

---

---

# БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

DOI: 10.34020/2073-6495-2020-4-144-157

УДК 004:65

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОВЕРИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ЦЕПИ ПОСТАВОК В МОДНОЙ ИНДУСТРИИ**

**Пашков П.М., Иванов Д.О.**

Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»

E-mail: p.m.pashkov@nsuem.ru, dmitry.o.ivanov@gmail.com

В работе представлены результаты анализа влияния доверия между участниками цепи поставок модных товаров на потребительские риски. Цель исследования – разработка концептуальной модели системы взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия. Технология блокчейн является перспективной для применения в экономике и бизнесе, что подтверждается существующими исследованиями. Однако в настоящее время отмечается недостаточная исследованность применения технологии блокчейн как метода обеспечения доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок в модной индустрии, что на практике ведет к использованию эмпирического подхода и влечет за собой реализацию неэффективных решений. Авторы в проделанной работе расширяют методический инструментарий формирования систем взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия. Результатами работы являются концептуальная модель такой системы и сценарий использования технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия.

*Ключевые слова:* блокчейн, доверие, модная индустрия, цепь поставок, цифровая трансформация.

## **APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY TO ENSURE TRUST BETWEEN SUPPLY CHAIN ACTORS IN THE FASHION INDUSTRY**

**Pashkov P.M., Ivanov D.O.**

Novosibirsk State University of Economics and Management

E-mail: p.m.pashkov@nsuem.ru, dmitry.o.ivanov@gmail.com

The paper presents the results of an analysis of the impact of trust between participants in the fashion supply chain on consumer risks. The purpose of the research is to develop a conceptual model of the system of interaction between participants in the supply chain of fashion products using blockchain technology to ensure technically expressed

trust. Blockchain technology is promising for use in the economy and business, which is confirmed by existing research. However, there is currently insufficient research on the use of blockchain technology as a method of ensuring trust in the interaction systems of supply chain participants in the fashion industry, which in practice leads to the use of an empirical approach and leads to the implementation of inefficient solutions. In this work, the authors expand the methodological tools for creating systems for interaction between participants in the supply chain of fashionable goods using blockchain technology to ensure technically expressed trust. The results of the work are a conceptual model of such a system and a scenario for using blockchain technology to ensure technically expressed trust.

*Keywords:* blockchain, trust, fashion industry, supply chain, digital transformation.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наблюдается динамичный рост темпов торговли в модной индустрии и открытие новых рынков сбыта [9, 14]. Такие изменения подталкивают участников рынка к адаптации своих бизнес-процессов под меняющиеся условия работы. Это видно на примере процесса формирования цепи поставок. Анализ работ [7, 11] показал, что цепь поставок трансформируется в динамичную и распределенную среду с выраженной зависимостью от технологий коммуникации. Коммуникация осуществляется между такими участниками, как поставщики, производители, розничные магазины, потребители товаров и транспортные компании. Процесс обмена информацией в значительной степени зависит от выбора технологии для осуществления коммуникаций, что оказывает влияние на эффективность цепи поставок в целом [4, 5].

В работе [13] авторы отмечают, что обмен информацией в цепи поставок существенно зависит от уровня доверия ее участников к передаваемой информации. Снижение доверия ведет к нарушениям в коммуникациях и вызывает потерю эффективности взаимодействия. Поэтому в условиях, когда участники используют распределенные информационные системы (системы обработки и хранения информации, которые территориально рассредоточены и обмениваются информацией через общедоступные каналы связи) и хотят гарантий достоверности передаваемой информации, фактор доверия начинает играть существенную роль и требует реализации мер по его поддержанию, в том числе и с помощью цифровых технологий [18].

Доверие – это многогранное явление, которое можно рассматривать с психологической, социальной, экономической и технических точек зрения. Применительно к бизнес-среде, в контексте доверия можно рассматривать сотрудничество компаний с целью оптимизации информационных потоков и сокращения недостоверной информации, а также взаимное упрощение проводимых транзакций [3]. Важным фактором повышения доверия является обеспечение равноправного обмена информацией между покупателем и поставщиком. Термин «доверие» применительно к обмену информацией между участниками цепи поставок можно определить как готовность компании нести риск от взаимодействия с другой компанией [13]. Такие риски возникают, например, при обмене информацией, которая может быть раскрыта для других неуполномоченных заинтересованных сторон [11]. Однако влияние доверия на потребительские риски в цепи поставок, в том числе и в индустрии модной одежды, исследованы недостаточно.

В работе [12] рассматривается понятие цифрового доверия, которое в условиях цифровой трансформации является распределенным и требует пересмотра бизнес-моделей предприятий, участвующих в сетях ценностей, в том числе и в сети поставок. Тем не менее можно отметить недостаточную изученность понятия цифрового, технически выраженного доверия и его роли в цифровой трансформации цепи поставок.

В настоящее время перспективным решением для обеспечения технически выраженного доверия является технология блокчейн. Данная технология представляет распределенный реестр, где каждая запись (блок) зависит от информации, записанной в предыдущий блок, что исключает ее искажение. Однако проблема неразвитости методического инструментария формирования систем взаимодействия участников цепи поставок с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия затрудняет цифровую трансформацию цепей поставок в модной индустрии. В частности, отсутствие концептуальных подходов к построению систем информационного взаимодействия участников цепи поставок, основанных на технически выраженном доверии, ведет к принятию неэффективных архитектурных решений при построении систем информационного взаимодействия.

Целью данного исследования является разработка концептуальной модели системы информационного взаимодействия участников цепи поставок в модной индустрии с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести анализ влияния доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии на потребительские риски, исследовать специфику применения технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии, разработать концептуальную модель системы взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия и предложить сценарий использования технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия в системе взаимодействия участников цепи поставок.

## **1. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДОВЕРИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ЦЕПИ ПОСТАВОК В МОДНОЙ ИНДУСТРИИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ РИСКИ**

Системы взаимодействия участников цепи поставок являются актуальной темой, что подтверждается значительным количеством научных публикаций [4, 9, 11]. В данном исследовании рассматривается вопрос взаимодействия участников цепи поставок в контексте модной индустрии. Специфика модной индустрии заключается в социальном характере потребления модной продукции, отсюда вытекают такие явления, как быстрая смена потребительских предпочтений и сегментация в цепях поставок. Цепь поставок представляет систему, включающую производителей, поставщиков, логистические компании, предприятия розничной торговли, различные контролирующие организации и конечных потребителей про-

дукции [17]. Продукция модной индустрии – это одежда, обувь и различные аксессуары. Специфика модных товаров такова, что большое влияние на спрос оказывает приверженность модным направлениям или конкретным брендам. Отличительная особенность модных товаров – высокая цена, что сужает круг потенциальных потребителей и определяет их предвзятость к качеству товаров и скорости, с которой они могут их получить.

Скорость получения товара зависит от правильно выстроенной цепи поставок. Типичный процесс поставки выглядит так: поставщики предоставляют сырье для производства изготовителям, компания-изготовитель использует эти материалы для производства модных товаров, далее товары через сеть логистических компаний доставляются до розничных магазинов, в которых конечные потребители приобретают продукцию.

Управление информационными и финансовыми потоками в цепи поставок осуществляется на основе заключенных договоров и контролируется международными и местными законодательствами, соблюдение которых осуществляют контролирующие организации. Здесь возникает понятие «институциональный посредник» [1]. Это такие структуры, как таможенные органы, органы контроля, надзора и лицензирования и налоговые инспекции. К ним можно отнести финансовые институты (банки), компании информационного сервиса и рекламные компании. В настоящее время данные посредники в цепи поставок обеспечивают доверие (институциональное) между остальными участниками. Это происходит за счет предоставления услуг по обеспечению передачи ценностей между участниками цепи поставок. Например, банки обеспечивают обмен денежными средствами, таможенные органы обеспечивают формирование различной нормативной документации. Но как известно, увеличение посредников в системе товарно-денежных отношений влечет увеличение конечной стоимости продукции для потребителя. Исходя из этого можно заключить, что технически выраженное доверие (обеспеченное с помощью технологий, а не институциональных посредников) позволит уменьшить затраты на поддержание доверия. При этом возникает вопрос о выборе технологий обеспечения доверия и технического взаимодействия (обмена информацией) между участниками цепи поставок.

Классическим подходом к организации систем управления информацией в компаниях участниках цепей поставок являются централизованные системы планирования ресурсов предприятия (ERP) [10]. В случае использования ERP-систем вопрос следует рассматривать с точки зрения доверия к способу управления информацией, которое используется каждым отдельным участником цепи поставок. При таком подходе существует риск изменения случайно или намеренно информации в одностороннем порядке. Также есть риск того, что инфраструктурная проблема со службой ERP одного участника отразится на бизнес-процессах остальных участников цепи. Например, это может быть аппаратный сбой, плановое обслуживание или внезапная ошибка в программном обеспечении.

В исследовании А.С. Márquez [11] отмечается, что проблемы в цепях поставок можно классифицировать как системные и зависящие от выбираемого решения для обработки информации. Учитывая централизованную

природу применяемых ERP-систем, можно отметить несколько очевидных проблем:

- пониженный уровень доверия между компаниями участниками цепи поставок;
- незащищенность информации от внесения изменений какой-либо стороной процесса;
- несовместимость систем обработки информации в плане интеграции;
- риск получения важной бизнес-информации компаниями конкурентами в отрасли.

С точки зрения конечного потребителя модных товаров отметим, что в процессе поставки товаров может быть скрыта важная информация – случайно или намеренно [2, 8]. Покупатель при принятии решения о покупке оценивает важную для него информацию, например, о составе материалов изделия. И если наблюдается асимметрия в информации между покупателем и, например, изготовителем, то возникает риск для покупателя получить негативный опыт от взаимодействия с продуктом. Такой негативный опыт может быть выражен в ощущении дискомфорта или проявлении физических реакций, например, аллергии на использованные материалы. Таким образом, отсутствие, недостоверность или недостаточный уровень информации о характеристиках продукта увеличивают риск отрицательных последствий использования этого продукта покупателем [6].

Участники цепи поставок оценивают эти риски и могут принять меры по их минимизации. К таким мерам относится использование технических средств для устранения любой информационной асимметрии, воспринимаемой покупателями, и принятие мер по снижению этих рисков путем прозрачного учета всех операций в цепи поставок, связанных с продуктом. Однако в настоящее время отмечается недостаточная исследованность методов обеспечения технически выраженного доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок в модной индустрии, что на практике ведет к использованию эмпирического подхода при их проектировании и влечет за собой реализацию неэффективных решений. Это определяет актуальность поиска подходов к обеспечению технически выраженного доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок.

## **2. СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИ ВЫРАЖЕННОГО ДОВЕРИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ЦЕПИ ПОСТАВОК В МОДНОЙ ИНДУСТРИИ**

Вопрос доверия между участниками цепи поставок на технологическом уровне рассмотрен в исследованиях таких авторов, как Yanchong Zheng, Ozalp Ozer и Yingli Wang. Изучив их работы, можно выделить перспективность применения технологии распределенных реестров (блокчейн) [15, 16]. Данная технология представляет собой децентрализованную базу данных, информация в которой распределена между всеми участниками процесса. Блокчейн состоит из многих равноправных узлов, которые работают в распределенной среде. Для такой среды характерно отсутствие центрального управляющего звена. Консенсус между узлами достигается при помощи технологии дублирования реестров с записями, которые за-

тем обрабатываются специальными алгоритмами и выбирается тот реестр, с информацией которого согласны большинство участников. Данные нескольких транзакций формируют такую структурную единицу, как блок. Каждый новый блок содержит в себе контрольную информацию о предыдущем блоке, которая защищена от модификации. Такой подход позволяет выстраивать цепочку блоков, где доверие к передаваемой информации обеспечивается на техническом уровне. К основным свойствам технологии блокчейн относятся:

- *децентрализация* – отсутствие центрального узла связи, где можно внести изменение в информацию;
- *обеспечение консенсуса* – использование различных алгоритмов для достижения согласия между узлами о достоверности информации в цепочке блоков;
- *безопасность данных* – достигается за счет использования криптографических функций в процессе обработки информации;
- *достоверность данных* – все цепочки блоков хранятся на всех узлах, за счет чего достигается защита от изменения данных;
- *использование смарт-контрактов* – способность записи некой бизнес-логики в цепочку блоков, исполнение которой гарантируется при достижении заданных условий на технологическом уровне;
- *низкая стоимость обслуживания* – достигается за счет отсутствия расходов на содержание центрального сервера;
- *устойчивость к отказам в обслуживании* – возможность функционирования всей сети узлов даже при отключении некоторых из них;
- *прослеживаемость* – информация о цепочке транзакций доступна для участников процесса.

Схема структуры блокчейн отображена на рис. 1.

При помощи технологии блокчейн возможна проверка информации о товарах, основанная на прозрачности всех операций в цепи поставок. Это открывает новые возможности для конечных потребителей, для которых ранее был затруднен доступ к подобной информации. Свойства блокчейн – прослеживаемость, достоверность и консенсус позволяют конечным потребителям получить знание о происхождении товара в разрезе таких

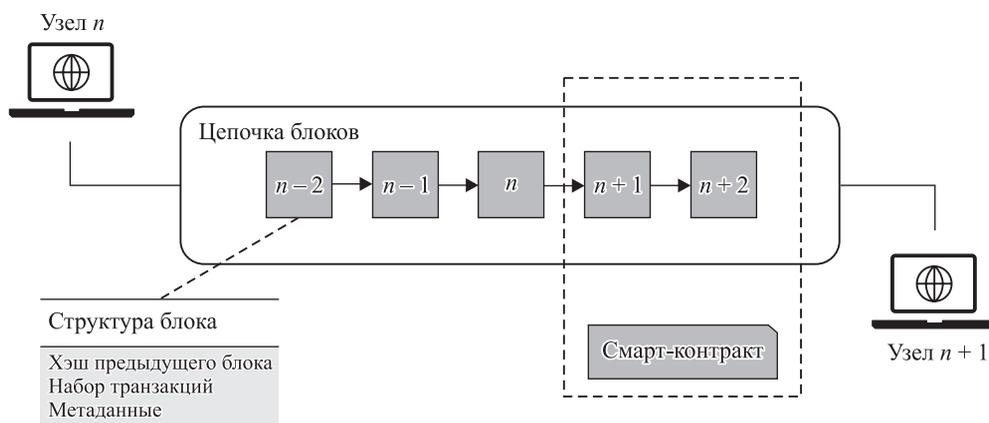


Рис. 1. Структура блокчейн

аспектов, как достоверность происхождения и оригинальность изделия. Благодаря этому возможно снизить воспринимаемые потребителем финансовые, социальные, физические и производственные риски. Рассмотрим, каким образом свойства блокчейн технологии влияют на уровень доверия в цепи поставок:

– *Прослеживаемость* обеспечивает предоставление информации о составе и происхождении товаров, что снижает финансовые и физические риски для потребителя. Это достигается за счет того, что покупатель точно знает состав и происхождение материалов модного товара. Финансовый риск заключается в том, что покупатель может переплатить за товар, который изготовлен из материалов с непроверенным происхождением, это особенно важно в контексте модной продукции. Физический риск может проявиться, если производитель использовал материалы ненадлежащего качества, что может вызвать, например, аллергию у потребителя. Точная информация о происхождении поможет этого избежать.

– *Достоверность* позволяет поддерживать целостность информации о происхождении товаров, что снижает социальный и производственные риски. Под социальным риском понимается возможность приобретения поддельной продукции, что недопустимо для покупателей модных товаров. Одним из методов борьбы с контрафактом является предоставление информации о происхождении товара на основе блокчейн технологии, которая не позволяет подделать данные о товаре. В данном аспекте производитель модной продукции также несет производственный риск, но применение блокчейн позволит снизить данный риск за счет достоверности передаваемых данных.

– *Консенсус* в сети блокчейн повышает достоверность предоставляемых данных и снижает функциональный риск. Благодаря тому, что в сети блокчейн узлов применяются алгоритмы для достижения консенсуса между всеми участниками, становится возможным динамически менять количество участников цепи поставок и тем самым уменьшать зависимость от конкретного партнера. Это приводит к снижению функционального риска для всей цепи поставок, которая продолжит функционировать даже при кратковременных сбоях в коммуникации между партнерами.

В таблице отражена сводная информация о влиянии свойств блокчейн на потребительские риски.

#### Влияние свойств блокчейн на уровень доверия в цепи поставок

Аспект доверия	Свойства блокчейн		
	Прослеживаемость	Достоверность	Консенсус
Информированность потребителя	Информация о происхождении товара увеличивает информированность конечного потребителя	Обеспечивается целостность информации о происхождении товаров	Увеличивается достоверность предоставленных данных
Риски потребителя	Снижается финансовый и физический риски	Снижается социальный и производственный риск	Снижается функциональный риск

Перспективность применения технологии блокчейн в качестве метода обеспечения технически выраженного доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок требует разработки методического инструментария для построения таких систем.

### **3. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ЦЕПИ ПОСТАВОК МОДНЫХ ТОВАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИ ВЫРАЖЕННОГО ДОВЕРИЯ**

Учитывая выявленную специфику применения технологии блокчейн и эффект снижения потребительских рисков от ее применения, авторами была разработана концептуальная модель системы взаимодействия участников цепи поставок модных товаров, базирующаяся на блокчейн. Применение данной модели при проектировании систем взаимодействия участников цепи поставок позволит обеспечить высокий уровень надежности коммуникаций, обмена информацией и контроль ее достоверности, что обеспечит поддержание доверия техническими средствами. Данная модель охватывает все предприятия, входящие в цепь поставок, и учитывает использование данных из различных датчиков умных устройств, а также поддержку функций смарт-контрактов (зафиксированных соглашений, выполнение которых происходит при осуществлении заданных условий в контексте цепочки блоков). В рамках системы происходит обмен такой информацией, как данные о поставщиках и составе материалов, а также логистическая, производственная и финансовая информация. Смарт-контракты реализуют автоматизацию некоторых бизнес-процессов, включая и финансовую составляющую, например, осуществление взаиморасчетов между контрагентами. Концептуальная модель, представленная на рис. 2, состоит из четырех слоев, в рамках которых осуществляется поддержка различных функций.

На нижнем уровне представлен слой источников данных от различных датчиков и физических процессов. Например, в процессе производства возможно получение различной информации о способе производства и используемых материалах. В процессе доставки товаров возможно получение информации о времени доставки и условиях хранения товара. В качестве регистраторов такой информации выступают различные GPS датчики и инфраструктура радиочастотной идентификации RFID, либо сканеры штрихкодов.

Далее располагается уровень данных, в котором используется технология блокчейн. На этом уровне данные аккумулируются, обрабатываются, хранятся и передаются между всеми участниками цепи поставок. Сюда входят такие данные, как информация о составе и качестве товаров, логистическая информация, различная информация о событиях и нормативная документация. Рассмотренные ранее преимущества блокчейн технологии позволяют записывать информацию в виде взаимосвязанных блоков, формируя цепочки блоков, и обмениваться ими через общедоступные каналы связи. На данном уровне, по сути, обеспечивается технически выраженное доверие между всеми участниками цепи поставок.

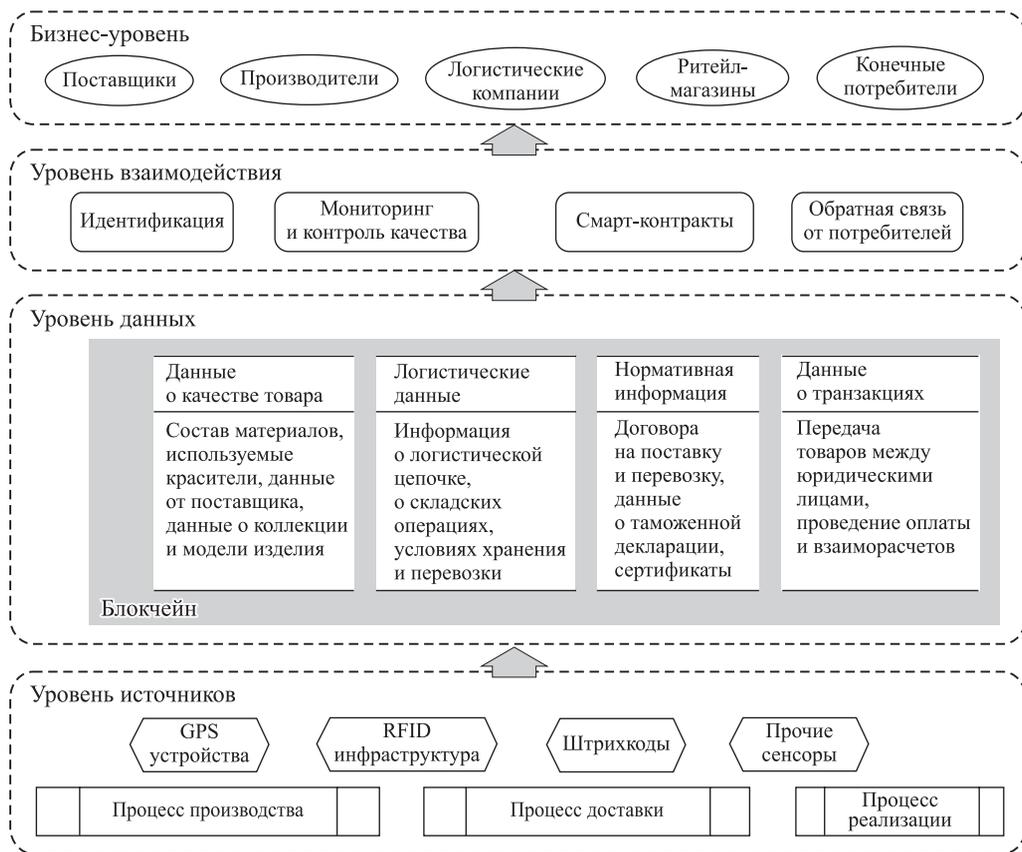


Рис. 2. Концептуальная модель системы взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия

Третий уровень содержит в себе функции для поддержки взаимодействия между участниками цепи поставок. Важной функцией в процессе взаимодействия является идентификация участника взаимодействия для обеспечения конфиденциальности важной бизнес-информации. На этом уровне возможна реализация функций смарт-контрактов, например, осуществление мониторинга и контроля качества, а также автоматическое формирование логистических маршрутов. Также важной функцией смарт-контрактов можно назвать автоматизацию процесса реализации денежных транзакций для выполнения всех условий договора между участниками и передачи важных сведений об опыте использования продукции конечными потребителями производителю.

Верхний бизнес-уровень аккумулирует в себе различные виды бизнес-активности на предприятиях участниках цепи поставок. Каждый такой участник способен контролировать и управлять качеством продукции с помощью блокчейн и смарт-контрактов. Предприятия принимают решения о закупках и производственной деятельности на основе предложений, содержащихся в смарт-контрактах, повышая таким образом свою эффективность и прибыль.

Предложенную концептуальную модель системы взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия можно применять при проектировании информационных систем взаимодействия. Рассмотрим далее пример такого применения.

#### 4. СЦЕНАРИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИ ВЫРАЖЕННОГО ДОВЕРИЯ В СИСТЕМЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ЦЕПИ ПОСТАВОК МОДНЫХ ТОВАРОВ

Используя концептуальную модель системы взаимодействия участников цепи поставок, представим сценарий использования блокчейн технологии для обеспечения технически выраженного доверия в системе взаимодействия участников цепи поставок модных товаров. На рис. 3 представлен процесс движения товара от поставщика до конечного потребителя, где в качестве информационного обеспечения используется цепочка блоков блокчейн технологии, применение которой формирует такую систему взаимодействия участников цепи поставок, в которой поступающая информация фиксируется и доступна каждому участнику. Применение такого подхода позволяет внедрить использование смарт-контрактов как средства автоматизации операций взаимодействия между участниками.

На этапе производства модных товаров изготовитель фиксирует в блоке распределенного реестра такую информацию, как состав поставки, материалы, дату производства и параметры заказа клиента. Данный

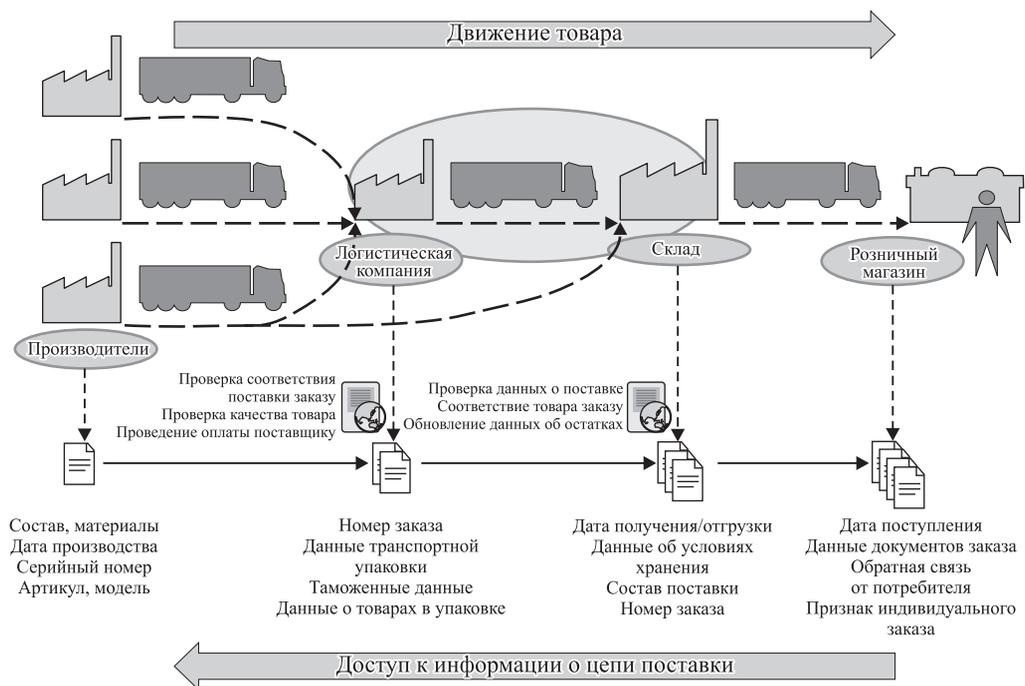


Рис. 3. Система взаимодействия участников цепи поставок модных товаров с использованием блокчейн технологии

блок записывается в цепочку блоков, которая доступна всем последующим участникам цепи поставок. Далее товары физически аккумулируются на складах логистических компаний, при этом происходит отражение всех логистических операций в новых блоках блокчейна. Например, это может быть информация о датах поступления, отгрузки, о таможенных операциях и прохождении продукцией обязательных сертификаций. На этом этапе возможно использование технологии смарт-контрактов для автоматизации такой функции, как проведение транзакции оплаты за товар поставщику при выполнении заранее утвержденных условий.

Затем модная продукция поступает на локальные склады розничных сетей. Этот факт отражается в блоках блокчейна, формируя информацию о составе поставки и товарных остатков, о соответствии качества продукции. Здесь возможно проведение взаиморасчетов между контрагентами при помощи смарт-контрактов.

На последнем этапе модная продукция поступает в розничный магазин, где реализуется конечному потребителю. При этом происходит фиксация информации о всех действиях с товаром в цепочке блоков. Например, информация об отзыве клиента о продукции и его пожелания, а также действия потребителя с продукцией, например, осуществление возврата с указанием причин.

Представленный сценарий применения технологии блокчейн в процессе поставки модной одежды позволяет наглядно увидеть, как формируется и используется информация, накопленная в ходе движения товара. Благодаря тому, что данная информация надежно защищена от несанкционированной модификации, становится возможным автоматизация некоторых бизнес-функций на основе смарт-контрактов. Это может быть автоматизация проведения финансовых операций или ведение складского учета. Также стоит отметить доступность данных обратной связи от потребителей изготовителям модных товаров. Благодаря этому изготовитель может провести анализ и внести корректировки в процесс производства товаров или выбор материалов для изготовления. Таким образом конечный потребитель сможет получить более подходящий товар, что повысит ценность изготовителя в его глазах.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты: 1) на основе проведенного анализа влияния доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии на потребительские риски был определен подход к обеспечению технически выраженного доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок; 2) на основе исследования специфики применения технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии была выявлена перспективность применения данной технологии в качестве метода обеспечения доверия в системах взаимодействия участников цепи поставок; 3) в качестве методического инструментария для построения таких систем взаимодействия авторами предложена концептуальная модель системы взаимодействия участников цепи поставок модных

товаров с использованием технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия; 4) на основании разработанной концептуальной модели был предложен сценарий использования технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия в системе взаимодействия участников цепи поставок модных товаров.

Авторами установлено, что: 1) обеспечение технически выраженного доверия между участниками цепи поставок в модной индустрии снижает потребительские риски; 2) технология блокчейн позволяет эффективно обеспечить технически выраженное доверие между участниками цепи поставок в модной индустрии; 3) предложенная концептуальная модель построения систем взаимодействия участников цепи поставок на основе технологии блокчейн расширяет методический инструментарий проектирования таких систем; 4) представленный сценарий использования технологии блокчейн для обеспечения технически выраженного доверия в системе взаимодействия участников цепи поставок модных товаров демонстрирует возможность применения предложенной концептуальной модели для цифровой трансформации цепи поставок, обеспечивая при этом снижение затрат на поддержание доверия.

В качестве практической апробации данного исследования авторы предполагают использовать полученные результаты для проектирования системы взаимодействия участников цепи поставок гипермаркета модной одежды.

### Литература

1. *Калужский М. Л.* Трансформация цепей поставок в сетевой экономике: приоритеты и перспективы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 3.
2. *Antony S., Lin Z., Xu B.* Determinants of escrow service adoption in consumer-to-consumer online auction market: an experimental study // *Decision Support Systems*. 2006. Vol. 42. № 3. P. 1889–1900.
3. *Ba S.* Establishing online trust through a community responsibility system // *Decision support system*. 2001. Vol. 31. № 3. P. 323–336.
4. *Chandra C., Grabis J.* Supply chain configuration. Springer Science+ Business Media, LLC., 2007. 297 p.
5. *Dehgani R., Navimipour N.J.* The impact of information technology and communication systems on the agility of supply chain management systems // *Kybernetes*. 2019. P. 2217–2236.
6. *Featherman M., Pavlou P.A.* Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective // *International journal of human-computer studies*. 2003. Vol. 59. № 4. P. 451–474.
7. *Imeri A., Khadraoui D.* The security and traceability of shared information in the process of transportation of dangerous goods // 2018 9th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS). IEEE, 2018. P. 1–5.
8. *Kim D.J., Ferrin D.L., Rao H.R.* A trust-based consumer decision-making model in electronic commerce: The role of trust, perceived risk, and their antecedents // *Decision support systems*. 2008. Vol. 44. № 2. P. 544–564.
9. *Kozma T. et al.* Cooperation in the supply chain network // *Forum Scientiae Oeconomia*. Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, 2017. Vol. 5. № 3. P. 45–58.
10. *Kurbel K.* Enterprise resource planning and supply chain management. Berlin: Springer-verlag, 2016. 247 p.

11. *Márquez A.* Dynamic modelling for supply chain management: dealing with front-end, back-end and integration issues. London: Springer Science & Business Media, 2010. 282 p.
12. *Pashkov P., Pelykh P.* Digital transformation of financial services on the basis of trust // Economic and Social Development: book of proceedings of the 50th International Scientific Conference on Economic and Social Development. 2020. P. 375–383.
13. *Sahay B.* Understanding trust in supply chain relationships // *Industrial Management & Data Systems*. 2003. P. 553–563.
14. *Taghikhah F., Voinov A., Shukla N.* Extending the supply chain to address sustainability // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 229. P. 652–666.
15. *Wang Y., Han J.H., Beynon-Davies P.* Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda // *Supply Chain Management: An International Journal*. 2019. P. 62–84.
16. *Wang Y.* Making sense of blockchain technology: How will it transform supply chains? // *International Journal of Production Economics*. 2019. Vol. 211. P. 221–236.
17. *Werner H.* Supply chain management. Wiesbaden: Gabler, 2000. 446 p.
18. *Xu J.* Understanding trust in construction supply chain relationships // *Successful Construction Supply Chain Management: Concepts and Case Studies*. 2020. P. 307–333.

### Bibliography

1. *Kaluzhskij M.L.* Transformacija cepej postavok v setevoj jekonomike: priority i perspektivy // *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*. 2014. № 3.
2. *Antony S., Lin Z., Xu B.* Determinants of escrow service adoption in consumer-to-consumer online auction market: an experimental study // *Decision Support Systems*. 2006. Vol. 42. № 3. P. 1889–1900.
3. *Ba S.* Establishing online trust through a community responsibility system // *Decision support system*. 2001. Vol. 31. № 3. P. 323–336.
4. *Chandra C., Grabis J.* Supply chain configuration. Springer Science+ Business Media, LLC., 2007. 297 p.
5. *Dehgani R., Navimipour N.J.* The impact of information technology and communication systems on the agility of supply chain management systems // *Kybernetes*. 2019. P. 2217–2236.
6. *Featherman M., Pavlou P.A.* Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective // *International journal of human-computer studies*. 2003. Vol. 59. № 4. P. 451–474.
7. *Imeri A., Khadraoui D.* The security and traceability of shared information in the process of transportation of dangerous goods // 2018 9th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS). IEEE, 2018. P. 1–5.
8. *Kim D.J., Ferrin D.L., Rao H.R.* A trust-based consumer decision-making model in electronic commerce: The role of trust, perceived risk, and their antecedents // *Decision support systems*. 2008. Vol. 44. № 2. P. 544–564.
9. *Kozma T. et al.* Cooperation in the supply chain network // *Forum Scientiae Oeconomia*. Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, 2017. Vol. 5. № 3. P. 45–58.
10. *Kurbel K.* Enterprise resource planning and supply chain management. Berlin: Springer-verlag, 2016. 247 p.
11. *Márquez A.* Dynamic modelling for supply chain management: dealing with front-end, back-end and integration issues. London: Springer Science & Business Media, 2010. 282 p.
12. *Pashkov P., Pelykh P.* Digital transformation of financial services on the basis of trust // Economic and Social Development: book of proceedings of the 50th International Scientific Conference on Economic and Social Development. 2020. P. 375–383.
13. *Sahay B.* Understanding trust in supply chain relationships // *Industrial Management & Data Systems*. 2003. P. 553–563.

14. *Taghikhah F., Voinov A., Shukla N.* Extending the supply chain to address sustainability // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 229. P. 652–666.
15. *Wang Y., Han J.H., Beynon-Davies P.* Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda // *Supply Chain Management: An International Journal*. 2019. P. 62–84.
16. *Wang Y.* Making sense of blockchain technology: How will it transform supply chains? // *International Journal of Production Economics*. 2019. Vol. 211. P. 221–236.
17. *Werner H.* Supply chain management. Wiesbaden: Gabler, 2000. 446 p.
18. *Xu J.* Understanding trust in construction supply chain relationships // *Successful Construction Supply Chain Management: Concepts and Case Studies*. 2020. P. 307–333.