

# Раздел 1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt93/1

## БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯ, КАК ОСНОВА МОДЕРНИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ФЛОТОМ В КОНЦЕПЦИИ Е-НАВИГАЦИИ

*Н.П. Ардельянов, аспирант*

*С.Н. Черников, кандидат исторических наук*

*А.С. Ильяшенко, соискатель*

В статье «Блокчейн-технология, как основа модернизации структуры управления флотом в концепции Е-навигации» показана и аргументирована необходимость интеграции технологии блокчейн процессы управления.

Рассмотрена история создания технологии, приведены ее неотъемлемые составные части. Структура цепочки блоков и процедура подтверждения транзакции блокчейн технологии приведены в виде схем и рисунков. Приведенные характеристики математического алгоритма раскрывают достоинства технологии. Приведенные принципы прорывной технологии позволяют ее рассматривать как перспективное решение проблемы управления флотом.

**Ключевые слова:** блокчейн, управление флотом, Е-навигация, децентрализация, морской транспорт.

The article "Blockchain technology as the basis of modernization of the fleet management structure in the concept of E-navigation" shows and argues the need to integrate blockchain technology management processes. The history of technology creation is considered, its integral components are given. The structure of the block chain and the procedure for confirming the blockchain technology transaction are given in the form of diagrams and figures. These characteristics of the mathematical algorithm reveal the advantages of technology. These principles of breakthrough technology allow it to be considered as a promising solution to the problem of fleet management.

**Keywords:** blockchain, management of the fleet, E-navigation, decentralization, sea transport.

Вопрос оптимизации процессов управления остро стоит во всех секторах экономики. Большинство мировых компаний связывают решение данного вопроса с революционной технологией – блокчейн [4]. Возможности технологии позволяют как трансформировать экономику в целом, так и оптимизировать отдельные бизнес-процессы компаний. Наиболее перспективные направления применения телекоммуникационных технологий в области морского транспорта – развитие Е-навигации и облачных технологий. Вместе с тем, можно утверждать, что Е-навигация – это переход на более качественный уровень в управлении морским транспортом, позволяющий полноценно использовать телекоммуникационные средства в управлении флотом [5]. Отдельные реализуемые проекты уже показали множество достоинств технологии (в том числе таких как –неизменное хранение данных, прозрачность, децентрализация, электронный документооборот и так далее, которые способны решить типичные проблемы сферы логистики и управления. Применение принципов технологии блокчейн в сфере морского транспорта будет способствовать оптимизации технологического процесса. Морская

транспортная отрасль сочетает в себе несколько десятков видов бизнеса, децентрализирующихся и взаимодействующих друг с другом. Это идеально подходит для наложения блокчейн технологии в систему управления флотом.

Блокчейн технологию можно пояснить с помощью протокола известного всем пользователям торрента (транспортного протокола, предназначенного для более быстрого скачивания файлов, с контролем доставки) дает возможность участникам сети обмениваться файлами, причем без всякого стороннего сервера, где протокол контролирует эффективность процесса обмена необходимых файлов между компьютерами пользователей сети. В 2008 году впервые был представлен «торрент», предназначенный для обслуживания цифровых денег(биткоин), представлявший собой очередной интернет-протокол платежей. Он был разработан для пиринговых сетей. Как известно, обладание одинаковыми правами участников – главный принцип работы пиринговой сети. Существенное отличие пиринговой сети заключается в отсутствии выделенных хабов, но при этом каждый узел (англ. –

peer) выступает, в свою очередь, и клиентом, и сервером.

Биткоин по сути состоит из трех основных глобальных технологий:

1. Peer-То-Peer сеть(далее – P2P) – это распределенные одноранговые сети, которые подразумевают, что узлы всей сети равноправные и имеют возможность обмениваться между собой равноправной информацией, что позволяет поддерживать работоспособность сети. Целями P2P являются взаимное использование ресурсов, решение поставленной задачи или предоставление сервиса, совместная работа всех узлов сети. Распределенные сети являются базисом для виртуальных валют.

2. Алгоритм консенсуса proof-of-work (далее – PoW) – защита сетевых систем от услуг (спама или хакерских атак на вычислительную систему), которая основана на осуществлении на стороне клиента некоторой работы (решения задачи), результат которой проверяется на стороне сервера, (отличительной чертой применяемых вычислений является асимметрия затрат времени). PoW имеет достаточно высокий уровень надежности по отношению к кибератакам. Консенсус необходим для определения условий по вопросам распределения данных.

3. Алгоритм криптошифрования sha-256 (SecureHashAlgorithm), задача которого заключается в выборе из случайного набора данных определенных значений с фиксированной длиной для идентификации этих данных. Стандартный хэш принимает на вход определенную информацию, на выходе же он дает случайное значение. Оптимального метода нахождения этого показателя не существует, поэтому для нахождения подходящего хэш-кода требуется постоянно производить перебор всех существующих вариантов.

Данные технологии были объединены в момент, когда технология блокчейн была представлена всему миру. До этого времени каждая из них развивалась отдельно. Другими словами, блокчейн – это такая условная база данных, которая содержит в себе факты, происшедшее с самого начала его существования, с самого первого блока. Это один способ структурирования данных. До сегодняшнего дня все данные и структурированные факты объединены в блоки, причем каждый из блоков связан с предыдущим. Каждый блок несет в себе определенную информацию. Блоки выстраиваются последовательно и образуют цепочку. Новый блок формируется только после считывания и подтверждения предыдущих данных. Цепочка блоков представляет собой базу данных о транзакциях и другой информации, которая шифруется определенным способом и хранится в сети на всех узлах. Связь между ними выполняется с помощью криптографии, что исключает вероятность взлома системы и замены, подделки данных (каждая транзакция, которая производится в блоке, подписывается электронной цифровой подписью). Это очень важный момент. Без понимания, что такое хэширование, понять технологию блокчейн фактически невозможно.

Структура цепочки блоков блокчейн представлена на рисунке 1. Структурно блок состоит из следующих компонентов[2]:

- адрес (это фактически публичный ключ, вырабатываемый с помощью алгоритма шифрования, на основе приватного ключа пользователя);
- дата и время создания (дата и время создания блока);
- хэш (вычисляется от адреса предыдущего блока и хэш суммы транзакций данного блока);
- информация (документы, данные, деньги и т.д.).



Рисунок 1 – Структура цепочки блоков блокчейн

В общем случае структура и алгоритм действий (процедура подтверждения транзакции) блокчейн технологии приведена на рисунке 2.

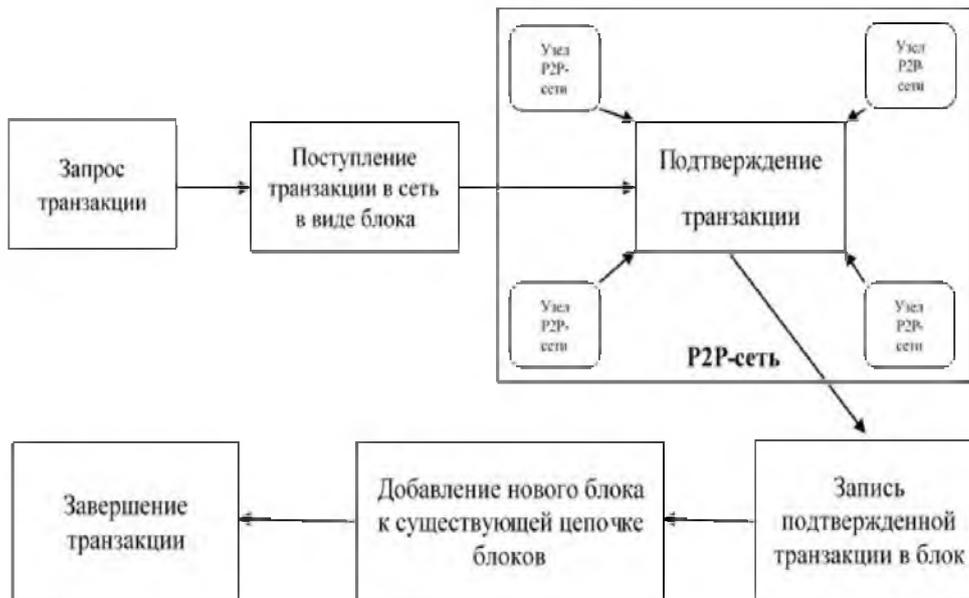


Рисунок 2 – Процедура подтверждения транзакции

Внедрение технологии в различных областях жизнедеятельности человека открывает огромные перспективы[1]. Множество крупных брендов в финансовой сфере и правительства отдельных государств либо задумываются, либо уже находятся в стадии внедрения технологии, в которой выявлен ряд достоинств (не только с точки зрения цифровой валюты), в том числе таких как:

- скорость обмена информацией;
- низкая стоимость;
- доступность;
- кибербезопасность.

Блокчейн технология – это математический алгоритм, обладающий следующими характеристиками:

- хранение транзакций осуществляется как последовательность блоков;
- отсутствие единой базы данных;
- распределение информации между всеми участниками сети;
- отсутствие перспектив взлома системы;
- шифрование публичным и частным ключом.

Однако, блокчейн перспективен не только в области криптовалют. Деньги и финансы – это всего лишь один из примеров человеческих ценностей. Технология позволяет учитывать в цифровом формате все, что важно для человека: от разнообразных документов и финансовых счетов до медицинских процедур и происхождения про-

дуктов питания. Блокчейн предоставляет возможность безопасного контроля, распространения, обработки и обмена над всем, что имеет ценность.

Сегодняшние реалии таковы, что в деловых и финансовых кругах относительно невысокие уровни доверия между игроками и прозрачности операций. Это приводит к тому, что в связи с необходимостью ведения и учета транзакций в отношениях между участниками процесса появляется посредник (платежная система, банк, администрация правительства и т.д.), который присваивает себе и забирает определенную часть ценностей. В то же время, природа технологии блокчейн создает доверие в сети между объектами – участниками сети, благодаря чему ведение бизнеса и учета финансов становится прозрачным и открытым. Таким образом, не имеет смысла в наличии третьих доверенных лиц при передаче информации[3]. К примеру, если речь идет о правах на собственность, то не требуется участие нотариуса, если речь идет о деньгах, то не требуется участие банка.

Работа технологии блокчейн основана на нескольких принципах, которые предоставляют возможности для создания новых моделей управления (рисунок 3). Отличие компаний, работа которых построена на технологии блокчейн, будет заключаться в том, что полученный доход будет распределенным. Нынешняя действительность такова, что современные сервисы, модели бизнеса, платформы услуг доходы не разделяют, а наоборот – перераспределяют.



Рисунок 3 – Принципы технологии блокчейн

Блокчейн является прорывной технологией. Перспективы возможностей с применением блокчейн становятся по сути безграничными:

- автоматизация функций посредников;
- создание абсолютно новых форм финансирования;
- увеличение скорости сделок и операций;
- устойчивая синхронизация показателей и информации;
- повышение эффективности управления;
- появление новых стандартов для передачи и хранения ценностей.

Несмотря на все положительные моменты децентрализованной технологии, внедрение блокчейн находится в своем большинстве только в пилотной стадии и представляется неоднозначно. Это обусловлено следующими факторами:

- высокая энергозависимость;
- отсутствие законодательной базы в области блокчейна и криптовалют;
- дифференциация технологий;
- непопулярность на начальном этапе развития новых инновационных технологий;
- сложность перехода от существующих методик к новым.

Очевидно, что внедрение новой революционной информационной парадигмы – многогранная задача. Этот новый математический алгоритм дает безопасную возможность обмена ценностями в распределенных одноранговых сетях. Биткоин дал мощный толчок стремительному раз-

витию блокчейн технологии. Переоценить влияние блокчейна в области информационных технологий невозможно. Технологию возможно использовать практически в каждой области жизнедеятельности человека, что способно привести к перестройке экономики и оказать влияние на общество. Применение технологии перспективно во многих областях, в том числе таких как администрирование сетей, криптовалюта, электронные выборы, управление информацией, аудит, авторское право и так далее. Однако, должен потребоваться еще ни один год, чтобы технологию блокчейн использовали повсеместно в различных сферах и отраслях, в том числе и морской отрасли.

Неизбежность внедрения блокчейн, как элементов новых технологий управления в морских корпорациях, очевидна. Применимо к морской отрасли данную технологию возможно использовать как перспективное решение проблемы управления флотом.

#### Литература

1. Арефьева А. С., Гогохия Г. Г. Перспективы внедрения технологии блокчейн // Молодой ученый. – 2017. – №15. – С. 326-330. – URL <https://moluch.ru/archive/149/42071/> (дата обращения: 06.07.2019).
2. <https://habr.com/ru/post/348014> (дата обращения: 22.09.2019).
3. Руденко Е. А. Понятие системы блокчейн // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения. Сборник статей международной научно-практической конференции: в 2 частях. – 2016.

4. <https://digiforest.io/blog/blockchain-in-logistics> (дата обращения: 01.11.2019).
5. <https://www.rvc.ru/press-srevice/media-review/nti/90623/> (дата обращения: 07.07.2019)
2. <https://habr.com/ru/post/348014> (дата обращения: 22.09.2019).
3. Rudenko E. A. Ponyatie sistemy blokchejn // Problemy sovremennyh integracionnyh processov i puti ih resheniya. Sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 2 chastyah. – 2016.
4. <https://digiforest.io/blog/blockchain-in-logistics> (дата обращения: 01.11.2019).
5. <https://www.rvc.ru/press-srevice/media-review/nti/90623/> (дата обращения: 07.07.2019)

#### References

1. Aref'eva A. S., Gogohiya G. G. Perspektivy vnedreniya tekhnologii blokchejn // Molodoj uchenyj. – 2017. – №15. – S. 326-330. – URL <https://moluch.ru/archive/149/42071/> (дата обращения: 06.07.2019).

УДК 656.618-656.62

DOI: 10.34046/aumsuomt93/2

## РОЛЬ БАССЕЙНА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ И ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО ВЫСОКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА

*В.В. Устинов, кандидат технических наук*

*Г.А. Зеленков, доктор физико-математических наук*

Статья посвящена развитию транспортной инфраструктуры на Азово-Черноморском бассейне обеспечивающей перегрузку грузов на искусственно образованных рейдовых перегрузочных районах в акваториях Азовского моря на транспортные суда грузоподъемностью 50 000 тонн. Обязательные постановления по порту Керчь «На КЕК устанавливается двухстороннее движение судов», однако в этих же постановлениях установлено, что «В зоне подмостового перехода КЕК от пары буёв N 19 и N 20 до пары буёв N 23 и N 24 устанавливается одностороннее движение для судов длиной более 20 метров». Технические характеристики Крымского моста позволяют пропускать суда с надводным высотным габаритом не более 33 метра, при длине до 252 метра и осадкой не более восьми метров. Однако фактические глубины Керченского пролива не позволяют осуществлять безопасное плавание таким судам и как следствие рейдовую погрузку судов среднего и крупного тоннажа 50 - 100 тыс. тонн вынуждены осуществлять в Чёрном море, теряя при этом значительное время на технологический простой в ожидании подвоза грузов на судах река-море и портов Волго-Донского бассейна.

**Ключевые слова:** Крымский мост, Керченский пролив, реверсивное движение, система управления движением судов (СУДС), Кизилташский лиман, Южное транспортное кольцо России, гидрографические особенности и СНО Керченского пролива.

The article is devoted to the development of transport infrastructure in the Azov-black sea basin providing cargo transshipment on artificially formed roadside transshipment areas in the waters of the sea of Azov on transport vessels with a capacity of 50 000 tons. The mandatory regulations at the port of Kerch "On the CAKE set two-way traffic", however, these decisions established that "Passage under the bridge cake from the pair of buoys N 19 and N 20 to a couple of buoys N 23 and N 24 is set to one-way traffic for vessels with a length of more than 20 meters." The technical characteristics of the Crimean bridge allow the passage of vessels with a surface height dimension of not more than 33 meters, with a length of up to 252 meters and a draft of not more than eight meters. However, the actual depth of the Kerch Strait does not allow safe navigation of such vessels and as a consequence, the RAID loading of medium and large tonnage vessels of 50-100 thousand tons are forced to carry out in the Black sea, while losing significant time on technological downtime in anticipation of cargo delivery on river-sea vessels and ports of the Volga-don basin.

**Keywords:** Crimean bridge, Kerch Strait, reverse traffic, ship traffic control system (TCS), Kiziltash estuary, southern transport ring of Russia, hydrographic features and navigational AIDS of the Kerch Strait.

Согласно пункту 47 Обязательных постановлений по порту Керчь «На КЕК устанавливается двухстороннее движение судов», однако в этом же пункте установлено, что «В зоне подмостового перехода КЕК от пары буёв N 19 и N 20 до пары буёв N 23 и N 24 устанавливается одностороннее движение для судов длиной более 20 метров. Регулирование движения осуществляется

СУДС» [1]. Данное требование прохода судов под Крымским мостом практически сводит к нулю двухстороннее движение для судов следующих по всему пути Керченского пролива в связи с чем судовладельцы и грузовладельцы вынуждены тратить значительное время на прохождение Керченского пролива простаивая в очереди ожидания прохода КЕК. Керченский канал (КЕК) состоит из