

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПОЧКАМИ ПОСТАВОК

*Логвинович М.В., Крупенич Е.Г.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Скиба И.Г. – ассистент кафедры ЭВМ*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается применение технологии блокчейн в управлении цепочками поставок, анализируются основные проблемы традиционных систем управления, такие как недостаточная прозрачность, высокий уровень мошенничества и сложность отслеживания товаров.

**Ключевые слова:** блокчейн, управление цепочками поставок, прозрачность, децентрализация.

**Введение.** Управление цепочками поставок (*Supply Chain Management, SCM*) представляет собой комплексный процесс координации и интеграции всех этапов движения товаров, информации и финансовых потоков от поставщиков сырья до конечных потребителей [1]. Современные системы *SCM* сталкиваются с рядом проблем, таких как отсутствие доверия между участниками, подделка товаров, сложность верификации происхождения продукции и задержки в обработке транзакций. Одной из наиболее перспективных технологий, позволяющих решить эти проблемы, является блокчейн.

**Основная часть.** Традиционные системы управления цепочками поставок часто страдают от недостатка прозрачности и высокой зависимости от посредников. Внедрение такой технологии, как блокчейн, помогает решить эти проблемы, обеспечивая неизменяемость записей, децентрализацию данных и возможность отслеживания продукции в реальном времени. Блокчейн представляет собой распределенный реестр, в котором каждая транзакция записывается в виде блока и связывается с предыдущими, образуя хронологическую последовательность. Эта структура обеспечивает высокую степень защиты и прозрачности, поскольку данные, однажды внесенные в блокчейн, не могут быть изменены без согласия всех участников сети.

Одним из ключевых преимуществ блокчейна является его гибкость, позволяющая адаптировать технологию под различные бизнес-процессы. В зависимости от уровня открытости и управления доступом, блокчейны можно классифицировать на несколько типов, каждый из которых имеет свои особенности и применяется в разных сценариях управления цепочками поставок. Публичные блокчейны (*Bitcoin, Ethereum*) открыты для всех участников сети и обеспечивают высокий уровень безопасности, но требуют значительных ресурсов и могут быть менее эффективными для бизнеса. Частные (*Hyperledger Fabric, R3 Corda*) предназначены для корпоративного использования, обеспечивая более быструю обработку данных и контроль доступа. Консорциумные управляются группой организаций и сочетают преимущества частных и публичных блокчейнов. Они обеспечивают совместный доступ и контроль, что способствует повышению доверия и эффективности между партнерами.

Применение блокчейна в цепочках поставок охватывает различные аспекты, включая автоматизацию контрактов, проверку подлинности товаров и оптимизацию логистики. Смарт-контракты, реализованные в блокчейне, способны снижать операционные затраты и повышать скорость выполнения сделок за счет автоматического исполнения условий без посредников.

В таблице 1 приведены основные характеристики блокчейна и их потенциальное влияние на системы контроля цепочек поставок.

Таблица 1 – Основные характеристики блокчейна и их влияние на управление цепочками поставок

| Характеристика                 | Влияние на SCM                                                                                                                                               |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неизменяемость                 | Данные практически невозможно изменить или удалить после их одобрения узлами в блокчейне, что защищает от мошенничества и повышает доверие между участниками |
| Безопасность                   | Криптографические алгоритмы обеспечивают защиту данных от несанкционированного доступа, включая транзакции и информацию о продукции                          |
| Надежность                     | Система позволяет партнерам по бизнесу работать без личного знакомства, что увеличивает доверие при взаимодействии                                           |
| Децентрализованность           | Отсутствие центрального института и равенство узлов сети снижает затраты и повышает эффективность, исключая необходимость верификации третьими сторонами     |
| Прозрачность                   | Валидация на всех узлах и невозможность скрытия транзакций увеличивает доверие и ценность бизнес-системы                                                     |
| Устойчивость к подделке данных | Невозможность изменения информации после генерации блока повышает надежность цепочки поставок                                                                |
| Снижение посредничеств         | Уменьшение числа посредников ускоряет транзакции и повышает доверие среди участников процесса                                                                |

Среди реальных примеров внедрения блокчейна в управление цепочками поставок можно выделить *Walmart* и *IBM Food Trust*. Это одна из первых крупных инициатив по использованию технологии блокчейна для отслеживания происхождения продуктов питания. Система *IBM Food Trust* позволяет *Walmart* и другим участникам цепочки поставок отслеживать путь продуктов от фермеров до полок супермаркетов. Технология значительно сокращает время для отслеживания источников происхождения продуктов, что не только улучшает безопасность пищевых товаров, но и минимизирует риск продаж некачественной продукции. В случае обнаружения проблем с продуктами, таких как загрязнение, блокчейн позволяет оперативно найти источник проблемы, улучшая реакцию и предотвращая распространение дефектной продукции [2].

**Заключение.** Использование блокчейн-технологий в управлении цепочками поставок открывает новые возможности для повышения прозрачности, эффективности и доверия между участниками. Однако для успешного внедрения необходимо учитывать технические и организационные аспекты, а также быть готовыми к изменениям в существующих бизнес-процессах.

## Список литературы

1. Agarwal, U., Rishiwal, V., Tanwar, S., Chaudhary, R., Sharma, G., Bokoro, P. N., Sharma, R. *Blockchain Technology for Secure Supply Chain Management: A Comprehensive Review* / IEEE, 2022.
2. Chowdhury, R. H. *Automating supply chain management with blockchain technology* / R.H. Chowdhury // *World Journal of Advanced Research and Reviews*. – 2024.

UDC 004.9

## BLOCKCHAIN USAGE FOR ENHANCED TRANSPARENCY AND EFFICIENCY IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Logvinovich M.V., Krupenich E.G.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Skiba I.G. – Assistant of the department of ECS

**Annotation.** This article explores the application of blockchain technology in supply chain management, analyzing the main issues of traditional management systems, such as lack of transparency, high levels of fraud, and the difficulty of tracking goods.

**Keywords:** blockchain, supply chain management, transparency, decentralization.