

ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ЛОГИСТИКЕ

Е.А. Асулян

Белорусский Национальный Технический Университет
Республика Беларусь, г. Минск, проспект Независимости, 65Б.
erdzhanik.asulyan@outlook.com

В статье рассматриваются перспективы развития цифровых двойников, а также какие преимущества она может предложить для улучшения логистических операций и управления цепями поставок.

Ключевые слова: цифровой двойник, цифровой двойник в логистике.

DIGITAL TWIN TECHNOLOGY IN LOGISTICS

Y.A. Asulyan

Belarusian National Technical University
Republic of Belarus, Minsk, Independence Avenue, 65B.
erdzhanik.asulyan@outlook.com

The article examines the future of digital twins and what benefits it can offer to improve logistics operations and supply chain management.

Keywords: digital twin, digital twin in logistics.

Введение

За последние года интерес к цифровым технологиям, таким как цифровые двойники, значительно вырос. Опрос, проведенный в марте 2020 г., показывает, что 89% всех IoT-платформ будут применять ЦД к 2025 г., а к 2027 г. ЦД станет стандартной функцией IoT-решений. 36% руководителей из разных отраслей отмечают выгоду от применения ЦД, а 53% из них планируют внедрить ЦД к 2028 г. [1]. Эти данные подчёркивают значительный интерес к цифровым двойникам и их в значимости на мировом рынке технологий. На основе этих статистических данных можно сделать несколько ключевых выводов:

1. Рост значимости цифровых двойников: Прогноз о том, что 89% всех IoT-платформ будут применять цифровые двойники к 2025 году, указывает на то, что эта технология становится стандартом в области интернета вещей (IoT). Это свидетельствует о ее критической роли в сборе, анализе и управлении данными IoT.

2. Расширение применения цифровых двойников: Факт того, что 36% руководителей из разных отраслей уже видят выгоду от использования цифровых двойников, а 53% из них планируют внедрить их к 2028 году, указывает на расширение области применения этой технологии. Она не ограничивается только одной сферой и находит применение в разных индустриях.

3. Увеличение эффективности и конкурентоспособности: Внедрение цифровых двойников может повысить эффективность и конкурентоспособность компаний. Руководители видят потенциал этой технологии для оптимизации процессов и управления данными.

4. Стандартизация: Прогноз, что цифровые двойники станут стандартной функцией IoT-решений к 2027 году, указывает на то, что они будут широко применяться в сфере интернета вещей и, возможно, станут неотъемлемой частью многих IoT-продуктов и систем.

Эти данные свидетельствуют о том, что цифровые двойники имеют большой потенциал и будут продолжать привлекать внимание как внутри отраслей, так и среди предпринимателей и инноваторов. Это также указывает на то, что компании, которые активно исследуют и внедряют цифровые двойники, могут получить конкурентное преимущество в будущем.

Способы применения и преимущества использования цифровых двойников.

Цифровые двойники (Digital Twins) представляют собой технологическую концепцию, которая нашла свое применение в различных отраслях, включая логистику и управление цепями поставок. Давайте рассмотрим, что такое цифровые двойники в контексте логистики:

Что такое цифровой двойник? ЦД цепочки поставок – это точная имитационная модель существующей цепи поставок, использующая оперативные данные и информацию о состоянии своего реального прототипа, чтобы прогнозировать его дальнейшее поведение [2]. Этот виртуальный аналог создается с использованием данных из реального мира и обычно охватывает все характеристики и параметры реального объекта.

1. В применении к логистике: ЦД в логистике может представлять собой виртуальную модель логистической сети, склада, транспортного средства, товара и т. д. Этот виртуальный аналог обычно построен на основе данных о реальной логистической операции и может включать в себя информацию о планировании, маршрутизации, состоянии, отслеживании и многом другом.

2.Преимущества:

- Мониторинг и анализ: ЦД позволяет в режиме реального времени отслеживать и анализировать работу логистических систем и процессов, что помогает выявлять узкие места и оптимизировать операции.

- Прогнозирование: Он позволяет проводить прогнозы и сценарный анализ для определения наилучших решений в условиях изменяющихся факторов.

- Управление рисками: Путем создания виртуальных моделей, можно моделировать различные сценарии и оценивать потенциальные риски до их возникновения.

3.Примеры применения:

- Управление транспортными сетями: ЦД могут моделировать сеть транспортировки, позволяя оптимизировать маршруты, улучшать распределение ресурсов и управлять обслуживанием транспортных средств.

- Складское хозяйство: Виртуальные модели складов позволяют оптимизировать процессы хранения, перемещения и отбора товаров.

- Управление запасами: Цифровые двойники могут помочь в прогнозировании и управлении запасами, минимизируя потери из-за недостатка или избыточных запасов.

Цифровые двойники становятся все более важными в сфере логистики, так как они позволяют лучше понимать и контролировать сложные логистические системы, что способствует улучшению эффективности и снижению издержек в цепи поставок.

Внедрение цифровых двойников в логистику может принести множество преимуществ, помогая оптимизировать операции, повышать эффективность и управляемость цепями поставок. Вот ключевые шаги и аспекты внедрения цифровых двойников в логистические процессы:

1. Сбор данных: Первый шаг - собрать данные из различных источников в логистической сети. Это может включать данные о товарах, складах, транспорте, заказах, температуре и влажности и т. д. Важно иметь качественные и актуальные данные [3].

2. Моделирование: Создание виртуальной модели логистической системы, которая будет отражать текущие состояния и процессы. В этой модели можно учесть разные аспекты, включая маршруты, складское хозяйство, управление запасами и другие.

3. Интеграция с сенсорами и IoT: Для обеспечения актуальности данных и мониторинга в реальном времени, цифровой двойник может быть интегрирован с датчиками и устройствами IoT (Интернет вещей), установленными на складах, транспортных средствах и других элементах логистической системы [4].

4. Анализ и оптимизация: На основе данных от цифрового двойника можно проводить анализ, выявлять узкие места, оптимизировать маршруты, управлять запасами и принимать стратегические решения [3].

5. Мониторинг и управление в режиме реального времени: Цифровой двойник позволяет отслеживать текущее состояние логистической системы в режиме реального времени и быстро реагировать на изменения и проблемы.

6. Прогнозирование и планирование: С помощью цифрового двойника можно проводить прогнозирование спроса, оптимизировать производственные планы, управлять поставками и минимизировать риски [5].

7. Коммуникация и совместное использование данных: Важно обеспечить доступ к цифровому двойнику для всех заинтересованных сторон в логистической цепи, чтобы обеспечить совместное использование данных и согласованные действия.

8. Безопасность данных: Защита данных цифрового двойника критически важна, так как это чувствительная информация о логистической системе. Следует обеспечить соответствие современным стандартам безопасности данных.

9. Обучение персонала: Внедрение цифровых двойников может потребовать обучения персонала для эффективного использования новых технологий и инструментов.

10. Непрерывное улучшение: Цифровой двойник не является статической системой. Он должен постоянно обновляться и совершенствоваться на основе новых данных и изменяющихся потребностей [4].

Заключение.

Внедрение цифровых двойников в логистику требует комплексного подхода и инвестиций в технологии и обучение персонала. Однако это может значительно повысить эффективность и управляемость логистическими операциями, что, в конечном итоге, может снизить издержки и повысить уровень обслуживания клиентов.

Список использованных источников

1. Kuntze, C., Lange, T., & Seyfert, A. Next-generation supply chain – transforming your supply chain operating model for a digital world. McKinsey & Company. 2019.

2. Сергеев В.И., Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. 2019. № 2(79). С. 87-97.

3. Digital twins in logistics: real gains from real-time models [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gep.com/blog/mind/digital-twinslogistics-warehouse-shipments> (дата обращения: 08.09.2023).

4. Digital twins and Artificial Intelligence in logistics [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cloudflight.io/en/blog/digital-twins-andartificial-intelligence-in-logistics/> (дата обращения: 08.09.2023).

5. Цифровой двойник [Электронный ресурс] / Tadviser. Справочно-информационный интернет-портал. URL:

[https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO)) (дата обращения: 08.09.2023).

References

1. Kuntze, C., Lange, T., & Seyfert, A. Next-generation supply chain – transforming your supply chain operating model for a digital world. McKinsey & Company. 2019.

2. Sergeev V.I., Dutikov I.M. Tsifrovoye upravlenie tsepyami postavok: vzglyad v budushchee // Logistika i upravlenie tsepyami postavok. 2019. № 2(79). S. 87-97.

3. Digital twins in logistics: real gains from real-time models [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.gep.com/blog/mind/digital-twinslogistics-warehouse-shipments> (data obrashcheniya: 08.09.2023).

4. Digital twins and Artificial Intelligence in logistics Available at: <https://www.cloudflare.com/ru/blog/digital-twins-and-artificial-intelligence-in-logistics/> (accessed: 08.09.2023).

5. Tsifrovoy dvoynik.Tadviser. Spravochno-informatsionnyy internet-portal. Available at: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO)) (accessed:08.09.2023).

© Asulyan E.A., 2023

УДК 334

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО

Л.М. Барановская

Белорусский государственный экономический университет
220070 Республика Беларусь, г. Минск, пр. Партизанский, 26
Liliatolpigo@gmail.com

Государственно-частное партнерство (государственно-частное партнёрство) - это партнерство между государственным сектором и частным сектором с целью реализации проекта или услуги, традиционно предоставляемой государственным сектором. Преимущество ГЧП заключается в том, что управленческие навыки и финансовая проницательность частного бизнеса могут обеспечить лучшее соотношение цены и качества для налогоплательщиков при использовании надлежащих механизмов сотрудничества между государственным и частным секторами.

Ключевые слова: финансирование, партнерство, правительство, институциональные механизмы, инфраструктура

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

L.M. Baranouskaya

Belarusian State University of Economics
220070 Republic of Belarus, Minsk, Partizansky ave., 26
Liliatolpigo@gmail.com

Public-Private Partnership (PPP) is a partnership between the public sector and the private sector for the purpose of delivering a project or a service traditionally provided by the public sector. The advantage of a PPP is that the management skills and financial acumen of private businesses could create better value for money for taxpayers when proper cooperative arrangements between the public and private sectors are used.

Keywords: financing, partnership, government, institutional mechanisms, infrastructure

Введение. Государственно-частное партнерство (ГЧП) – это уникальный механизм закупок, основанный на долгосрочных контрактах между частным лицом и государственным органом, направленный на повышение эффективности предоставления государственных услуг и/или развитие общественной инфраструктуры, в которой риски и выгоды разделяются.