

УДК 330.131.7:346.544.6:004.942

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ЦЕПИ ПОСТАВОК С ПОМОЩЬЮ
ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ
RISK MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN USING DIGITAL
TWINs

Вильчик А.Д.

Научный руководитель – Хартовский В.Е., кандидат физико-математических наук, доцент.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Беларусь

nata.vilchik@mail.ru

A. Vilchik,

Supervisor – Khartovsky V., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

Educational institution «Yanka Kupala State University of Grodno» Grodno, Belarus

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования цифровых двойников при решении проблемы управления рисками в цепях поставок.

Abstract. The article discusses the possibility of using digital twins in solving the problem of risk management in supply chains.

Ключевые слова: цифровой двойник, цепь поставок, управление рисками.

Keywords: digital twin, supply chain, risk management.

Введение.

Современные цепи поставок представляют собой сложные и динамичные системы, которые играют важную роль в бизнесе и экономике. Они обеспечивают перемещение товаров и услуг от производителей к потребителям, обеспечивая бесперебойное функционирование различных отраслей. Однако цепи поставок подвержены разнообразным рискам, которые могут иметь серьезные последствия для компаний и глобальной экономики.

Риски в цепях поставок могут возникнуть на разных уровнях и охватывать разнообразные аспекты, такие как нестабильность поставок, изменения в спросе, транспортные проблемы, финансовые колебания и даже политические события. В условиях глобализации и увеличенной

сложности цепей поставок, управление рисками становится неотъемлемой частью стратегического планирования и операционной деятельности компаний.

Технологии «цифрового двойника» используют возможности искусственного интеллекта и машинного обучения для моделирования более эффективного и рационального построения цепей поставок. Это может включать в себя реструктуризацию поставщиков, перемещение распределительных центров для сокращения сроков выполнения заказов и совершенствование управления складами. Такое моделирование позволяет значительно повысить эффективность за счет определения более разумных способов балансировки затрат на запасы, их наличия и сроков выполнения в рамках всей цепи поставок [1].

Основная часть.

Цифровой двойник – это интегрированное мультифизическое, многомасштабное, вероятностное моделирование собранного транспортного средства или системы, которое использует лучшие доступные физические модели, обновления датчиков, историю и т.д. [2].

Цифровые аналоги цепей поставок позволяют компаниям создать цифровую копию всей своей цепи поставок. Эта цифровая копия включает в себя все активы, склады, логистические и товарные позиции в цепочке поставок конкретной компании. После создания цифрового двойника компании могут моделировать работу цепочки поставок, а также различные сценарии ее сбоя [3].

Цифровой двойник моделирует работу цепочки поставок. Он определяет, где существует изменчивость и неопределенность, а где возможна оптимизация. Цифровые двойники также позволяют осуществлять сценарное планирование, что дает возможность принимать решения, исходя из потребностей бизнеса. Это позволяет аналитикам понять поведение цепочки поставок, предвидеть нестандартные ситуации и разработать планы действий [4].

Роль цифровых двойников заключается в обеспечении более точного, прозрачного управления цепью поставок, что позволяет организациям снижать риски, оптимизировать операции и повышать эффективность в достижении своих целей.

Цифровые двойники играют важную роль в управлении рисками в цепи поставок, выполняя следующие основные задачи:

Таблица – Основные задачи, выполняемые цифровыми двойниками

Наименование задачи	Описание
Понимание динамики и поведения цепи поставок	Цифровой двойник помогает моделировать и анализировать как цепочка поставок функционирует в реальном времени, что позволяет лучше понимать её динамику и реагировать на изменения
Обнаружение узких мест	Цифровой двойник может выявлять участки цепи поставок, где возможны задержки, излишки или проблемы, позволяя улучшить эффективность и производительность
Тестирование изменений и схем развития цепей поставок	Цифровой двойник позволяет смоделировать и протестировать различные изменения и стратегии развития цепи поставок без риска прямых вмешательств
Мониторинг рисков и тестирование непредвиденных обстоятельств	Цифровой двойник помогает выявить потенциальные риски и предостеречь от непредвиденных событий, таких как стихийные бедствия или глобальные кризисы
Анализ финансовых затрат	Цифровой двойник может помочь оценить затраты и расходы в разных сценариях, что помогает принимать обоснованные решения о финансовых ресурсах
Эффективное долгосрочное и краткосрочное планирование	Цифровой двойник позволяет лучше понимать текущие и будущие потребности и возможности цепи поставок, что облегчает планирование как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе

Все эти задачи содействуют улучшению управления цепью поставок и снижению рисков.

Цифровой двойник в управлении цепочками поставок - это виртуальное представление реальной цепочки поставок, которое отражает все ее аспекты и процессы в режиме реального времени [5].

Принципы работы цифрового двойника:

1) Сбор данных: цифровой двойник начинает свою работу со сбора данных о цепочке поставок. Эти данные могут быть получены из различных источников, таких как датчики, системы управления складом, системы управления заказами, информация о поставщиках и другие.

2) Моделирование: полученные данные используются для создания модели цепочки поставок. Эта модель может включать в себя информацию о поставщиках, транспорте, инвентаризации, заказах и других ключевых аспектах цепи поставок.

3) Визуализация: цифровой двойник визуализирует цепочку поставок с помощью графического интерфейса, который позволяет

участникам просматривать и анализировать данные в удобной форме. Это может включать в себя карты, графики, диаграммы и т. д.

4) Анализ и оптимизация: с помощью цифрового двойника компании могут анализировать процессы и идентифицировать потенциальные риски, узкие места и возможности для оптимизации. Например, они могут оптимизировать маршруты доставки, управлять инвентарем и предсказывать изменения в спросе.

5) Мониторинг и управление в реальном времени: это позволяет компаниям быстро реагировать на изменения и проблемы, улучшая надежность и эффективность поставок.

6) Интеграция с другими системами: цифровой двойник может интегрироваться с другими системами управления цепями поставок, что упрощает обмен данными и координацию между ними.

Цифровой двойник обеспечивает компаниям более глубокое понимание и управление своими цепями поставок, что способствует снижению рисков, увеличению эффективности и обеспечивает надежное функционирование всего процесса.

Цифровой двойник в цепочке поставок может существенно помочь в минимизации рисков:

1. Мониторинг и прогнозирование: возможность непрерывно отслеживать состояние всей цепочки поставок и предсказывать потенциальные проблемы, такие как задержки или дефицит материалов.

2. Оптимизация инвентаря: возможность управлять уровнем инвентаря более эффективно, избегая излишков или дефицита товаров, что помогает снизить риски связанные с финансовыми потерями.

3. Анализ уязвимостей: цифровой двойник помогает выявить уязвимые места в цепочке поставок и разработать стратегии и контингентные планы для уменьшения рисков.

4. Принятие решений в реальном времени: Благодаря непрерывному мониторингу и анализу данных, цифровой двойник позволяет быстро реагировать на изменения в цепочке поставок и принимать информированные решения.

5. Улучшение коммуникации: Цифровой двойник способствует улучшению коммуникации между участниками цепочки поставок, что снижает вероятность ошибок и недоразумений.

Таким образом, цифровой двойник играет важную роль в повышении устойчивости и снижении рисков в цепочке поставок.

Заключение.

В статье рассмотрена возможность использования цифровых двойников при решении проблемы управления рисками в цепях поставок. Проведен анализ положительных факторов его использования.

Литература

1. Бочкарев, А.А. Планирование и моделирование цепи поставок / А.А. Бочкарев. – Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 192 с.
2. Кокорев, Д.С. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса / Д.С. Кокорев, А.А. Юрин // Colloquium-journal. – 2019. – . – № 10. – С. 31-35.
3. Иванов, Д.А. Управление цепями поставок / Д.А. Иванов. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2015. 600 с.
4. Череповская, Ю.А. Цифровые двойники для управления рисками цепей поставок в условиях пандемии COVID-19 / Ю.А. Череповская, А.А. Юрин // Инженерный вестник Дона. – 2021. – . – № 7. – С. 1-7.
5. Роль технологии цифровых двойников в управлении цепочками поставок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ts2.space.ru/роль-технологии-цифровых-двойников-в-12/>. – Дата доступа: 14.10.2023.

Предоставлено 01.11.2023

УДК 656.025

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОРОДСКОМ ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES IN URBAN PASSENGER TRANSPORT

Вильчик А.Д.

Научный руководитель – Протасеня С.И., к. э. н., доцент
Гродненский государственный университет имени Я. Купалы,
г. Гродно, Беларусь
nata.vilchik@mail.ru

A. Vilchik,

Supervisor – Pratasenia, S., Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor of the of the Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno,
Belarus