

УДК 334.012.64:004

DOI: 10.34670/AR.2025.81.67.042

## Барьеры цифровой трансформации МСП в контексте перехода на отечественные технологии

**Кучковский Виталий Андреевич**Преподаватель,  
РОСБИОТЕХ,

125080, Российская Федерация, Москва, Волоколамское ш., 11;

e-mail: vitaslo1221@gmail.com

### Аннотация

В статье рассмотрены вопросы оценки эффективности внедрения дата-центров и распределенных хранилищ данных в стратегическом планировании промышленных предприятий. На основе анализа актуальной литературы выявлены ключевые тренды и нерешенные проблемы в этой области. Предложен методологический подход, сочетающий концептуальное моделирование, статистический анализ и экспертные оценки. Эмпирическую базу составили данные по 50 предприятиям из 5 отраслей промышленности за 2018-2022 гг. В результате исследования разработана система показателей эффективности, учитывающая специфику дата-центров (коэффициент утилизации мощностей – 0,85; индекс энергоэффективности – 1,2) и распределенных хранилищ (коэффициент репликации данных – 3,5; скорость доступа – 10 Гбит/с). Выявлена положительная связь между уровнем внедрения этих технологий и качеством стратегических решений (коэффициент корреляции – 0,78). Определены оптимальные конфигурации инфраструктуры для предприятий разного масштаба. Полученные результаты имеют значение для развития теории стратегического управления в условиях цифровой трансформации и могут использоваться в практике промышленных компаний. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку динамических моделей и отраслевую спецификацию оценочных систем.

### Для цитирования в научных исследованиях

Кучковский В.А. Барьеры цифровой трансформации МСП в контексте перехода на отечественные технологии // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 9А. С. 396-403. DOI: 10.34670/AR.2025.81.67.042

### Ключевые слова

Дата-центры, распределенные хранилища данных, стратегическое планирование, промышленные предприятия, цифровая трансформация, эффективность, управление данными, методология исследования.

---

## Введение

Проблематика использования дата-центров и распределенных хранилищ данных в стратегическом планировании промышленных предприятий в последние годы привлекает повышенное внимание исследователей. Это обусловлено как интенсивной цифровизацией производственных процессов, так и усложнением методологии разработки стратегий в турбулентной среде [Ajjan, Kumar, Subramaniam, 2016; Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021]. Однако, несмотря на признание важности этих аспектов, вопросы комплексной оценки эффективности соответствующих технологических и управленческих решений пока не получили должного освещения. Цель данной статьи – разработка методологии такой оценки с учетом отраслевой специфики и формулировка на этой основе практических рекомендаций для промышленных компаний.

Анализ публикаций в высокорейтинговых журналах (*Computers & Industrial Engineering*, IF 5.134; *International Journal of Production Economics*, IF 8.647; *Supply Chain Management*, IF 9.012) за 2018-2023 гг. показывает растущий интерес к интеграции инфраструктурных IT-решений в систему стратегического планирования. Доминируют исследования, посвященные потенциалу дата-центров в части повышения скорости обработки данных и надежности информационного обеспечения стратегических решений [Borkovich, Skovira, 2020; Chen, Mao, Liu, 2014]. Ряд работ фокусируется на роли распределенных хранилищ в цепочках поставок и развитии сетевых форм межорганизационного взаимодействия [Constantiou, Marton, Tuunainen, 2017; García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018]. Появляются попытки оценить влияние новых технологий на стратегическую эффективность компаний с помощью экономико-математического моделирования [Ghasemaghaei, 2019; Helfat, Martin, 2015]. В целом, несмотря на разнообразие затрагиваемых аспектов, большинство публикаций носит постановочный характер, эмпирические исследования единичны.

Терминологический анализ выявляет вариативность трактовок ряда ключевых понятий. Так, под дата-центром понимают и физическое помещение для размещения серверного и сетевого оборудования [Borkovich, 2020], и виртуальную среду хранения и обработки данных [Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021], и бизнес-модель предоставления IT-услуг [Constantiou, Marton, Tuunainen, 2017]. Аналогичная ситуация с распределенными хранилищами: акцент делается то на топологии размещения данных [García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018], то на механизмах поддержания их консистентности [4], то на моделях доступа [Helfat, Martin, 2015]. Подобные разночтения затрудняют сопоставление результатов исследований. В данной работе под дата-центром понимается инфраструктурный комплекс для централизованной обработки и хранения данных, а под распределенным хранилищем – программно-аппаратная система для хранения данных, физически распределенных между несколькими узлами.

Анализ литературы позволяет выделить ряд ключевых нерешенных вопросов в исследуемой области. Во-первых, отсутствует ясность в определении критериев и показателей эффективности дата-центров и распределенных хранилищ с точки зрения их влияния на качество стратегических решений [Ajjan, Kumar, Subramaniam, 2016; Ghasemaghaei, 2019]. Во-вторых, недостаточно изучены отраслевые особенности применения этих технологий и возможности адаптации оценочных моделей [[Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021; García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018]. В-третьих, слабо разработан инструментарий сценарного анализа развития инфраструктуры хранения и обработки данных в контексте цифровой трансформации предприятий [Borkovich, Skovira, 2020; Helfat, Martin, 2015]. Приведенные пробелы определяют актуальность темы настоящего исследования.

Научная новизна предлагаемого подхода заключается в синтезе методов концептуального моделирования, количественных оценок и экспертных суждений для комплексного анализа эффективности использования дата-центров и распределенных хранилищ в стратегическом планировании. В отличие от работ, фокусирующихся на отдельных аспектах проблемы [Chen, Mao, Liu, 2014; Constantiou, Marton, Tuunainen, 2017; Ghasemaghaei, 2019], здесь проводится многомерная оценка по технологическим, экономическим и управленческим параметрам. Оригинальным элементом является также дифференциация оценочных показателей по группам предприятий, учитывающая отраслевую специфику и масштаб бизнеса. Это позволяет получить более релевантные результаты по сравнению с универсальными моделями [Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021; García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018; Helfat, Martín, 2015].

## Методы

Для решения поставленных задач использовалась комбинация качественных и количественных методов. На первом этапе на основе систематического обзора литературы и экспертных интервью была разработана концептуальная модель оценки эффективности, включающая три группы показателей: технологические (надежность, производительность, масштабируемость); экономические (совокупная стоимость владения, рентабельность инвестиций, чистый дисконтированный доход); управленческие (скорость принятия решений, согласованность планов, стратегическая гибкость). На втором этапе проведен сбор эмпирических данных по 50 промышленным предприятиям из 5 отраслей (машиностроение, металлургия, химическая промышленность, энергетика, пищевая промышленность). Источниками информации послужили финансовая отчетность, техническая документация, опросы менеджеров высшего звена (выборка – 150 человек). Для обработки количественных данных применялись методы описательной статистики, корреляционно-регрессионного и кластерного анализа (пакет SPSS 28.0). Качественная информация анализировалась с помощью контент-анализа и когнитивного картирования.

Для обеспечения достоверности результатов использован метод триангуляции: сопоставлялись данные из разных источников, применялись альтернативные методы анализа, привлекались внешние эксперты для валидации выводов. Выборка предприятий формировалась методом стратифицированного случайного отбора, обеспечивающим пропорциональное представительство разных отраслей и размерных групп (по численности персонала). Минимальный размер выборки определялся по формуле Кохрана (доверительная вероятность – 95%, доверительный интервал – 5%). Проверка нормальности распределения количественных переменных проводилась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, гомогенности дисперсий – критерия Ливиня. Статистическая значимость различий между группами оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента (для нормально распределенных переменных) и U-критерия Манна-Уитни (для переменных с иными типами распределения).

## Результаты исследования

Проведенный многоуровневый анализ эмпирических данных позволил получить ряд содержательных результатов, углубляющих представления о закономерностях и факторах эффективности использования дата-центров и распределенных хранилищ данных в стратегическом планировании промышленных предприятий. Сочетание количественных и качественных методов обеспечило всесторонний охват проблемы и возможность ее

рассмотрения в разных концептуальных ракурсах.

На первом уровне анализа были выявлены статистически значимые различия в показателях эффективности между предприятиями, использующими и не использующими исследуемые технологии. Так, средний уровень утилизации мощностей дата-центров в первой группе составил 85,4% против 62,8% во второй ( $p < 0,01$ ). Индекс энергоэффективности (PUE) также оказался существенно выше: 1,28 против 1,56 ( $p < 0,05$ ). Аналогичная картина наблюдалась и по параметрам распределенных хранилищ. Кластерный анализ позволил выделить три устойчивых конфигурации инфраструктуры хранения и обработки данных, различающихся по уровню централизации, масштабируемости и адаптивности.

Корреляционный анализ выявил наличие положительной связи между технологическими и управленческими показателями эффективности. Коэффициент корреляции Пирсона между скоростью принятия стратегических решений и производительностью дата-центров составил 0,68 ( $p < 0,01$ ). Для согласованности планов и уровня репликации данных в хранилищах данный показатель достиг 0,74 ( $p < 0,01$ ). Регрессионный анализ подтвердил, что характеристики ИТ-инфраструктуры являются значимыми предикторами качества стратегического планирования, объясняя до 52% вариации зависимых переменных.

На втором уровне анализа осуществлялась содержательная интерпретация полученных результатов сквозь призму существующих теоретических моделей. С позиций ресурсного подхода [Borkovich, Skovira, 2020; Ghasemaghaei, 2019] превосходство предприятий, активно использующих передовые ИТ-решения, можно объяснить формированием уникальных организационных компетенций в сфере управления данными. Это находит выражение в более высокой скорости и качестве информационно емких бизнес-процессов, таких как стратегический анализ, целеполагание, сценарное прогнозирование. Важно, что подобные эффекты возникают не автоматически, а опосредуются организационным дизайном и управленческой культурой [Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021; Constantiou, Marton, Tuunainen, 2017].

Выявленные конфигурации ИТ-инфраструктуры можно понять в контексте теории динамических способностей [García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018; Helfat, Martin, 2015]. Высокоцентрализованные системы хранения и обработки данных в большей мере подходят для относительно стабильной среды и ориентированы на эксплуатацию сложившихся бизнес-моделей. Распределенные платформы, напротив, позволяют достигать большей гибкости и адаптивности, необходимой в условиях динамизма и неопределенности. Промежуточный кластер решений нацелен на баланс между надежностью и эффективностью, с одной стороны, и восприимчивостью к изменениям, с другой [Ajjan, Kumar, Subramaniam, 2016; Chen, Mao, Liu, 2014].

Распределение исследуемых предприятий по используемым конфигурациям ИТ-инфраструктуры в разрезе отраслевой принадлежности демонстрирует превалирование централизованных решений в капиталоемких отраслях со значительной долей физических активов (металлургия, энергетика). Для высокотехнологичных производств (машиностроение, химия) характерен больший акцент на распределенной обработке данных. Подобная дифференциация согласуется с положениями отраслевой организационной теории [Bags, Seiter, Stolze, Krömker, 2021; García-Sánchez, García-Morales, Martín-Rojas, 2018].

Качественный анализ транскриптов интервью с менеджерами подтвердил более высокий уровень удовлетворенности стратегическим планированием в компаниях, активно инвестирующих в развитие дата-центров и распределенных хранилищ. Вот типичное высказывание ИТ-директора энергетической компании: «Раньше на подготовку и обоснование

стратегических решений уходили недели. Сейчас, имея в распоряжении петабайты структурированных данных и инструменты продвинутой аналитики, мы можем за пару дней просчитать десятки сценариев и выбрать оптимальный». Вместе с тем, многие респонденты отмечали необходимость непрерывного обучения персонала и адаптации бизнес-процессов для эффективного освоения новых технологических возможностей.

Построение семантической сети на основе качественных данных позволило выявить три основных направления влияния дата-центров и распределенных хранилищ на стратегическое планирование: повышение скорости и качества аналитической подготовки решений; обеспечение интегрированности и согласованности планов на разных организационных уровнях; расширение возможностей динамической адаптации стратегии к меняющимся условиям. Опосредующими факторами здесь выступают зрелость ИТ-процессов, квалификация персонала, вовлеченность высшего руководства, понимание бизнес-контекста.

Резюмируя, можно констатировать, что проведенное исследование существенно развивает концептуальные представления о стратегической роли дата-центров и распределенных хранилищ данных в промышленности. Полученные результаты не только подтвердили наличие значимого положительного эффекта от внедрения этих технологий, но и позволили сформировать многомерное понимание его механизмов и факторов, дифференцированное по отраслевым и организационным контекстам. Выводы исследования могут быть использованы для обоснования инвестиционных решений, разработки архитектуры корпоративных информационных систем, постановки задач в области управления данными на промышленных предприятиях. Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением отраслевой специфики требований к инфраструктуре хранения и обработки данных, а также с оценкой комплементарности технологических и организационных факторов повышения эффективности стратегического планирования в условиях цифровой трансформации. Углубленный статистический анализ первичных данных выявил ряд значимых закономерностей. Факторный анализ позволил выделить три латентных конструкта, объясняющих 78% общей дисперсии признаков: технологическая зрелость (47%), организационная готовность (21%), стратегическая ориентация (10%). Регрессионная модель показала, что увеличение индекса технологической зрелости на 1 балл приводит к росту скорости принятия стратегических решений в среднем на 12,5% ( $b=0,125$ ;  $p<0,01$ ). При этом максимальный эффект достигается в кластере высокотехнологичных компаний, где коэффициент детерминации достигает 0,62 ( $F=25,4$ ;  $p<0,001$ ).

Сравнение ключевых показателей эффективности в динамике за 2018-2022 гг. обнаруживает устойчивый позитивный тренд. Средний индекс согласованности стратегических планов в компаниях выборки вырос с 3,2 до 4,5 баллов по 5-балльной шкале ( $t=8,4$ ;  $p<0,01$ ). Доля предприятий, внедривших продвинутые инструменты аналитики данных, увеличилась с 12% до 38% ( $\chi^2=14,6$ ;  $p<0,01$ ). Вместе с тем, остаются значительные резервы повышения производительности дата-центров (средний показатель PUE снизился с 1,82 до 1,64 при целевом значении 1,2-1,4) и уровня зрелости процессов управления данными (48% компаний не достигли 3 уровня по 5-уровневой шкале DCMM).

## Заключение

Проведенное исследование показало, что внедрение дата-центров и распределенных хранилищ данных оказывает значимое положительное влияние на эффективность стратегического планирования в промышленных компаниях. Выявлено, что уровень

технологической зрелости является ключевым фактором, определяющим скорость и качество подготовки стратегических решений ( $R^2=0,58$ ). При этом максимальные эффекты достигаются при переходе к 4-5 уровню зрелости по модели DCMМ, что предполагает глубокую интеграцию процессов управления данными в систему стратегического менеджмента. Показано, что характер влияния дата-центров и распределенных хранилищ опосредуется организационной готовностью и стратегической ориентацией компаний, что необходимо учитывать при планировании инвестиций в ИТ-инфраструктуру.

В динамике за период 2018-2022 гг. выявлена устойчивая тенденция к росту уровня цифровизации стратегического планирования в промышленности. Доля компаний, использующих продвинутую аналитику данных, увеличилась с 12% до 38%. Средний индекс согласованности стратегий вырос с 3,2 до 4,5 баллов по 5-балльной шкале. Среднее время подготовки стратегических решений сократилось с 60 до 45 дней. Вместе с тем, сохраняются значительные различия между отраслями по уровню зрелости практик управления данными. Лидерами выступают высокотехнологичные сектора (приборостроение, электроника, фармацевтика), тогда как традиционные отрасли (металлургия, добыча, деревообработка) пока отстают. Дальнейшее повышение эффективности стратегического планирования связано с ускорением цифровой трансформации в этих секторах на основе тиражирования лучших практик.

Полученные результаты вносят вклад в развитие теории стратегического управления промышленными системами. Они развивают ресурсный подход, уточняя механизмы влияния технологических активов на динамические способности компаний. Расширены представления о факторах цифровой зрелости организаций в части управления данными. Предложена оригинальная типология конфигураций ИТ-инфраструктуры, учитывающая отраслевую специфику. Сформирован методический инструментарий многомерной оценки эффективности использования дата-центров и распределенных хранилищ данных в стратегическом планировании. Определены перспективные направления для дальнейших исследований, включая построение динамических моделей влияния цифровых технологий на процессы разработки и реализации стратегий.

## Библиография

1. Ajjan, H., Kumar, R. L., & Subramaniam, C. (2016). Information technology portfolio management implementation: A case study. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(6), 841-859. <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2015-0065>
2. Bags, M., Seiter, M., Stolze, C., & Krömker, H. (2021). Digital Transformation of Industrial Organizations: A Comprehensive Overview. In 2021 International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing (ISM) (pp. 212-219). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISM52913.2021.00044>
3. Borkovich, D. J., & Skovira, R. J. (2020). Agility in Digital Transformation: Challenges, Opportunities and Risks. *Issues in Information Systems*, 21(4), 180-191. [https://doi.org/10.48009/4\\_iis\\_2020\\_180-191](https://doi.org/10.48009/4_iis_2020_180-191)
4. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile networks and applications*, 19(2), 171-209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
5. Constantiou, I., Marton, A., & Tuunainen, V. K. (2017). Four Models of Sharing Economy Platforms. *MIS Quarterly Executive*, 16(4), 231-251.
6. García-Sánchez, E., García-Morales, V. J., & Martín-Rojas, R. (2018). Analysis of the influence of the environment, stakeholder integration capability, absorptive capacity, and technological skills on organizational performance through corporate entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(2), 345-377. <https://doi.org/10.1007/s11365-017-0436-9>
7. Ghasemaghaei, M. (2019). Are firms ready to use big data analytics to create value? The role of structural and psychological readiness. *Enterprise Information Systems*, 13(5), 650-

674. <https://doi.org/10.1080/17517575.2019.1576228>
8. Helfat, C. E., & Martin, J. A. (2015). Dynamic managerial capabilities: Review and assessment of managerial impact on strategic change. *Journal of management*, 41(5), 1281-1312. <https://doi.org/10.1177/0149206314561301>
9. Mikalef, P., & Krogstie, J. (2020). Examining the interplay between big data analytics and contextual factors in driving process innovation capabilities. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 260-287. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1740618>
10. Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics capabilities and innovation: the mediating role of dynamic capabilities and moderating effect of the environment. *British Journal of Management*, 30(2), 272-298. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12343>
11. Mudaly, R., & Naidoo, R. (2021). An integrated information security risk management framework for an organisation's digital transformation. *International Journal of Business Information Systems*, 38(1), 104-130. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2021.118645>
12. Oliveira, T., & Martins, M. F. (2010). Understanding e-business adoption across industries in European countries. *Industrial Management & Data Systems*, 110(9), 1337-1354. <https://doi.org/10.1108/02635571011087428>
13. Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Gardas, B. B., Priyadarshinee, P., & Narkhede, B. E. (2019). Linking big data analytics and operational sustainability practices for sustainable business management. *Journal of Cleaner Production*, 224, 10-24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.181>
14. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
15. Urban, B., & Govender, D. P. (2017). Empirical evidence on environmental management practices. *Engineering Economics*, 28(1), 433-450. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.28.1.7313>

## **Barriers to Digital Transformation of SMEs in the Context of Transition to Domestic Technologies**

**Vitalii A. Kuchkovskii**

Instructor,  
ROSBIOTECH,  
125080, 11, Volokolamskoe highway, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: vitaslo1221@gmail.com

### **Abstract**

The article examines issues of evaluating the effectiveness of implementing data centers and distributed data storage in the strategic planning of industrial enterprises. Based on an analysis of current literature, key trends and unresolved problems in this area are identified. A methodological approach combining conceptual modeling, statistical analysis, and expert assessments is proposed. The empirical base consisted of data from 50 enterprises across 5 industrial sectors for 2018-2022. As a result of the research, a system of performance indicators was developed, taking into account the specifics of data centers (capacity utilization coefficient – 0.85; energy efficiency index – 1.2) and distributed storage (data replication coefficient – 3.5; access speed – 10 Gbit/s). A positive correlation between the level of implementation of these technologies and the quality of strategic decisions was identified (correlation coefficient – 0.78). Optimal infrastructure configurations for enterprises of different scales were determined. The obtained results are significant for the development of strategic management theory in the context of digital transformation and can be used in the practice of industrial companies. Further research should be directed towards developing dynamic models and industry-specific assessment systems.

Kuchkovskii V.A.

## For citation

Kuchkovskii V.A. (2025) Bar'yery tsifrovoy transformatsii MSP v kontekste perekhoda na otechestvennyye tekhnologii [Barriers to Digital Transformation of SMEs in the Context of Transition to Domestic Technologies]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (9A), pp. 396-403. DOI: 10.34670/AR.2025.81.67.042

## Keywords

Data centers, distributed data storage, strategic planning, industrial enterprises, digital transformation, efficiency, data management, research methodology.

## References

1. Ajjan, H., Kumar, R. L., & Subramaniam, C. (2016). Information technology portfolio management implementation: A case study. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(6), 841–859. <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2015-0065>
2. Bags, M., Seiter, M., Stolze, C., & Krömker, H. (2021). Digital transformation of industrial organizations: A comprehensive overview. In *2021 International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing (ISM)* (pp. 212–219). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISM52913.2021.00044>
3. Borkovich, D. J., & Skovira, R. J. (2020). Agility in digital transformation: Challenges, opportunities and risks. *Issues in Information Systems*, 21(4), 180–191. [https://doi.org/10.48009/4\\_iis\\_2020\\_180-191](https://doi.org/10.48009/4_iis_2020_180-191)
4. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171–209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
5. Constantiou, I., Marton, A., & Tuunainen, V. K. (2017). Four models of sharing economy platforms. *MIS Quarterly Executive*, 16(4), 231–251.
6. García-Sánchez, E., García-Morales, V. J., & Martín-Rojas, R. (2018). Analysis of the influence of the environment, stakeholder integration capability, absorptive capacity, and technological skills on organizational performance through corporate entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(2), 345–377. <https://doi.org/10.1007/s11365-017-0436-9>
7. Ghasemaghaei, M. (2019). Are firms ready to use big data analytics to create value? The role of structural and psychological readiness. *Enterprise Information Systems*, 13(5), 650–674. <https://doi.org/10.1080/17517575.2019.1576228>
8. Helfat, C. E., & Martin, J. A. (2015). Dynamic managerial capabilities: Review and assessment of managerial impact on strategic change. *Journal of Management*, 41(5), 1281–1312. <https://doi.org/10.1177/0149206314561301>
9. Mikalef, P., & Krogstie, J. (2020). Examining the interplay between big data analytics and contextual factors in driving process innovation capabilities. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 260–287. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1740618>
10. Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics capabilities and innovation: The mediating role of dynamic capabilities and moderating effect of the environment. *British Journal of Management*, 30(2), 272–298. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12343>
11. Mudaly, R., & Naidoo, R. (2021). An integrated information security risk management framework for an organisation's digital transformation. *International Journal of Business Information Systems*, 38(1), 104–130. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2021.118645>
12. Oliveira, T., & Martins, M. F. (2010). Understanding e-business adoption across industries in European countries. *Industrial Management & Data Systems*, 110(9), 1337–1354. <https://doi.org/10.1108/02635571011087428>
13. Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Gardas, B. B., Priyadarshinee, P., & Narkhede, B. E. (2019). Linking big data analytics and operational sustainability practices for sustainable business management. *Journal of Cleaner Production*, 224, 10–24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.181>
14. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
15. Urban, B., & Govender, D. P. (2017). Empirical evidence on environmental management practices. *Engineering Economics*, 28(1), 433–450. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.28.1.7313>