

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Е.А. Ильина, А.А. Корнев

Воронежский государственный технический университет

Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Введение. Формирование цифровой экономики – ключевая стратегическая задача Российской Федерации, поскольку непосредственно влияет на обеспечение национальной безопасности и усиление позиций отечественных промышленных предприятий на мировых рынках. При этом, развитие цифровых технологий не только изменяет традиционные бизнес-процессы, но и оказывает влияние на потребительское поведение, изменяя критерии выбора товара, что создает новые виды рисков для предпринимателей. Наиболее уязвимыми перед нынешними вызовами стали предприятия промышленного сектора. Актуальность цифровой трансформации промышленных предприятий обуславливает необходимость исследования рисков и угроз, которые являются неизбежными и объективными элементами цифровизации экономики. Статья посвящена теоретико-прикладному исследованию управления рисками промышленных предприятий в условиях цифровой экономики, формирующейся в контексте нарастающей технологической турбулентности, неопределенности внешней среды и усиливающегося давления цифровой трансформации на традиционные производственные процессы. В центре внимания — необходимость адаптации риск-менеджмента к новым вызовам цифровой реальности, включая угрозы кибербезопасности, нарушения логистических цепочек, технологические сбои, кадровые дефициты, а также стратегические и операционные риски, сопряженные с внедрением цифровых решений.

Данные и методы. Системный анализ, структурно-функциональное моделирование, сравнительный анализ, метод классификации и типологизации рисков, синтез экспертных оценок, контент-анализ научных источников.

Полученные результаты. Показано, что цифровизация предприятий не только трансформирует формы и методы производственной и управленческой деятельности, но и порождает принципиально новые формы уязвимостей. Авторская интерпретация цифровой трансформации как системной перестройки всей хозяйственной архитектуры предприятия позволяет выявить взаимосвязь между цифровыми инициативами и ростом значимости системного риск-менеджмента. Представлена классификация рисков по происхождению, сфере возникновения, горизонту планирования и частоте проявления. Особое внимание уделено анализу киберрисков и технологических угроз, способных дестабилизировать производственные и информационные контуры промышленных компаний. Обоснована необходимость интеграции риск-менеджмента в стратегические и проектные контуры цифровой трансформации, что предполагает переход от реактивной модели реагирования к проактивной системе идентификации и предотвращения рисков. Представлен алгоритм оценки и минимизации цифровых рисков, включающий выявление ключевых факторов, построение матрицы вероятностей и последствий, разработку управленческих сценариев и контроль за реализацией антирисковых мероприятий. Отдельное место в работе

Сведения об авторах:

Ильина Екатерина Алексеевна (Catrin.ilina@gmail.com), канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры управления

Корнев Александр Алексеевич (toseun.kaf@cchgeu.ru), аспирант кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью

On authors:

Ilyina Ekaterina A. (Catrin.ilina@gmail.com), Ph.D. in Economics, Senior Lecturer of the Department of Management

Kornev Alexander A. (toseun.kaf@cchgeu.ru), Postgraduate student of the Department of Technology, Construction Organization, Expertise and Real Estate Management

занимает анализ цифровых инструментов управления рисками, включая применение облачных технологий, цифровых двойников, аналитики больших данных и сценарного моделирования.

Заключение. Выводы исследования подтверждают, что эффективное управление рисками в условиях цифровизации становится критическим фактором устойчивости и конкурентоспособности промышленных предприятий. Разработанные подходы и методические положения могут быть использованы при проектировании систем управления цифровыми рисками и формировании корпоративных стратегий цифровой трансформации в промышленном секторе.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, промышленное предприятие, угрозы, управление рисками, менеджмент

Для цитирования:

Ильина Е.А., Корнев А.А. Управление рисками промышленных предприятий в условиях цифровой экономики / Е.А. Ильина, А.А. Корнев // Организатор производства. 2025. Т.33. № 2. С. 56-64. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.85.53.006

RISK MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE DIGITAL ECONOMY

I.A. Ilyina, A.A. Kornev

Voronezh State Technical University

84, 20th Anniversary of October St., Voronezh, 394006, Russia

Introduction. The formation of digital economy is a key strategic task of the Russian Federation, because it directly affects the national security and strengthening the position of domestic industrial enterprises in the world markets. At the same time, the development of digital technologies not only changes traditional business processes, but also affects consumer behavior, changing the criteria for choosing goods, which creates new types of risks for entrepreneurs. The most vulnerable to the current challenges are the enterprises of the industrial sector. The relevance of digital transformation of industrial enterprises necessitates the study of risks and threats that are inevitable and objective elements of digitalization of the economy. The article is devoted to the theoretical and applied research of risk management of industrial enterprises in the digital economy, which is formed in the context of increasing technological turbulence, uncertainty of the external environment and increasing pressure of digital transformation on traditional production processes. It focuses on the need to adapt risk management to the new challenges of the digital reality, including cybersecurity threats, supply chain disruptions, technological failures, staffing shortages, and strategic and operational risks associated with the implementation of digital solutions.

Data and methods. System analysis, structural and functional modeling, comparative analysis, method of classification and typologization of risks, synthesis of expert assessments, content analysis of scientific sources.

Obtained results. It is shown that the digitalization of enterprises not only transforms the forms and methods of production and management activities, but also generates fundamentally new forms of vulnerabilities. The author's interpretation of digital transformation as a systemic restructuring of the entire economic architecture of the enterprise allows us to identify the relationship between digital initiatives and the growing importance of systemic risk management. The classification of risks by origin, sphere of occurrence, planning horizon and frequency of occurrence is presented. Special attention is paid to the analysis of cyber risks and technological threats that can destabilize the production and information circuits of industrial companies. The necessity of risk management integration into strategic and project contours of digital transformation is substantiated, which implies the transition from a reactive model of response to a proactive system of risk identification and prevention. An algorithm for assessing and minimizing digital risks is presented, including the identification of key factors, the construction of a matrix of probabilities and consequences, the development of management scenarios and control over the implementation of anti-risk

measures. A separate place in the paper is occupied by the analysis of digital risk management tools, including the use of cloud technologies, digital twins, big data analytics and scenario modeling.

Conclusion. *The findings of the study confirm that effective risk management in the conditions of digitalization becomes a critical factor of sustainability and competitiveness of industrial enterprises. The developed approaches and methodological provisions can be used in the design of digital risk management systems and the formation of corporate digital transformation strategies in the industrial sector.*

Keywords: *ESG agenda, sustainable development, challenges, management system, transformation, chief sustainability officer, effect*

For citation:

Ilyina, E.A., Kornev, A.A. Risk management of industrial enterprises in the conditions of digital economy / E.A. Ilyina, A.A. Kornev // Organizer of Production. 2025. Vol. 33. No. 2. Pp. 56-64. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.85.53.006

Введение

Динамично меняющийся, с турбулентными явлениями и ускорением, мировой бизнес-ландшафт воспроизводит для всех организаций, будь они крупными корпорациями, небольшими компаниями или некоммерческими структурами, острые противоречия и трудности нового порядка. Это можно отнести к политическим и социальным конфликтам, к экологическим изменениям, пандемии и к технологической цифровой революции. Предприятия должны оперативно адаптироваться к внешним изменениям, форматам, предпочтениям и ожиданиям потребителей, активности конкурентов и другим динамичным процессам, проходящим на рынке.

В современном мире цифровизация – это неизбежный процесс. Предприятия, стремясь приспособиться к быстро меняющимся обстоятельствам, должны интегрировать цифровые решения в свою деятельность. Применение таких технологий превращается в жизненную необходимость и наиболее действенный метод для формирования конкурентоспособности. Однако, при переходе к цифровым форматам важно учитывать не только плюсы, но и специфические риски и потенциальные опасности, к которым промышленным предприятиям необходимо быть готовыми.

Сегодня становится очевидным, что экономика и вместе с ней экономическая среда приобретают черты

интеллектуальности и виртуальности, что проявляется в технологиях и параметрах производимого продукта. Это обусловлено рядом факторов: прежде всего, в основе новой экономики лежат знания и информация; а также деятельность, связанная с обработкой и защитой данных и сведений, становится более результативной по сравнению с использованием материальных ресурсов.

Цель данного исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке положений по минимизации рисков промышленных предприятий в условиях цифровизации.

Объектом исследования выступает процесс управления рисками промышленных предприятий в контексте цифровой трансформации хозяйственной деятельности.

Предмет исследования – являются управленческие отношения, формирующиеся в процессе управления рисками промышленных предприятий в условиях цифровой трансформации экономики.

Методы и материалы. В качестве методологической основы были применены методы: системного и логического анализа, сравнительного анализа, синтеза, классификации, а также метод обобщения и группировки. Все исследуемые материалы способствуют формированию авторского видения. При написании данной статьи были изучены публикации ведущих ученых и

экспертов, что позволило понять современное состояние предмета исследования. Различные аспекты управления рисками были рассмотрены в работах Е.В. Шкарупета, Б. Польшикова, А.А. Арутюняна, А.А. Насибуллина, А.И. Агеева, В.О. Кожинной, М.В. Хачатурян, С. Корчагина, В.И. Ротаря, Р.М. Качалова, М.Г. Лапусты, П.Г. Грабова и др.

Результаты

Цифровая трансформация промышленных предприятий является крупным объединением цифровых решений, охватывающая все виды финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Переустройство происходит не только в сфере информационных технологий, но и в стратегии развития и риск-менеджменте, корпоративной культуры, технологий и других важных направлений деятельности промышленного предприятия.

Выделяют несколько категорий рисков, с которыми сталкиваются предприятия, классифицируя их по различным признакам:

- во-первых, по происхождению риска (т.е. источнику возникновения риска): внешние, обусловленные влиянием внешней среды и внутренние, возникающие в самом предприятии;

- во-вторых, по сфере возникновения: технологические, инфраструктурные, инновационные, экономические, кадровые, социальные, внешнеполитические и др.;

- в-третьих, по горизонту планирования: операционные (влияют на текущую деятельность предприятия) и стратегические (определяют долгосрочное развитие);

- в-четвертых, по частоте возникновения: динамические и статистические.

В своих работах Беланова Н.Н. подчеркивает, что в современных условиях значительное влияние на деятельность предприятий оказывают риски:

геополитические, инфляционные, технико-технологические, коммерческие, а также риски, связанные с проблемами в логистических цепочках и киберугрозами [1].

Изучение лучших практик и научных публикаций позволит выявить наиболее подверженные рискам области, возникающих в работе промышленных предприятиях в современной цифровой реальности, а также установить их взаимосвязь с возможными угрозами и областями, требующими детального контроля. В эпоху цифровизации следует выделить следующие типы рисков и угроз, которые будут оказывать влияние на деятельность промышленного предприятия: технологические, инфраструктурные, кадровые, социальные, внешнеполитические, инновационные, кибер-риски, риски, связанные с устойчивостью, утечки данных, вопросы конфиденциальности и другие.

В условиях цифровой экономики проблема управления рисками промышленных предприятий становится более актуальной, так как решение этой проблемы способствует минимизации возможных материальных и финансовых потерь. Следует отметить, что промышленная отрасль – это отрасль, наиболее подверженная рискам. Цифровая трансформация промышленных предприятий имеет двоякий характер, т.е., с одной стороны, применение цифровых технологий создает новые, более удобные, доступные условия для развития предприятия, с другой стороны, под воздействием инновационных технологий и в условиях неопределенности деятельность предприятия подвергается различным рискам [2]. Ключевыми направлениями в ходе цифровизации промышленного предприятия являются:

- ускорение производства новых продуктов и поставка их на продажу;

- улучшение уровня безопасности и защищенности производственного процесса;

- повышение уровня эластичности производственного процесса;

Экономическая и информационная безопасность

- повышение уровня качества и конкурентоспособности производимой продукции;

- повышение уровня эффективности производственного процесса и др.

Под риском промышленного предприятия можно считать совокупность угроз предприятия, вызванные негативными событиями, которые могут привести к потере части производственных ресурсов или к неполучению ожидаемой прибыли [3]. В таблице 1 приведены виды рисков в контексте проблем и угроз цифровизации.

Несмотря на рост некоторых угроз, связанных с цифровизацией, она предоставляет руководству предприятий использовать новые возможности для улучшения риск-менеджмента:

- облачные платформы и сервисы обеспечивают более надежную защиту, безопасность и устойчивую работу;

- аналитика данных в реальном времени позволяет оперативно реагировать на возникающие угрозы;

- автоматизация процессов обеспечения соответствия с помощью решений по регулярным технологиям обеспечивает более последовательное соблюдение требований;

- цифровые двойники дают возможность предварительно тестировать инновации в виртуальной среде;

- моделирование сценариев с помощью симуляций повышает уровень подготовки к различным обстоятельствам [4].

Процесс оценки рисков требует выполнения ряда последовательных действий, такие как:

- определение ключевых факторов, которые препятствуют достижению стратегических целей промышленного предприятия в контексте цифровой трансформации;

- диагностика и ранжирование факторов на основе двух критериев: вероятности возникновения и потенциальных последствий;

- формирование планов управления, включающие в себя конкретные меры и организационные мероприятия, с целью снижения негативного воздействия и снижения вероятности проявления рисков факторов;

- детальный анализ разработанного плана цифровой трансформации [5].

Виды рисков в контексте проблем и угроз цифровизации

Виды рисков	Проблемы и угрозы
Технологические	Отставание от ведущих (в том числе иностранных) предприятий в развитии конкурентоспособных информационных технологий
Инфраструктурные	Наращивание возможностей внешнего информационно-технического воздействия на информационную инфраструктуру
Кадровые	Нехватка высококвалифицированных кадров для работы с новыми цифровыми технологиями
Кибер-риски	<ul style="list-style-type: none"> - Рост масштабов компьютерной преступности - Проблема сохранности цифровых данных (утечка информации, нарушение конфиденциальности) - Угрозы предприятию, связанные с тенденциями к построению сложных иерархических информационно- телекоммуникационных систем, широко использующих виртуализацию
Внешнеполитические	Зависимость от экспортной политики иностранных государств
Инновационные	<ul style="list-style-type: none"> - Недостаточная эффективность научных исследований, связанных с созданием перспективных информационных технологий - Недостаточный уровень кадрового обеспечения в области информационной безопасности - Низкий уровень внедрения отечественных разработок

В настоящее время выстраивание эффективной системы по управлению рисками – это ключевой элемент обеспечения устойчивости промышленного предприятия. Управление рисками в процессе цифровой трансформации промышленных предприятий представляет многогранный процесс, требующий учета множества факторов: от высокого уровня неопределенности и волатильности внешней среды до необходимости в углубленных

знаниях о внедряемых технологиях, включая оценку необходимых инвестиций и ожидаемой эффективности.

Управление рисковыми событиями должно быть интегрировано в стратегические планы, а также в реализацию проектов предприятий [6]. На рисунке 1 отражен процесса управления рисками промышленного предприятия.



Рис. 1. Процесс управления рисками промышленных предприятий

Рассмотрим основные принципы управления рисками в условиях цифровой трансформации:

1. Среди множества инвестиционных возможностей следует отдать предпочтение той, которая гарантирует высокую результативность экономической деятельности при минимальных и наиболее приемлемых для инвестора рисках.

2. При выборе стратегических решений для развития компании предпочтение следует отдавать варианту, где разница между потенциальным доходом и убытком при одинаковом объеме инвестиций минимальна.

3. Руководителю предприятия необходимо анализировать прогнозируемый уровень риска, и принимать решение об инвестировании в проекты, позволяющие получить прогнозируемую прибыль, избегая при этом излишне высокого риска.

Таким образом, процесс цифровой трансформации промышленных предприятий сопровождается различными рисками. Цифровизация деятельности промышленных предприятий требует разработки и реализации стратегических

программ по управлению и минимизации потенциальных рисков, а также своевременной адаптации к ним [7]. Минимизация воздействия рисков способствует достичь успешной цифровой трансформации промышленного предприятия, что позволяет сформировать современное высокотехнологичное производство, оптимизирующее свои производственные процессы для достижения стратегических целей [8]. Для эффективного управления выявленными рисками рекомендуется осуществлять мониторинг реализации мероприятий, что позволит отслеживать текущую динамику автоматизации производственных процессов. Данные мероприятия повысят стабильность работы промышленного предприятия и обеспечат их устойчивый рост.

Библиографический список

1. Пашенко Д.С., Комаров Н. М. Риск-менеджмент ключевой элемент в цифровой трансформации промышленного предприятия //Мир новой экономики. – 2021. – №. 1. – С. 14-27

2. Миргалеева И.В., Шамсутдинова М.Р., Богданов А.А. Управление рисками компании в процессе ее цифровизации //Вестник Российского университета кооперации. – 2022. – №. 3 (49). – С. 26-31.
3. Усманова А.С. Риски российских промышленных предприятий в условиях новой реальности //Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2022. – №. 7. – С. 277.
4. Пищалкина И.Ю., Сулоева С.Б. Влияние цифровой трансформации на инструменты управления рисками промышленных предприятий //УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ. – 2020. – С. 298-300.
5. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях инновационной экономики. Монография / Под научной редакцией доктора экономических наук Веселовского М.Я. и кандидата экономических наук Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2021. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf/>
6. Киселева О.Н., Сафарян Г. В. Развитие теоретических положений управления рисками инновационной деятельности промышленных предприятий России в условиях цифровизации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2024. – №. 4. – С. 102-109.
7. Новрузов А., Фарзалиева А. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ //Economics and Innovative Technologies. – 2024. – Т. 12. – №. 2. – С. 190-200.
8. Измайлов М.К. Цифровизация как фактор устойчивости деятельности промышленных предприятий // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. – 2024. – №. 1. – С. 28-35.
9. Спасти планету. Что такое ESG повестка и как она меняет банки и нас. Электронный ресурс [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sberbank.by/article/article-3>
10. Что происходило с ESG в российских компаниях в 2022 году и к чему готовиться дальше? [Электронный ресурс]. – URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>
11. Запорожцева Л.А. Перманентное устойчивое развитие предприятия: методология обеспечения // Всероссийский форум молодых ученых: сборник материалов (Екатеринбург, 27–28 апреля 2017 г.). Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2017. С. 68–74.
12. Tien N. H. et al. Sustainable Development of Higher Education Institutions in Developing Countries: Comparative Analysis of Poland and Vietnam //Contemporary economics. – 2022. – Т. 16. – №. 2.
13. Морозова И. А., Сметанина А. И., Сметанин А. С. ESG-менеджмент устойчивого развития бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России //Journal of Applied Economic Research. – 2023. – Т. 22. – №. 2. – С. 425-449.
14. Ильина Е. А. Формирование стратегии устойчивого развития промышленных предприятий в условиях цифровой экономики: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ильина Екатерина Алексеевна, 2022. – 209 с.
15. Крашенинников М. В. Актуальность темы ESG в современных условиях //Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – №. 5-1. – С. 97-104.

Поступила в редакцию – 07 апреля 2025 г.

Принята в печать – 09 июня 2025 г.

Bibliography

1. Pashchenko D.S., Komarov N. M. Risk management is a key element in the digital transformation of an industrial enterprise // *The World of the New Economy*. - 2021. - No. 1. - P. 14-27
2. Mirgaleeva I.V., Shamsutdinova M.R., Bogdanov A.A. Risk management of a company in the process of its digitalization // *Bulletin of the Russian University of Cooperation*. - 2022. - No. 3 (49). - P. 26-31.
3. Usmanova A.S. Risks of Russian industrial enterprises in the context of the new reality // *Mathematical and computer modeling in economics, insurance and risk management*. - 2022. - No. 7. - P. 277.
4. Pishchalkina I.Yu., Suloeva S.B. The Impact of Digital Transformation on Industrial Enterprise Risk Management Tools // *SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY, INDUSTRY AND INNOVATION SYSTEMS*. - 2020. - P. 298-300.
5. Digital transformation of industrial enterprises in the context of an innovative economy. Monograph / Under the scientific editorship of Doctor of Economics Veselovsky M.Ya. and Candidate of Economic Sciences Khoroshavina N.S. - M.: World of Science, 2021. - Online publication. Access mode: <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf/>
6. Kiseleva O.N., Safaryan G.V. Development of theoretical provisions for risk management of innovative activities of industrial enterprises of Russia in the context of digitalization // *Bulletin of the North Caucasian Federal University*. - 2024. - No. 4. - P. 102-109.
7. Novruzov A., Farzalieva A. ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BASES AND METHODS OF RISK MANAGEMENT AT INDUSTRIAL ENTERPRISES // *Economics and Innovative Technologies*. - 2024. - Vol. 12. - No. 2. - P. 190-200.
8. Izmailov M.K. Digitalization as a factor in the sustainability of industrial enterprises // *Telescope: journal of sociological and marketing research*. - 2024. - No. 1. - P. 28-35.
- 9 Spasti planetu. CHto takoe ESG povestka i kak ona menyaet banki i nas. Elektronnyj resurs [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.sber-bank.by/article/article-3>
- 10 CHto proiskhodilo s ESG v rossijskih kompaniyah v 2022 godu i k chemu gotovit'sya dal'she? [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://m-p.ru/ESG-Russia-2023.pdf?ysclid=lpuvgevk3v39841064>
- 11 Zaporozhceva L.A. Permanentnoe ustojchivoe razvitie predpriyatiya: metodologiya obespecheniya // *Vserossijskij forum molodyh uchenyh: sbornik materialov (Ekaterinburg, 27–28 aprelya 2017 g.)*. Ekaterinburg: Ural'skij federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B.N. El'cina, 2017. S. 68–74.
- 12 Tien N. H. et al. Sustainable Development of Higher Education Institutions in Developing Countries: Comparative Analysis of Poland and Vietnam // *Contemporary economics*. – 2022. – T. 16. – №. 2.
- 13 Morozova I. A., Smetanina A. I., Smetanin A. S. ESG-menedzhment ustojchivogo razvitiya biznesa v kontekste cifrovoj transformacii ekonomiki Rossii // *Journal of Applied Economic Research*. – 2023. – T. 22. – №. 2. – S. 425-449.
- 14 Il'ina E. A. Formirovanie strategii ustojchivogo razvitiya promyshlennyh predpriyatij v usloviyah cifrovoj ekonomiki: special'nost' 08.00.05 «Ekonomika i upravlenie narodnym hozyajstvom»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / Il'ina Ekaterina Alekseevna, 2022. – 209 s.
- 15 Krashenninnikov M. V. Aktual'nost' temy ESG v sovremennyh usloviyah // *Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava*. – 2023. – №. 5-1. – S. 97-104.

Received – 04 April 2025

Accepted for publication – 09 June 2025