

Таким образом, были получены формулы для вычисления всех параметров изогнутой балки: прогиба, угла поворота, изгибающего момента и перерезывающей силы. Также были определены два из четырёх начальных параметра M_0 , Q_0 , для определения остальных v_0 , v'_0 была выведена система линейных алгебраических уравнений (8). Разработан пакет прикладных программ, позволяющих используя средства табличного процессора Microsoft Excel с применением языка программирования VBA, пакетом математических расчетов Mathcad, пакетом прикладных программ MATLAB проводить расчеты по полученным формулам при различных физических и геометрических параметрах балки и строить эпюры всех изучаемых величин.

Список использованных источников

1. Беляев Н. М. Соппротивление материалов. – М.: Наука, 1976. – 608 с.
2. Любин А. Н. Создание пользовательских форм в Visual Basic for Applications: учебное пособие. – М.: МГМУ «МАМИ», 2012. – 61 с.
3. Инженерные расчеты в MathCAD 15. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.
4. Лазарев Ю.Ф. Начала программирования в среде MATLAB: учебное пособие. – К.: НТУУ «КПИ», 2003. – 424 с.

УДК 004.75: 656.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Павлова И.С., студ., Климов Ю.В., к.т.н., доц.

Белорусский государственный экономический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрено использование технологии блокчейн в логистической деятельности на транспорте, в рамках которой осуществляется переход к электронному документообороту благодаря технологиям *Electronic Data Interchange* и *Blockchain*, исследованы экономические аспекты использования технологий электронного обмена данными, определены проблемы, которые они успешно решают.

Ключевые слова: информационные технологии, логистика, технология блокчейн, электронный документооборот.

В современном мире IT-технологии внедрены во все сферы человеческой деятельности: банковское дело, торговля, здравоохранение, управление персоналом и др. Это связано с тем, что информационные технологии позволяют достигнуть максимальной эффективности и стабильности работы любой системы. Для каждой из ныне существующих отраслей, связанных с производством товаров или услуг, расширение использования IT-технологий является одним из приоритетных направлений развития. Не исключением является и логистика.

Основной форма использования инновационных решений в логистической деятельности до недавнего времени являлась технология электронного обмена данными (EDI – Electronic Data Interchange), которая позволяет автоматизировать создание, отправку, получение и обработку любых электронных документов и интегрировать их с действующими бизнес-приложениями [1].

Технология EDI позволяет устранить ряд недостатков, присущих процессу традиционного обмена логистическими документами:

- большие трудозатраты, связанные с вводом вручную в стандартные компьютерные программы информации о товаре;
- долгий цикл получения и подтверждения заказов;
- слабо формализованный и неподдерживаемый процесс согласования изменений в заказе; высокая стоимость постоянных телефонных переговоров, почтовой переписки;
- длительное выставление счёта;
- частота ошибок, вносимых при обработке сообщений;
- наличие большого количества затрат, связанных с бумажным документооборотом.

В логистическом документообороте примером использования технологии EDI служит электронная товарная накладная, являющаяся первичным учетным документом в электронном виде, который предназначен для оформления операций по продаже, отпуску и приёму товарно-материальных ценностей. Товарно-транспортные и товарные накладные в электронном виде считаются созданными, если они подписаны электронной цифровой подписью (ЭЦП) участников (грузоотправитель, грузополучатель) электронного обмена данными (EDI), переданы и получены через оператора (операторов) электронного документооборота (EDI-провайдера). Под ЭЦП понимается последовательность символов, являющаяся реквизитом электронного документа и предназначенная для подтверждения его целостности и подлинности [2]. Электронный документ, заверенный ЭЦП, допускается в арбитражный процесс в качестве письменного доказательства и имеет правовой статус документа.

Однако мир не стоит на месте и на смену технологии EDI пришла ещё более совершенная технология блокчейн. Появление технологии блокчейн связано с созданием Сатоши Накамото в 2009 году криптовалюты Bitcoin.

Суть технологии блокчейн скрыта в самом слове, так как в переводе с английского «block» - это блок, а «chain» - это цепочка. В итоге, блокчейн – это цепочка блоков. Блоки – это данные о транзакциях, сделках и контрактах внутри системы, представленные в криптографической форме. Все блоки связаны между собой в единую цепь. Для записи нового блока, необходимо последовательное считывание информации о старых блоках. Данные, содержащиеся в блокчейн, формируют постоянно дополняемую базу данных. Удаление или замена блока в блокчейн невозможна. Также одной из главных особенностей данной технологии является её «безграничность», то есть блокчейн может вместить бесконечный объём информации о транзакциях.

Большинство участников логистического рынка в настоящее время стремятся к достижению максимально возможной степени надёжности и прозрачности цепей поставок. Именно это и обуславливает постепенное внедрение технологии блокчейн в логистическую деятельность.

Первопроходцем в использовании технологии блокчейн на практике в логистической деятельности стала компания The Co-op Food (Великобритания), которая вместе с блокчейн-стартапом Provenance (Великобритания), тестирует методику, позволяющую с помощью технологии блокчейн проследить путь поставляемых в магазины и рестораны морепродуктов. Компания считает, что использование данной технологии поможет избежать ряд традиционных проблем, связанных с рыбным промыслом: незаконная ловля рыбы и нарушение прав работников перерабатывающих предприятий. Реализуемый проект позволит отследить весь путь продукта с момента вылова, погрузки на судно и последующей обработки до его поступления потребителю. Данный эксперимент уже нашёл своих заинтересованных лиц. Крупнейший в мире экспортёр тунца Thai Union (Таиланд), не раз подвергавшийся критике за поддержание недостаточно высокого уровня экологической безопасности при экспорте товара, рассматривает возможность использования технологии блокчейн для предоставления гарантии соблюдения всех требований при добыче рыбы.

Уже более года удачно реализуется стартап Yojee (Сингапур). Он представляет собой технологическую платформу, которая, благодаря использованию искусственного интеллекта и технологии блокчейн, заменяет диспетчера, отслеживает состояние заказов в режиме реального времени, формирует счета, управляет различными логистическими задачами. Компания утверждает, что работает уже с 30 тысячами транспортных средств и клиентами из Сингапура, Австралии, Камбоджи и Индонезии.

С целью устранения возможности мошенничества, достижения экономии при транспортировке и упрощения процесса обработки информации о транспортируемых товарах компания Maersk (Дания) приступила к испытанию технологии блокчейн на нескольких маршрутах контейнерных линий. Значительная часть внешнеторгового товарооборота реализуется благодаря контейнерным перевозкам. При доставке грузов в среднем участвует около 30 звеньев логистической цепи (грузоотправители, грузополучатели, перевозчики, таможенные, фискальные, контролирующие органы и др.). Между ними происходит более 200 единиц информационных взаимодействий. Предполагается, что технология блокчейн позволит упразднить необходимость оформления большого объема товаросопроводительной документации на каждом этапе пути товара благодаря возможности внесения записей о транспортировке товара в блокчейн

каждым из звеньев логистической цепи при помощи смартфона.

По словам вице-президента IBM Рамеша Гопината (Ramesh Gopinath), в 2017 году через блокчейн прошло около 10 млн контейнеров компании Maersk из ежегодно транспортируемых перевозчиком 70 млн. В будущем систему планируется распространить на весь бизнес. Более того, Рамеш Гопинат не сомневается в том, что новинка будет использоваться и другими океанскими линиями. По его расчётам, при стоимости транспортировки контейнера (ёмкость не указана) с авокадо из Кении в Нидерланды в \$2000 на документооборот уходит около \$300. Какую часть из \$300 удастся сэкономить не было уточнено, однако вице-президент отметил, что все морские контейнерные перевозчики могут сократить свои затраты на \$38 млрд в год.

По предварительным оценкам, внедрение технологии блокчейн на уровне массового рынка уже в самом начале использования должно обеспечить экономию средств в международной торговой отрасли на уровне 50 млрд долларов в год.

На основании вышеприведенных данных, можно сделать вывод, что технология блокчейн способна совершить настоящую революцию в сфере логистики. Основными достоинствами использования данной технологии станут:

- гарантия доставки всего объёма необходимой информации, возможная благодаря максимальной безопасности данных, передаваемых в рамках информационного потока;
- увеличение скорости обработки информации;
- исключение основной части коммуникационных затрат;
- полный контроль документооборота благодаря абсолютной доступности информации в режиме реального времени для всех участников логистической операции.

Используя технологию блокчейн, аудиторы смогут быстрее обрабатывать бухгалтерские документы, а руководители организаций будут получать более детализированные отчёты, что позволит в случае ошибок или сбоев понять их причину. Потребители, в свою очередь, смогут проследить за каждым этапом продвижения товара по логистической цепи и на основании этого принимать более рациональные решения о покупке того или иного товара.

Очевидно, что внедрение современных разработок в сфере IT-технологий, в частности, технологии блокчейн, в логистическую деятельность, связанную с управлением цепями поставок, позволяет значительно упростить процесс обработки информационных потоков, сократить сроки транспортировки товаров, сделать логистическую цепь максимально прозрачной, обеспечить полную безопасность товарооборота и сократить издержки, возникающие на каждом из этапов транспортировки товара.

Список использованных источников

1. Брыкин, А. В. Логистика XXI века и единое евразийское информационное пространство / А. В. Брыкин. – М.: Наука, 2014. – 247 с.
2. Ильина, Е. А. Транспорт и логистика / Е. А. Ильина. – М.: Центр «БAMЭ-Экспедитор», 2017. – 90 с.
3. Генкин А. А., Михеев А. А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / А. А. Генкин, А. А. Михеев. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 592 с.
4. Технология Blockchain в логистике // Logist [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://logist.fm/publications/tehnologiya-blockchain-v-logistike>. – Дата доступа: 1.03.2018.
5. Hackius N., Petersen M., Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat? / N.Hackius, M. Petersen. – М.: Digitalization in Supply Chain Management and Logistics, 2017. – 17 с.
6. Логистика по блокчейну // PortNews [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://portnews.ru/comments/2414/>. – Дата доступа: 1.03.2018.