes. This paper examines the tools of ESG transformation and the features of their use in modern realities. The article proposes an approach based on an analysis of the current practice of automating business processes at industrial enterprises in the context of reflecting modern trends and opportunities for digital and ESG transformations of industry, carried out using the basic concepts of the theory of sustainable development and general system methodology. Analysis of the possibilities and potential of combining digital and ESG transformation processes using these tools will help to form a scientifically based view on solving the problem of ensuring the sustainable development of an industrial enterprise in the face of digitalization challenges. ESG risks and their impact on achieving sustainable development goals are identified and described. Recommendations are proposed for the formation of a special enterprise sustainability management loop, in which a preventive mechanism will be implemented to prevent emissions of enterprise parameters beyond the boundaries of sustainability under the negative influence of external and internal factors, implemented using artificial intelligence technology. The proposed concept of managing sustainable industrial development is based on an analysis of existing management practice in its evolutionary aspect, carried out using an interdisciplinary approach.

Keywords: sustainable development, ESG principles, digital transformation, management, industrial enterprise, technologies

Citation: Afonasova M.A. (2024) Ensuring sustainable development of industrial enterprises in the conditions of digital and ESG transformation. *П-Economy*, 17 (3), 7–17. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17301>

Введение

В настоящее время важнейшим преобразующим фактором экономики, ее промышленного сектора становится цифровизация, сопровождаемая технологическими изменениями и актуализацией ESG-повестки.

В условиях возросшей нестабильности и высокой скорости происходящих изменений все более актуальным в сфере управления устойчивым развитием предприятий становится подход, основанный на принципах ESG. Такой подход означает, что предприятия в качестве приоритетных рассматривают инвестиционные проекты и подходы к управлению, основанные на принципах экологичности, социальной ответственности и качественного корпоративного менеджмента [1].

ESG-повестка в настоящее время является популярной и актуальной во многих странах мира. Рост внимания к ней в России свидетельствует о стремлении ряда крупных предприятий и



корпораций следовать данному тренду, однако до настоящего времени не сложилось единого представления о том, как достижения в области цифровых технологий способствуют позитивным изменениям в промышленной сфере, повышению устойчивости функционирования и развития промышленных предприятий.

В ответ на вызовы цифровизации и актуальные запросы общества промышленные предприятия все чаще ориентируются в своей деятельности на внедрение технологических инноваций и принципов устойчивого развития, что обеспечивает им определенные конкурентные преимущества.

Устойчивое развитие экономики и общества неразрывно связано с ESG-повесткой, которая является мировым трендом и начинает активно развиваться в России. Технологический прогресс и цифровая трансформация позволяют достаточно успешно решать проблемы устойчивого развития, достигать ESG-показателей промышленными предприятиями. В связи с этим возникает вопрос о возможности объединения цифровой и ESG-трансформации в единый процесс, который позволит добиться существенных результатов как в области повышения эффективности деятельности предприятий, так и в области достижения поставленных целей устойчивого развития.

В качестве объекта исследования в данной работе рассматриваются промышленные предприятия, функционирующие и развивающиеся в условиях цифровой экономики. Предмет исследования – процессы цифровой и ESG-трансформации промышленных предприятий в контексте обеспечения условий для их устойчивого развития.

Цель исследования – обосновать целесообразность объединения процессов цифровой и ESG-трансформации промышленных предприятий в единую стратегию и представить концепцию такого объединения.

Задачи исследования:

- уточнить терминологический аппарат в области цифровой и ESG-трансформации промышленных предприятий;
- предложить подход к формированию концепции объединения процессов цифровой и ESG-трансформации, основанной на системно-эволюционном подходе и теории изменений.

Методы и материалы

В работе применены методы системного анализа для выявления современных технологических трендов в развитии промышленных предприятий, а также контент-анализ научных трудов отечественных и зарубежных ученых в области управления изменениями, обеспечения устойчивого развития предприятий, цифровой и ESG-трансформации.

Обзор литературы

Фундаментальные и прикладные исследования в области устойчивого развития экономики и общества проводятся во многих странах мира. Раскрытию сущности устойчивого развития социально-экономических систем и проблемам его обеспечения посвящены работы таких ученых, как Г. Чесборо, В. Ойкен, Т. Ди Лоренцо, А. Аткиссон, Г.Х. Брундтланд, Дж. Форрестер и др. В отечественной научной литературе проблемы устойчивого развития экономики на разных уровнях управления представлены в трудах М. Буяновой, С. Глазьева, А. Грачева, Б. Злобина, В. Ковалева, В. Курченкова, Н. Леонтьева, Л. Лившица, Г. Мерзликиной, Б. Райзерга, Е. Стояновой и др.

Российские ученые И.В. Бекренев и Я.Н. Лозовская под «устойчивым развитием предприятия» понимают состояние функционирования предприятия, которое под действием совокупности факторов внешней и внутренней среды характеризуется способностью целенаправленного и сбалансированного развития экономической, социальной, экологической и инновационной сфер и обеспечения их устойчивости в соответствии с принципом Парето-оптимальности (максимальная устойчивость каждой сферы не приводит к ослаблению устойчивости других). Е.А. Мацнева и Е.Р. Магарил устойчивое развитие предприятия определяют как процесс непрерывной корректировки

значимых для предприятия показателей, характеризующих экономическую, социальную, экологическую или иную составляющую деятельности предприятия, до уровня, позволяющего максимально эффективно и долгосрочно использовать имеющиеся ресурсы без нанесения ущерба природной среде и интересам текущего и будущих поколений. С позиций системного подхода устойчивое развитие Т.В. Ускова характеризует как определенный тип прогрессивно направленных, внутренне детерминированных изменений системы, связанных с повышением уровня ее организации [2].

Различные аспекты проблемы устойчивого развития можно встретить в работах зарубежных авторов, таких как К. Болтон, К. Брукс, Р. Бэмpton, Р.С. Ким, Б.В. Сандвиди, Р. Сассен, А. Халаби, И. Хардек, П. Чолле и др.

Несмотря на существование большого количества научных трудов, направленных на решение проблем устойчивого развития, необходимо отметить недостаточную степень отражения современных тенденций и достижений в области управления устойчивым развитием в условиях цифровизации и ESG-трансформации промышленности.

Решением вопросов цифровой трансформации предприятий и цифрового стратегирования промышленных систем активно занимаются ученые-экономисты и эксперты как за рубежом [3, 4], так и в России [5, 6].

Цифровая трансформация понимается зарубежными учеными Б. Йоханссоном, Ч. Карлссоном, Р. Стоу как процесс преобразования секторов экономики под воздействием современных информационных технологий [7]. Китайский экономист Ю. Лу в своих работах приводит доказательства того, что цифровая трансформация положительно влияет на ESG-показатели в Китае [8].

Говоря о цифровой трансформации экономики, специалисты чаще всего имеют в виду интеграцию цифровых технологий в деятельность предприятий и организаций, что влечет за собой изменения в бизнес-процессах. До 2000-х годов понятие «цифровая трансформация» применялось в основном для описания процессов преобразования аналогового сигнала в цифровой [9]. Начиная с 2000 года, термин «цифровая трансформация» начинает использоваться в более широкой трактовке – как автоматизация бизнес-процессов с применением цифровых технологий [10, 11]. 2015–2020 годы знаменуют активную фазу новой, четвертой промышленной революции и последующий переход к формированию Индустрии 5.0 [12].

Результаты и обсуждение

Обеспечение устойчивого функционирования и развития предприятий на основе цифровизации и принципов ESG является важным элементом реформирования российской промышленности.

В настоящее время экономика находится в процессе перехода к шестому технологическому укладу, основанному на синтезе целого ряда прорывных технологий и искусственного интеллекта. На устойчивость промышленных предприятий в этих условиях влияет огромное количество различных факторов, включая ESG и факторы цифровизации, которые, действуя разнонаправлено, обуславливают преобладание той или иной траектории развития.

Эксперты считают, что в 2025–2027 годах начнется новая научно-техническая, технологическая и промышленная революция, которая приведет к следующим радикальным изменениям в деятельности российских промышленных предприятий:

- использование новых прогрессивных технологий;
- изменение отраслевой структуры промышленности;
- радикальные изменения в локализации производств;
- формирование институтов, направленных на поддержание инновационной активности и научно-технического прогресса [13].



Но присутствуют и отрицательные тенденции, тормозящие прогрессивное развитие российской промышленности. Не меняется политика Центробанка, остается неизменной и налоговая политика. Они не адаптируются к особенностям развития промышленности, к требованиям растущей индустрии будущего. Налоговая политика по-прежнему стимулирует экспорт сырья и не стимулирует отечественное производство. Например, пошлины на экспорт нефти ниже, чем на экспорт пшеницы. Налоговая политика должна носить стимулирующий, а не исключительно фискальный характер.

Анализ показывает, что развитие отечественного промышленного производства в период 2000–2023 годов не соответствовало требованиям устойчивого развития, а принимаемые государственные программы развития промышленности также не согласуются с критериями устойчивости развития.

Решать задачу обеспечения устойчивого развития промышленности в условиях цифровой и ESG-трансформации необходимо с учетом сложности и многообразия взаимодействий экономических, политических, социальных, институциональных и других факторов. Факторы можно определить как причины, движущие силы устойчивости (или неустойчивости), т.е. то, что независимо от желания субъектов способно порождать стабилизирующие эффекты, оказывать влияние на функционирование и развитие экономических систем [14].

Задача обеспечения и поддержания устойчивого развития промышленного предприятия состоит в том, чтобы с учетом взаимозависимости и разнонаправленности различных факторов, воздействующих на протекающие внутри предприятия процессы, запустить механизмы трансформации, способствующие выводу его на траекторию устойчивого развития.

Анализ и систематизация факторов устойчивого развития промышленности позволяют конструктивно подойти к решению проблемы выявления конкретных условий для обеспечения устойчивого развития отечественной промышленности. Условие – это обстоятельство, от которого что-либо зависит, это существенный компонент, наличие которого обуславливает соответствующее состояние данного явления [15].

Для обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий необходима целая совокупность условий, таких как: наличие достаточного количества и рациональное использование инвестиционных и финансовых ресурсов, структурная и цифровая трансформация, наличие эффективной промышленной политики и пр.

То есть переход к устойчивому развитию российской промышленности сопряжен с необходимостью структурной, цифровой и ESG-трансформации экономики. Рассмотрим подробнее проблемы и основные направления цифровой и ESG-трансформации.

Признанными лидерами процесса цифровой трансформации экономики являются США и Китай, которые используют разные трансформационные стратегии. Процесс цифровой трансформации экономики США, во-первых, опирается на значительные технологические преимущества этой страны перед другими, а во-вторых, на имеющиеся высокотехнологичные транснациональные корпорации, такие как Google, FaceBook, Amazon, Intel и др. [16].

Китай придерживается плановой стратегии цифровой трансформации. Эта страна поставила цель стать мировым лидером по искусственному интеллекту к 2030 году. Поэтому китайские компании наращивают свой цифровой потенциал, на базе цифровых платформ создают новые бизнес-модели, повышают конкурентоспособность своих предприятий и производимой ими продукции.

Цифровая трансформация российской экономики не является самоцелью, она направлена на создание соответствующей цифровой инфраструктуры и «среды обитания инноваций», которая обеспечит благоприятный инвестиционный, технологический и информационный климат для развития технологического предпринимательства, инновационной деятельности, исследовательской активности и т.п. Отметим, что в концепции цифровой трансформации промышленности

должна присутствовать ориентация на формирование соответствующей инновационной и цифровой культуры в российском обществе, что является существенным условием разработки и использования новейших технологий, развития инновационной деятельности [17].

Что касается вопросов ESG-трансформации, следует отметить, что крупные российские компании только начинают включать вопросы ESG в свои долгосрочные стратегии. По мнению экспертов, в России в настоящее время начинают создаваться условия для ESG-трансформации в соответствии с международными трендами, а также формируются жесткие требования, предъявляемые предприятиям с точки зрения их соответствия критериям ESG.

ESG-критерии появились в ответ на загрязнение окружающей среды, изменение климата, возрастающее экономическое неравенство между богатыми и бедными странами.

ESG-трансформацию можно представить как процесс адаптации бизнеса к меняющимся условиям внешней среды, включая цифровую трансформацию, посредством интеграции ESG-принципов в основные сферы деятельности предприятий. Следование стандартам ESG позволяет компаниям создавать особый имидж (например, за счет участия в «зеленых» проектах) и поддерживать свой бренд. А использование современных экологических технологий способствует производительной работе и достижению необходимых финансовых показателей. Кроме того, работа в соответствии с ESG-принципами сегодня обеспечивает компаниям инвестиционную привлекательность, поскольку в настоящее время активно развивается ESG-инвестирование. Об этом говорит, например, тот факт, что около 40% крупных инвесторов учитывают ESG-факторы при принятии решений об инвестировании и при оценке будущих вложений.

ЦБ РФ выпустил рекомендации для российских компаний по устойчивому развитию, а также способствовал резкому росту рынка «зеленых облигаций», который в 2021 году составлял более 200 млрд руб. (1,5% всего объема внутренних корпоративных облигаций). Совокупный объем размещенных ESG-облигаций в России в 2023 году составил 142,8 млрд руб., что на 34,5% превышает результат 2022-го, но на 32,6% уступает показателю рекордного 2021 года (211,9 млрд руб.)¹.

ESG-подход опирается на ряд принципов, среди которых:

- экологические принципы, которые определяют, насколько предприятие заботится об окружающей среде, как пытается сократить ущерб, который наносится экологии, как разрабатывает программы по его минимизации;
- социальные принципы, которые показывают отношение компании к персоналу, поставщикам, клиентам, партнерам и потребителям. С учетом этих принципов бизнес должен создавать благоприятные, безопасные условия труда, инвестировать в социальные проекты;
- управленческие принципы, которые затрагивают качество управления компаниями: прозрачность отчетности, здоровую обстановку в офисах, отношение с акционерами, антикоррупционные меры². Корпоративное управление, построенное на ESG- принципах, помогает компаниям успешно развиваться, рационально распределять ресурсы и направлять инвестиции.

В России указанные принципы еще не нашли широкого распространения, но их уже постепенно внедряют в бизнес крупные предприятия. Так, например, ряд крупных российских банков уже внедрил ESG-критерии для проверки и оценки заемщиков на соблюдение принципов устойчивого развития.

Для предприятий соблюдение ESG-принципов – это, в том числе, и ответственность за экологию ресурсов. Это значит, что предприятие сможет достигать больших результатов меньшими ресурсами, например, сокращая затраты на топливо и коммунальные услуги, но в то же время соответствовать параметрам экологичности и делать вклад в сохранение природы³.

¹ Горчаков В., Паничева С. (2024) Российский рынок ESG-облигаций: период переосмысления. [online] Available at: https://www.asra-ratings.ru/upload/iblock/9aa/8v6ou8ekbq9wpmreeykfqlxdcqb93b96/20240131_CSDVG.pdf [Accessed 18.04.2024]

² Кондратенко М. (2022) ESG-принципы: что это такое и зачем компаниям их соблюдать. *РБК – Тренды*. [online] Available at: <https://trends.rbc.ru/trends/green/614b224f9a7947699655a435> [Accessed 18.04.2024]

³ ESG-принципы: бизнес развивается, защищая природу (2023) *TenChat*. [online] Available at: <https://tenchat.ru/media/1497019-esgprint-sipy-biznes-razvivayetsya-zaschischaya-prirodu>. [Accessed 22.04.2024]



Рис. 1. Объединение процессов цифровой и ESG-трансформации

Fig. 1. Combining digital and ESG transformation processes

Особое внимание следует обратить на складывающуюся тенденцию объединения процессов цифровой и ESG-трансформации на промышленных предприятиях. Практика показывает, что процессы цифровой и ESG-трансформации могут происходить параллельно (рис. 1), и в случае интеграции они будут усиливать и поддерживать друг друга.

Более того, конвергенция цифровой и ESG-трансформации может привести к формированию новой модели промышленной экосистемы, более эффективной с точки зрения экономики и более ответственной за экологические последствия деятельности промышленных предприятий. Специалисты считают, что интеграция цифровизации и ESG-развития стимулирует появление и развитие новых отраслей, новых форм и моделей бизнеса, способствующих созданию передовых и прогрессивных индустрий.

Конкретные цифровые технологии и инструменты могут помочь как в достижении ESG-целей, так и в решении задач развития производства, высокотехнологичного бизнеса, управления и других сфер деятельности.

Эксперты Центра устойчивого развития Школы управления СКОЛКОВО выявили ключевые направления, способствующие росту синергии между цифровой и ESG-трансформацией:

- разработка цифровых решений в области экологической безопасности;
- управление трансформационными процессами, подготовка кадров разработчиков комплексных решений в области цифровизации и ESG;
- разработка подходов к оценке эффектов от внедрения цифровых решений для ESG⁴.

Однако, несмотря на прогнозируемые выгоды от объединения цифровой и ESG-трансформации, существуют многие нерешенные вопросы и проблемы готовности промышленных предприятий к проведению такой комплексной трансформации. Если многие передовые цифровые технологии уже доступны в России, в том числе цифровые решения для ESG-повестки, то с разработкой стратегий трансформации, новых бизнес-моделей и управленческих технологий существуют большие сложности. Однако, отсутствие любой из этих составляющих значительно затрудняет и даже блокирует трансформационные процессы.

Следует добавить, что принципиально важным фактором в процессах цифровой и ESG-трансформации предприятий промышленного сектора является управление рисками. Научные исследования и практика деятельности предприятий подтвердили, что следование принципам ESG в большинстве случаев способно повысить качество управления рисками [1], финансовые результаты предприятий и маржинальность продукции.

⁴ Кабаева А., Дубовицкая Е., Кленина Н. и др. (2022) ESG в цифровом мире: вызовы и возможности (2022). [online] Available at: https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/71779f9b-9874-44a0-ab2a-a3ee0b9fdca2/ESG_FINAL.pdf [Accessed 23.04.2024]

Рис. 2. Возможные ESG-риски⁵

Fig. 2. Possible ESG risks

В настоящее время учет ESG-рисков в деятельности промышленных предприятий (рис. 2) становится как никогда актуальным. Речь идет об учете влияния ESG-факторов при управлении рисками, предотвращении возможных угроз в области устойчивого развития предприятий промышленности.

Экологические риски возникают в результате воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Они, как правило, включают риски загрязнения воды, почвы и воздуха. Социальные риски обусловлены возможностью возникновения негативных последствий, связанных с социальными проблемами, качеством коммуникаций внутри предприятия и т.п. Управленческие риски связаны с деловой репутацией, отсутствием эффективных управленческих технологий, недостаточной прозрачностью отчетности и т.п.

Технологические риски проявляются в недостаточном уровне защиты информации и персональных данных, потенциальных угрозах кибербезопасности, отсутствии эффективных цифровых решений корпоративных проблем и т.д. Этические риски проявляются в нарушении норм деловой этики, рентаориентированном поведении, конфликтах интересов. Репутационные риски могут формироваться в виде негативного общественного мнения о предприятии и его бренде в результате нарушения им ESG-принципов и производственных процессов.

Снижение ESG-рисков может быть обеспечено путем интеграции ESG-принципов в стратегию развития предприятия, что позволит учитывать социальные, экологические и другие риски в процессе управления промышленными предприятиями.

ESG-трансформация – это оптимизация бизнес-процессов предприятия с целью учета рисков и новых возможностей, связанных с окружающей средой, социальным развитием и корпоративным управлением. В самом общем смысле ESG-трансформацию рассматривают как внедрение в работу предприятий и организаций принципов ESG и устойчивого развития [20]. Для успешной ESG-трансформации необходимо значительное увеличение инвестиций в развитие отечественной промышленности, в том числе – в развитие человеческого капитала.

Основными сдерживающими факторами для ESG-трансформации, на которые указывают крупные российские компании, являются следующие:

- высокие риски невозврата вложений в устойчивое развитие;
- отсутствие единых стандартов для оценки ESG-эффективности компании;
- высокие затраты на реализацию ESG-проектов;
- недостаток компетенций в сфере ESG и устойчивого развития [18].

⁵ Ефремов А. (2023) ESG: шесть причин поддерживать зеленую экономику. *Neiros*. [online] Available at: <https://neiros.ru/blog/business/esg-6-prichin-podderzhivat-zelenuyu-ekonomiku/> [Accessed 18.04.2024]



Решать задачу обеспечения устойчивого развития промышленности необходимо с учетом всей совокупности экономических, социальных, политических, экологических и других факторов, огромной сложности и многообразия их взаимодействий. Под воздействием указанных факторов предприятие может отклоняться от режима своего функционирования и развития в любую сторону. Для того, чтобы под влиянием трансформационных процессов и разнонаправленности взаимодействующих факторов предприятие сохранило вектор и траекторию своего развития в соответствии с заданной целью, предлагается создать специальный контур управления устойчивым развитием предприятия в условиях цифровой экономики, в котором будет реализован превентивный механизм предотвращения нестабильности, «выбросов» параметров предприятия за границы устойчивости и ESG-критериев при негативных воздействиях факторов внешней и внутренней среды.

Таким образом, современная концепция управления устойчивым развитием промышленных предприятий предполагает выделение специального контура в системе управления предприятием, отвечающего за устойчивое развитие и включающего процедуры анализа и мониторинга процессов цифровизации, ESG-факторов и рисков. Основная задача выделения такого контура управления – предотвращение выхода предприятия за границы устойчивости за счет принятия превентивных мер. При этом закладывается вектор цифровых преобразований самой управленческой подсистемы в условиях цифровизации и требований к повышению уровня безопасности с помощью цифровых и ESG-инструментов. Внедрение цифровых инноваций позволяет эффективно решать задачи управления устойчивым развитием промышленных предприятий. Автоматизация бизнес-процессов, использование аналитики и больших данных, а также внедрение новейших технологий, таких как Интернет вещей, создают уникальные возможности для управления устойчивым развитием предприятий в условиях происходящих трансформационных процессов.

Заключение

Современные условия, новые технологические, геополитические и экономические вызовы обуславливают необходимость поддерживать устойчивость промышленных предприятий и российской промышленности в целом, стимулировать цифровую трансформацию и соблюдение ESG принципов на всех уровнях управления. Поэтому актуализируется проблема объединения цифровой и ESG-трансформации, способствующей достижению целей устойчивого развития. Цифровая и ESG-трансформация в настоящее время являются актуальным трендом и триггером развития промышленности во всем мире. При этом ESG-развитие является принципом, направляющим и ограничивающим цифровизацию и промышленное развитие, в то время как цифровая трансформация усиливает и ускоряет прогресс в области зеленых технологий и экономики [19].

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

- уточнен терминологический аппарат в области цифровой и ESG-трансформации предприятий, что позволило сформулировать предложения по созданию специального контура управления устойчивым развитием предприятий, содержащего превентивный механизм предотвращения выхода предприятий за границы устойчивости;
- предложен подход к интеграции процессов цифровой и ESG-трансформации для повышения конкурентоспособности и устойчивости промышленных предприятий, скорости их адаптации к внешним изменениям, ограничениям и рискам.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев М.П., Шаш Н.Н. (2022) ESG-трансформация в корпоративном секторе: систематизация глобального подхода. *Проблемы прогнозирования*, 6, 185–196. DOI: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-195-185-197>

2. Ускова Т.В. (2009) *Управление устойчивым развитием региона*, монография, Вологда: ИСЭРТ РАН.
3. Matt C., Hess T., Benlian A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57 (5), 339–343. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
4. Schwab K. (2016) *The fourth industrial revolution*. [online] Available at: https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf [Accessed 02.05.2024]
5. Ташкинов А.Г. (2023) Этапы формирования стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия. *π-Economy*, 16 (6), 117–141. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16609>
6. Глухов В.В., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. (2022) Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых экоиновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0. *Экономика и управление*, 28 (10), 1006–1020. DOI: <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>
7. Johansson B., Karlsson C., Stough R. (2006) *The Emerging Digital Economy: Entrepreneurship, Clusters, and Policy*, Berlin: Springer Science & Business Media. DOI: <https://doi.org/10.1007/3-540-34488-8>
8. Lu Y., Xu C., Zhu B., Sun Y. (2024) Digitalization transformation and ESG performance: Evidence from China. *Business Strategy and the Environment*, 33 (2), 352–368. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3494>
9. Lane J. (2013) *Development of a Low-Cost Digital Sampling and Processing System for Musical Instrument Application*. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3333.4489>
10. Andal-Ancion A., Cartwright P.A., Yip G.S. (2003) Digital Transformation of Traditional Business. *MIT Sloan Management Review*, 44 (4), 34–41.
11. Zhu K., Dong S., Xu S.X., Kraemer K.L. (2006) Innovation diffusion in global contexts: determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European Journal of Information Systems*, 15, 601–616. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000650>
12. Babkin A., Shkarupeta E., Kabasheva I., Rudaleva I., Vicentiy A.A. (2022) Framework for Digital Development of Industrial Systems in the Strategic Drift to Industry 5.0. *International Journal of Technology*, 13 (7), 174–182. DOI: <http://doi.org/10.14716/ijtech.v13i7.6193>
13. Квинт В.Л., Бодрунов С.Д. (2021) *Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика*, монография, СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте.
14. Afonassova M., Vogomolova A., Ketova N. (2020) Institutional Aspects and Mechanisms for Ensuring Sustainability of the Russian Economy under Conditions of Global Technological and Social Changes. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24 (3). DOI: 10.37200/IJPR/V24I3/PR2020359
15. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. (1994) *Толковый словарь русского языка*. Москва: Азъ.
16. Кешелава А.В., Буданов В.Г., Румянцев В.Ю. и др. (2017) *Введение в «Цифровую» экономику*, Москва: ВНИИГеосистем.
17. Афонасова М.А. (2019) Повышение инновационной активности в регионах как предпосылка цифровой трансформации экономики. *Наука: общество, экономика, право*, 4. DOI: <https://doi.org/10.34755/IROK.2019.5.5.316>
18. Варламов Г.В. (2023) ESG-подход в системе стратегического управления российскими компаниями. *Устойчивое развитие (ESG): финансы, экономика, промышленность*, 209–213. DOI: <https://doi.org/10.53115/9785001884019>
19. Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. (2024) Синергия цифровой трансформации и ESG – развития промышленных экосистем. *Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ-2024)*, 319–324.

REFERENCES

1. Afanas'ev M.P., Shash N.N. (2022) ESG transformation in the corporate sector: systematizing the global approach. *Studies on Russian Economic Development*, 33(6), 707–715. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1075700722060028>
2. Uskova T.V. (2009). *Upravleniye ustoychivym razvitiyem regiona* [Managing sustainable development of the region], monograph, Vologda: ISERT RAN.
3. Matt C., Hess T., Benlian A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57 (5), 339–343. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>



4. Schwab K. (2016) *The fourth industrial revolution*. [online] Available at: https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf [Accessed 02.05.2024]
5. Tashkinov A.G. (2023) Stages of formation of a strategy for digital transformation of an industrial enterprise. *π-Economy*, 16 (6), 117–141. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16609>
6. Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. (2022) Digital strategizing of industrial systems based on sustainable eco-innovation and circular business models in the context of the transition to Industry 5.0. *Economics and Management*, 28 (10), 1006–1020. DOI: <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>
7. Johansson B., Karlsson C., Stough R. (2006) *The Emerging Digital Economy: Entrepreneurship, Clusters, and Policy*, Berlin: Springer Science & Business Media. DOI: <https://doi.org/10.1007/3-540-34488-8>
8. Lu Y., Xu C., Zhu B., Sun Y. (2024) Digitalization transformation and ESG performance: Evidence from China. *Business Strategy and the Environment*, 33 (2), 352–368. <https://doi.org/10.1002/bse.3494>
9. Lane J. (2013) *Development of a Low-Cost Digital Sampling and Processing System for Musical Instrument Application*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3333.4489>
10. Andal-Ancion A., Cartwright P.A., Yip G.S. (2003) Digital Transformation of Traditional Business. *MIT Sloan Management Review*, 44 (4), 34–41.
11. Zhu K., Dong S., Xu S.X., Kraemer K.L. (2006) Innovation diffusion in global contexts: determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European Journal of Information Systems*, 15, 601–616. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000650>
12. Babkin A., Shkarupeta E., Kabasheva I., Rudaleva I., Vicentiy A.A. (2022) Framework for Digital Development of Industrial Systems in the Strategic Drift to Industry 5.0. *International Journal of Technology*, 13 (7), 174–182. DOI: <http://doi.org/10.14716/ijtech.v13i7.6193>
13. Kvint V.L., Bodrunov S.D. (2021) *Strategirovaniye transformatsii obshchestva: znaniye, tekhnologii, noonomika* [Strategizing the transformation of society: knowledge, technology, noonomics], monograph, St. Petersburg: INIR im. S.Yu. Vitte.
14. Afonassova M., Bogomolova A., Ketova N. (2020) Institutional Aspects and Mechanisms for Ensuring Sustainability of the Russian Economy under Conditions of Global Technological and Social Changes. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24 (3). DOI: 10.37200/IJPR/V24I3/PR2020359
15. Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. (1994) *Tolkovyy slovar russkogo yazyka* [Explanatory dictionary of the Russian language]. Moscow: Az”
16. Keshelava A.V., Budanov V.G., Romyancev V.Yu. i dr. (2017) *Vvedenie v «Cifrovuyu» ekonomiku* [Introduction to the Digital Economy], Moscow: VNIIGeosistem.
17. Afonassova M.A. (2019) Povysheniye innovatsionnoy aktivnosti v regionakh kak predposylka tsi-frovoy transformatsii ekonomiki [Increasing innovation activity in the regions as a prerequisite for digital transformation of the economy]. *Science: Society Economy Law*, 4. DOI: <https://doi.org/10.34755/IROK.2019.5.5.316>
18. Varlamov G.V. (2023) ESG-podkhod v sisteme strategicheskogo upravleniya rossiyskimi kompaniyami [ESG approach in the strategic management system of Russian companies]. In: *Ustoychivoye razvitiye (ESG): finansy, ekonomika, promyshlennost*, 209–213. DOI: <https://doi.org/10.53115/9785001884019>
19. Babkin A.V., Shkarupeta E.V. (2024) Synergy of digital transformation and ESG-development of industrial ecosystems. In: *Intelligent Engineering Economics and Industry 5.0 (IEEI_5.0_INPROM)*, 319–324.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

АФОНАСОВА Маргарита Алексеевна

E-mail: afonassova@yandex.ru

Margarita A. AFONASSOVA

E-mail: afonassova@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3891-644X>

Поступила: 24.05.2024; Одобрена: 14.06.2024; Принята: 15.06.2024.

Submitted: 24.05.2024; Approved: 14.06.2024; Accepted: 15.06.2024.