

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В МОДЕРНИЗАЦИИ СФЕРЫ УСЛУГ

А. С. Вересович

*аспирант, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
angelinamver@gmail.com*

Научный руководитель: И. А. Карачун

*кандидат экономических наук, доцент, Белорусский государственный университет,
г. Минск, Беларусь, karachun@bsu.by*

В современных условиях стремительного технологического прогресса и изменения потребительских ожиданий сфера услуг сталкивается с необходимостью кардинальной трансформации. Статья исследует роль цифровых двойников как ключевого инструмента в трансформации сервисного сектора, анализируя их влияние на оптимизацию бизнес-процессов, персонализацию услуг и улучшение клиентского опыта. Понимание механизмов эффективного применения цифровых двойников является критичным аспектом для повышения качества сервиса, оптимизации ресурсов и создания инновационных бизнес-моделей в сфере услуг, а также для внедрения цифровых технологий для сохранения конкурентоспособности в быстро меняющейся цифровой экономике.

Ключевые слова: цифровой двойник; цифровая трансформация; оптимизация процессов; персонализация; клиентский опыт.

DIGITAL TWINS ROLE IN THE MODERNIZATION OF THE SERVICE SECTOR

A. S. Veresovich

PhD student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, angelinamver@gmail.com

Supervisor: I. A. Karachun

*PhD in economics, associate professor, Belarusian State University, Minsk, Belarus,
karachun@bsu.by*

In modern conditions of rapid technological progress and changing consumer expectations, the service sector faces the need for a radical transformation. The article explores the role of digital twins as a key tool in the transformation of the service sector, analyzing their impact on optimizing business processes, personalizing services and improving customer experience. Understanding the mechanisms of effective use of digital

twins is a critical aspect for improving the quality of service, optimizing resources and creating innovative business models in the service sector, as well as for the introduction of digital technologies to remain competitive in a rapidly changing digital economy.

Keywords: digital twin; digital transformation; process optimization; personalization; customer experience.

Цифровизация сферы услуг осуществляется посредством применения многих инструментов и методик. Наиболее известной методикой является применение искусственного интеллекта и блокчейна на всех стадиях развития, начиная от автоматизации бизнес-процессов, заканчивая к полной диджитализации сервисов всех компаний и государственных органов. Лидерами в процессе цифровизации сферы услуг являются страны с высокоразвитыми экономиками, такими как США, Германия, Южная Корея, Китай и Сингапур [1].

Рассмотрим, как автоматизация процессов, позволяющая упростить и ускорить рутинные задачи, интернет вещей, используемый преимущественно для мониторинга и управления различными сервисами, искусственный интеллект в работе контакт-центров, систем прогнозирования спроса и персонализированных рекомендаций, облачные технологии, обеспечивающие качественную обработку данных и предоставление услуг в режиме реального времени, объем которых достиг \$600 млрд, с ростом на 18 % в 2023 году [2], и блокчейн, использующийся для обеспечения прозрачности и надежности транзакций, повлияли на показатели эффективности компаний в США. В исследовании McKinsey & Company указано, что производительность компаний в сфере услуг была повышена на 10–15 % за последние 5 лет за счет внедрения цифровых технологий. Также, согласно исследованию, более 3/5 американских компаний используют искусственный интеллект для улучшения клиентского опыта [3; 4].

Европейская Комиссия в своем отчете Digital Economy and Society Index (DESI) 2023 отмечает, что более 75 % предприятий в странах ЕС уже перешли на цифровые системы управления, а 33 % компаний внедрили искусственный интеллект в свои процессы [5].

Беларусь также активно развивает цифровизацию в сфере услуг. В последние годы страна сделала несколько значительных шагов. Первый шаг – развитие IT-сектора: Создание ПВТ (Парк высоких технологий) стало важным шагом в развитии цифровой экономики. В 2023 году ПВТ насчитывал более 900 компаний, работающих в сфере IT. Второй – электронные госуслуги: в 2021 году Беларусь заняла 40-е место в рейтинге ООН по уровню развития электронного правительства, что свидетельствует о высоком уровне внедрения цифровых технологий в государствен-

ные услуги. Третий – цифровизация банковского сектора. Более 80% банковских операций в Беларуси совершаются через цифровые каналы, включая мобильные приложения и интернет-банкинг.

Цифровизация сферы услуг в мире продолжает набирать обороты, и ключевыми драйверами этого процесса являются технологии, такие как искусственный интеллект, облачные вычисления, большие данные и автоматизация процессов. Однако в последние несколько лет одним из важнейших инструментов, который преобразует подходы к управлению услугами и процессами, стали цифровые близнецы.

Цифровые близнецы позволяют компаниям моделировать, анализировать и оптимизировать процессы в реальном времени, создавая виртуальные копии физических систем, объектов и даже процессов обслуживания клиентов. Эта технология, изначально зародившаяся в индустриальном секторе для управления сложными производственными процессами, теперь находит широкое применение в сфере услуг, где она позволяет компаниям существенно повысить качество и скорость обслуживания, снизить затраты и увеличить гибкость.

По данным MarketsandMarkets, мировой рынок цифровых близнецов оценивался в \$6,9 млрд в 2023 году, и прогнозируется, что он достигнет \$73,5 млрд к 2030 году с CAGR (среднегодовым темпом роста) около 40 % [6].

По данным исследования Gartner, к 2025 году около 50% крупных промышленных компаний и компаний из сектора услуг будут использовать цифровых близнецов для улучшения своих бизнес-процессов [7].

Основными примерами, в каких направлениях могут использоваться цифровые близнецы непосредственно в сфере услуг, являются моделирование цепочек поставок, управление складами и логистическими операциями, моделирование обслуживания клиентов, отслеживание состояния пациентов в области медицинских услугах, в частности.

В использовании цифровых близнецов выделяется несколько преимуществ. Моделирование рабочих процессов помогает выявить узкие места и улучшить производительность. Анализируя данные с помощью цифровых близнецов, компании могут предугадывать потребности клиентов и корректировать свои предложения в режиме реального времени. Виртуальные модели процессов взаимодействия с клиентами, таких как контакт-центры или системы доставки, позволяют улучшить качество обслуживания за счет быстрого тестирования различных сценариев. Компании могут отслеживать состояние своих ресурсов и инфраструктуры в реальном времени, что позволяет оперативно реагировать на сбои и минимизировать простои.

Эти преимущества подтверждаются исследованиями. По данным Capgemini, к 2025 году около 30 % компаний в сфере услуг будут активно использовать цифровых близнецов для повышения операционной эффективности [8]. Исследование Deloitte показывает, что компании, внедрившие цифровых близнецов, могут увеличить свою прибыль на 10–15 % за счет оптимизации процессов и снижения затрат на обслуживание [9].

Для внедрения цифрового двойника в сферу услуг необходимо придерживаться некоторых правил. Первым делом необходимо оценить текущие процессы и определить цели, а также ключевые области, где применение ЦД может принести максимальную выгоду. На данном этапе происходит оценка текущих болевых точек (низкая эффективность работы контакт-центров, длительное время обработки запросов, проблемы с управлением складскими запасами), определение KPI (снижение времени обслуживания, повышение точности прогнозов спроса, улучшение клиентского опыта). Далее необходимо провести базовую оценку готовности инфраструктуры и данных для внедрения.

После чего определяется подходящая технология для разработки и эксплуатации цифрового двойника. В данном случае выбор стоит между облачными платформами для создания ЦД, технологиями анализа данных, которые будут обрабатывать всю информацию, поступающую от двойника, а также интеграция IoT. Для создания цифрового двойника могут потребоваться устройства, подключенные к интернету, которые собирают данные с физических объектов в реальном времени.

После чего компания может запускать пилотный проект с ограниченным масштабом внедрения. При этом, если пилотный проект показывает эффективность, масштаб внедрения может быть постепенно увеличен.

Следующим шагом будет обучение сотрудников новым навыкам и пониманию работы с технологией. Завершающим этапом будет постоянный мониторинг и оптимизация, внесение корректив по мере необходимости и наконец, масштабирование на другие процессы или географические регионы.

Внедрение цифрового двойника в сферу услуг требует четкого планирования и последовательного подхода. Ключевыми факторами успеха являются выбор правильной платформы, обучение персонала, и постоянная оптимизация на основе данных. Следуя предложенной модели, компании могут внедрить ЦД для повышения эффективности, улучшения обслуживания клиентов и снижения операционных издержек.

Таким образом, цифровые близнецы становятся важнейшим инструментом для цифровой трансформации компаний в сфере услуг. Их использование помогает оптимизировать процессы, улучшить обслуживание

клиентов и повысить операционную эффективность, что делает их неотъемлемой частью современного бизнеса.

Библиографические ссылки

1. *Вересович А. С., Канаиш А. В.* Опыт «цифровых лидеров» в процессе цифровой трансформации сферы услуг // Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию экон. фак. БГУ, Минск, 28–29 февр. 2024 г. В 2 ч. Ч. 1 / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. Минск : БГУ, 2024. С. 410–413.
2. Cloud Computing Market Size, Share & Growth by 2030 [Electronic resource]. URL: <https://exactitudeconsultancy.com/reports/15590/cloud-computing-market/#report-details> (date of access: 15.09.2024).
3. Economic potential of generative AI | McKinsey [Electronic resource]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction> (date of access: 15.09.2024).
4. Digital Insights | McKinsey & Company [Electronic resource]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights> (date of access: 15.09.2024).
5. The Digital Economy and Society Index (DESI) | Shaping Europe's digital future [Electronic resource]. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (date of access: 15.09.2024).
6. Digital Twin Market Size, Share, Industry Report, Revenue Trends and Growth Drivers 2030 [Electronic resource]. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-twin-market-225269522.html> (date of access: 15.09.2024).
7. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends 2023 2030 [Electronic resource]. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2023> (date of access: 15.09.2024).
8. Digital Twins – Capgemini [Electronic resource]. URL: <https://www.capgemini.com/insights/research-library/digital-twins/> (date of access: 17.09.2024).
9. Становление технологии цифровых двойников [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itweek.ru/iot/article/detail.php?ID=200690> (date of access: 17.09.2024).