

### 3. Работа в режиме швартовки.

Конечным пунктом заданной программной траектории является поворотный круг (рисунок 3), в котором судно может безопасно развернуться параллельно причалу, после чего продолжить движение к причалу лагом. Таким образом работа судна в режиме автоматической швартовки является комбинацией режимов проводки и динамического позиционирования. Подход судна к причалу разбивается на три этапа:

- следование до поворотного круга по принципам (1),
- раскантовка судна параллельно причалу по принципам (2),
- параллельное смещение к причалу до его касания по принципам (2).

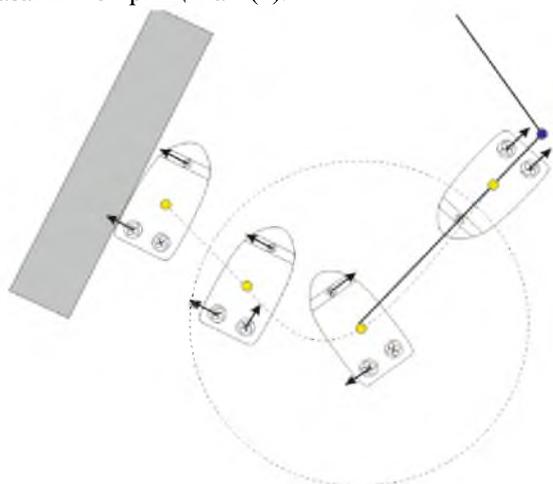


Рисунок 3 – Подход судна к причалу в режиме швартовки

#### Литература:

1. Пинский А. С. Е-Навигация и безэкипажное судовождение // Транспорт РФ.– 2016.– № 4 (65).– С. 50-54.
2. Hagen, J.E. Implementing e-Navigation, 2017. – 203 p.
3. Патент №2021612609 Российская Федерация, МПК В63Н 25/04 (2006.01), G05В 13/04 (2006.01),

- G08G 3/00 (2006.01). Способ автоматической проводки судна: № 2021611569: заявл. 09.02.2021: опубл.19.02.2021/ Бурьлин Я.В., Кондратьев А.С., Попов А.Н.; заявитель ГМУ. – 4 с.
4. Burylin Y. Interface for indication and remote control of an unmanned vessel in automatic and manual modes. / International Conference on Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2021). Journal of Physics: Conference Series, 2021. №2061. – P. 1–7.
5. Burylin Y. A method for constructing a small-sized unmanned vessel and its automatic wiring. International Conference on Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2021).Journal of Physics: Conference Series, 2021. №2061. P. 1–7.
6. The Future of e-Navigation in the North Sea Region. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.accseas.eu/project-information/> (дата обращения 15.03.2020).

#### Reference

1. Pinsky A.S. E-Navigation and unmanned navigation.// Transport RF.– 2016.– No. 4 (65). pp. 50-54.
2. Hagen, J.E. Implementing e-Navigation, 2017. - 203 p.
3. Patent No. 2021612609 Russian Federation, IPC B63H 25/04 (2006.01), G05B 13/04 (2006.01), G08G 3/00 (2006.01). The method of automatic wiring of the vessel: No. 2021611569: Appl. 02/09/2021: publ. 02/19/2021 / Burylin Ya.V., Kondratiev A.S., Popov A.N.; GMU applicant. - 4 s.
4. Burylin Y.. Interface for indication and remote control of an unmanned vessel in automatic and manual modes. / International Conference on Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2021). Journal of Physics: Conference Series, 2021. No. 2061. – P. 1–7.
5. Burylin Y.. A method for constructing a small-sized unmanned vessel and its automatic wiring. International Conference on Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2021). Journal of Physics: Conference Series, 2021. No. 2061. P. 1–7.
6. The Future of e-Navigation in the North Sea Region. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.accseas.eu/project-information/> (accessed 03/15/2020).

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt102/8

## БЛОКЧЕЙН КАК ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ МОРСКИХ ОПЕРАЦИЙ

*Н.П. Ардельянов, аспирант*

В статье «Блокчейн как технология функциональной устойчивости международных морских операций» показана важная роль морского торгового порта как крупного логистического центра. Проведен сравнительный анализ всех видов транспорта. Ключевые критерии анализа показывают особую значимость морского транспорта в мировой экономике. Исследовано влияние множества факторов,

оказывающих непосредственное влияние на осуществление грузоперевозок с помощью морского транспорта.

Тенденции поступательного роста мощностей перевалки грузов в морских портах говорят об их возрастающей значимости как крупных транспортных узлов. Это способствует развитию морских портов как крупных логических центров. Потенциально перспективно в качестве специального программного обеспечения логистических провайдеров применять инструменты облачных технологий – блокчейн, интернет вещей и т.д. Использование новых телекоммуникационных технологий позволит не только вывести на новый уровень рынок транспортно-логистических услуг, но и оказать положительное влияние на эффективность управления флотом.

**Ключевые слова:** облачные технологии, управление флотом, морской порт, блокчейн технологии, морской транспорт, оптимизация, транспортно-логистические процессы.

## BLOCKCHAIN AS A TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL STABILITY OF INTERNATIONAL MARITIME OPERATIONS

*N. Ardelyanov*

The article "Blockchain as a technology of functional stability of international maritime operations" shows the important role of the sea trade port as a large logistics center.

A comparative analysis of all modes of transport has been carried out. Key analysis criteria show the particular importance of maritime transport in the global economy. The influence of many factors that have a direct impact on the transport of goods by sea has been investigated.

Trends in the progressive growth of cargo transshipment capacities in seaports indicate their increasing importance as large transport hubs. This contributes to the development of seaports as major logical centers. It is potentially promising to use cloud tools – blockchain technology, Internet of Things, etc., as special software for logistics providers.

The use of new telecommunication technologies will not only bring the market of transport and logistics services to a new level, but also have a positive impact on the efficiency of fleet management.

**Keywords:** cloud computing, management of the fleet, seaport, blockchain technology, sea transport, optimization, transport and logistic processes.

Современные инновационные технологии оказывают влияние на мировую экономику: повышается уровень логистических услуг, развиваются транспортные системы, открываются новые финансовые и товарные рынки. Любой вид экономической деятельности представляет собой те или иные бизнес-операции. Одной из составляющих бизнес-операция являются транспортные операции – комплекс финансовых, экономических и товарных потоков, связывающий сферы деятельности потребителей и производителей.

Транспортные операции сложный процесс, подверженный влиянию разнородных факторов: экономических, политических, технологических и так далее [1]. Транспортная система играет одну из ключевых ролей в экономике любого государства и состоит из следующих видов транспорта: железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, морского, воздушного и речного, каждый из которых обладает определенными достоинствами и недостатками. Кроме того, каждый вид транспорта имеет свои характерные отличительные особенности:

воздушный обладает низкой географической доступностью;

в железнодорожном существует узкий круг перевозчиков;

автомобильный не может рассматриваться как магистральный транспорт;

морской зависит от сложной портовой инфраструктуры.

Мировая практика показывает, что самыми глобальными видами транспорта являются морской и воздушный. Это обуславливается спецификой географического расположения материков, а также повышением значимости и потребности в обслуживании трансконтинентальных потоков. Лидирующие позиции по количеству морских транспортных перевозок занимают направления в Атлантическом (в том числе крупнейшее в мире – Северо-Атлантическое направление), Тихом и Индийском океанах соответственно [6]. Морской транспорт, в отличие от воздушного и других видов транспорта, является самым распространенным и занимает первые места в системе оказания транспортных услуг по обеспечению объемов международной торговли и по показателю грузооборота.

Несмотря на то, что в нашей стране морские перевозки предназначены главным образом для экспорта, значимость морского транспорта в экономике Российской Федерации трудно переоценить. Этому способствует также и геополитическое расположение России между Евроатлантическим и Азиатско-Тихоокеанским центрами мировой активности, что определяет потенциальные возможности по освоению перевозок с использованием транспортных коридоров международного уровня.

Расширение масштабов межконтинентальной торговли с использованием морского транспорта оказывает влияние на объемы перевалки грузов в отечественных морских портах, где за

последнее время наметился рост показателей (рисунок 1), который подтверждается результатами соответствующих анализов[2]. Морские торговые

порты являются лидерами в экономике по транспортировке внешнеторговых грузов и играют стратегическую роль в развитии экономического потенциала России.

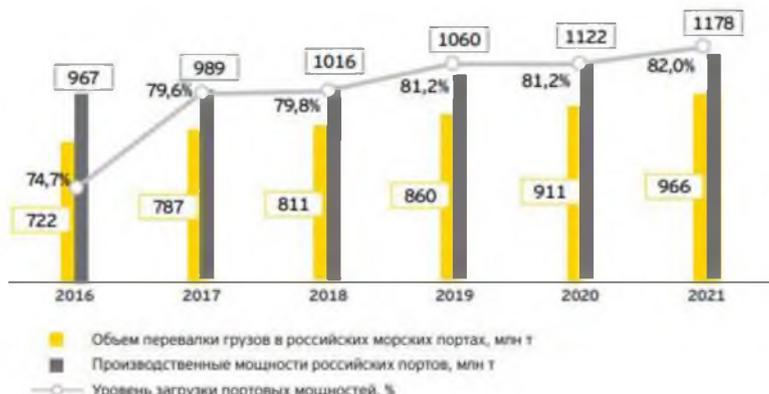


Рисунок 1 – Перевалочные мощности и объем перевалки грузов в российских морских портах

Транспорт – один из локомотивов современной экономики и ее ключевое связующее звено. Рост объемов внешнеторговых связей способствует развитию стратегических узлов транспортно-распределительных систем: вокзалов, аэропортов, терминалов, портов, переправ, станций и так далее. Эти узлы являются точками сопряжения различных видов транспорта, обеспечивая переход из одного вида коммуникации в другой.

Морские порты занимают особое место в транспортном процессе и играют важную роль в обеспечении транспортно-логистических процессов на морском транспорте. Они, как и другие транспортные узлы, являются сложными техническими сооружениями, состоящими из перегрузочных систем, различных устройств коммуникации и связи, множества средств безопасности, мониторинга и контроля [3]. Основное и главное назначение морских портов – обслуживание судов. Однако, данное утверждение не совсем верно, так как современный порт выступает в качестве сервисного коммерческого центра, предоставляющего потребителям портовую услугу по перевалке грузов. Кроме того, порт способен обеспечивать и предоставлять доступ к электронному обмену данными [4]. Современный порт становится центром услуг в области международной торговли и в сфере морского транспорта.

В современных условиях развитие крупных транспортных узлов невозможно представить без телекоммуникационных систем, основанных на работе новых информационных технологий, ведь кроме грузопотока одной из основ деятельности морских портов является управление большими объемами внутренних и внешних информационных потоков. Одной из важных со-

ставляющих в работе любой организации является управление и работа с информацией, что предполагает разработку новейших информационных систем и создание требующихся современных средств управления. Появление информационных систем оказывает непосредственное влияние на конкурентоспособность портов [5, 10].

Нынешние интеграционные процессы в транспортной сфере обусловлены развитием международных интермодальных коридоров и формированием единого информационно-коммуникационного пространства. В этом ракурсе морской порт становится крупным логистическим центром, ведь этот транспортный узел не только обеспечивает безопасность мореплавания в своей акватории, в районе якорных стоянок и на подходах к ним, но и оказывает широкий спектр услуг по обслуживанию торговых и пассажирских судов, по перевалке грузов и других сопутствующих операций с ними.

Функционирование такого крупного хозяйственного объекта, как морской порт, подразумевает под собой комплексную деятельность различных государственных структур и различных компаний, участвующих в международных морских транспортных операциях. Этот сложный процесс аккумулирует в себе различные виды деятельности как со стороны исполнителей, так и потребителей портовой услуги: таможенное оформление, работа с грузосопроводительной документацией, фрахт судна, экспедиторские услуги и многие другие (рисунок 2). Качество оказываемой портовой услуги является одним из показателей конкурентоспособности между морскими портами за грузоперевозки, а также позволяет оптимизировать отдельные вопросы управления.



Рисунок 2 – Структура портовой услуги

Еще одним немаловажным фактором развития портов как логистических центров являются мультимодальные перевозки. Как правило, грузы поступают в порт либо автомобильным, либо железнодорожным транспортом. В связи с этим, вектор развития портов должен быть ориентирован на осуществление координации грузовых потоков различными видами транспорта в направлении транспортного узла – морского порта, что подразумевает под собой выполнение логистических функций. В этом случае логистика выступает как метод управления информационными и грузовыми потоками.

Учитывая вышесказанное, неоспорим факт усложнения условий деятельности сферы услуг на морском транспорте. В настоящее время наблюдается тенденция интеграции сегментов логистики и транспортных процессов, уводящая процессы физической перевозки в область транспортно-логистических услуг [7].

Развитие транспортной системы невозможно представить без современных цифровых решений и применения инновационных технологий. Решение задачи цифровой трансформации отрасли морского транспорта позволит объединить отраслевые цифровые платформы между собой и государственными структурами, что позволит оптимизировать процессы управления флотом и логистическими процессами. Используя инструменты облачных технологий (блокчейн) при решении задачи цифровизации отрасли повышется эффективность управления. «Логистическое управление» грузопотоками позволит получить комплексный эффект, обеспечивая взаимодействие всех заинтересованных сторон: потребителей и исполнителей транспортных (портовых) услуг, а также государственных органов.

Перспективы создания единой цифровой платформы транспортного комплекса в Российской Федерации подтверждают общий мировой тренд. Решение о создании «онлайн площадки»

приложений для всех видов транспорта было принято в 2019 году участниками и партнерами ассоциации «Цифровой транспорт и логистика», созданной при поддержке Минтранса, на пленарной дискуссии «Цифровая трансформация транспорта: диалог и бизнеса, и государства» в рамках «Транспортной недели-2019» [8]. Разработанные при этом стандарты отраслевой системы станут общими правилами при свободном обмене информацией между государственными системами, корпоративными платформами, существующими и вновь создаваемыми сервисами для пассажиров и перевозчиков. Ключевая задача цифровой трансформации отрасли – сопряжение отраслевых цифровых платформ между собой и другими государственными системами. Платформа будет позволять вести электронный документооборот, размещать реестры перевозчиков, обеспечивать кибербезопасность, решать вопросы пересечения госграницы и так далее. Общие протоколы и стандарты обмена данными обеспечат юридическую значимость и откроют доступ для всех операторов систем, что позволит уйти от бумажного документооборота и расширить горизонты мультимодальных перевозок.

В сегменте морских перевозок использование цифровых платформ широкое применение наблюдается за рубежом. Несколько компаний уже используют пилотные проекты в данном направлении. Одним из примеров можно считать новую платформу на базе блокчейн технологии GlobalShippingBusinessNetwork (GSBN), объединившей несколько крупных мировых морских перевозчиков [9]. Задача платформы – повышение прозрачности бизнес-операций и улучшения качества предоставляемых услуг. Договор о сотрудничестве с новой цифровой платформой объединил международные транспортные компании (CMA CGM, COSCO ShippingLines, EvergreenMarine, OOCL и YangMing) и операторо-

ров портовых терминалов (DPWorld, Hutchison-Ports, PSAInternationalиShanghaiInternationalPort).

Блокчейн технология, лежащая в основе функционирования цифровой платформы, позволит объединить юридических лиц, операторов терминалов, логистические компании, грузоотправителей, грузополучателей, компании, специализирующиеся в области мультимодальных перевозок. Несомненными ожидаемыми достоинствами платформы станут такие важные критерии как повышение эффективности бизнеса, возрастные скорости интеграции данных, прозрачность бизнес процессов и так далее.

Современные условия мировой экономики образуют тенденции по оптимизации и интеграции сфер логистики и транспортной индустрии, позволяя решать все существующие проблемы в комплексе. Специальное программное обеспечение, базирующегося на облачных технологиях, дает возможность планировать и отслеживать цепочки поставок, создавая прозрачные партнерские связи между всеми участниками транспортно-логистического процесса, осуществляющих перевозку груза с помощью морского транспорта.

#### Литература

1. Внешнеэкономическая деятельность: вспомогательные операции и государственное регулирование: учебное пособие / под ред. В.И. Черенкова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 638 с.
2. Информационно-статистический бюллетень «Транспорт России. Январь-сентябрь 2019 года». – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 2019.
3. Попов В.В. Развитие и безопасность южных портов России: учебное пособие. – М.: РКонсульт, 2003. – 336 с.
4. Попов В.В. Правовые аспекты создания портов третьего поколения и управления ими. – М.: РосКонсульт, 2001. – 576 с.
5. Панамарев Г.Е., Панамарева О.Н., Хекерт Е.В. Информационные технологии в обеспечении функциональной устойчивости морского порта: монография. – СПб.: ВВМ, 2012. – 317 с.
6. Морская транспортировка // ICC Russia (InternationalChamberofCommerce) – Международная торговая палата. URL: <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/morskaya-transportirovka-vse-tonkosti-protsesta/> (дата обращения: 10.01.2022).
7. Волков В. Формирование российских рынков транспортных услуг и взаимного страхования // Логистика. – 2010. – № 2. URL: [https://elibrarv.ru/download/elibrarv\\_15509468\\_69659554.pdf](https://elibrarv.ru/download/elibrarv_15509468_69659554.pdf) (дата обращения: 10.12.2021).
8. Министерство транспорта Российской Федерации // Единая цифровая платформа объединит все сервисы для транспорта и логистики России. URL: <https://www.mintrans.ru/press-center/news/9352> (дата обращения: 24.12.2021).
9. Cargosmart// Глобальная сеть морских перевозок. URL: <https://www.cargosmart.ai/en/solutions/global-shipping-business-network/> (дата обращения: 11.01.2022).
10. Кондратьев, С.И. Теоретические основы управления крупнотоннажными судами по критериям безопасности и энергосбережения [Текст] / С.И. Кондратьев: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Новороссийск: Новороссийская государственная морская академия, 2004.

#### References

1. Vneshneekonomicheskaya deyatel'nost': vspomogatel'nye operacii i gosudarstvennoe regulirovanie: uchebnoe posobie / pod red. V.I. Cherenkova. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2008. – 638 s.
2. Informacionno-statisticheskij byulleten' «Transport Rossii. Yanvar'-sentyabr' 2019 goda». Moskva: Ministerstvo transporta Rossijskoj Federacii, 2019.
3. Popov V.V. Razvitiye i bezopasnost' yuzhnyh portov Rossii. Uchebnoe posobie. – M.: RKonsul't, 2003. – 336 s.
4. Popov V.V. Pravovye aspekty sozdaniya portov tret'ego pokoleniya i upravleniya imi. – M.: RosKonsul't, 2001. – 576 s.
5. Panamarev G.E., Panamareva O.N., Hekert E.V. Informacionnye tekhnologii v obespechenii funkcion-al'noj ustojchivosti morskogo porta. Monografiya. – SPb: VVM, 2012. – 317 s.
6. Morskaya transportirovka // ICC Russia (InternationalChamberofCommerce) – Mezhdunarodnaya trgovaya palata. URL: <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/morskaya-transportirovka-vse-tonkosti-protsesta/> (data obrashcheniya: 10.01.2022).
7. Volkov V. Formirovanie rossijskih ryнков transportnyh uslug i vzaimnogo strahovaniya // Logistika. 2010. № 2. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_15509468\\_69659554.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_15509468_69659554.pdf) (data obrashcheniya: 10.12.2021).
8. Ministerstvo transporta Rossijskoj Federacii // Edinaya cifrovaya platforma ob"edinit vse servisy dlya transporta i logistiki Rossii. URL: <https://www.mintrans.ru/press-center/news/9352> (data obrashcheniya: 24.12.2021).
9. Cargosmart// Global'naya set' morskikh perevozok. URL: <https://www.cargosmart.ai/en/solutions/global-shipping-business-network/> (data obrashcheniya: 11.01.2022).
10. Kondrat'ev, S.I. Teoreticheskie osnovy upravleniya krupnotonnazhnymi sudami po kriteriyam bezopasnosti i energosberezheniya [Tekst] / S.I. Kondrat'ev avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoy stepeni doktora tekhnicheskikh nauk / Novorossiyskaya gosudarstvennaya morskaya akademiya. Novorossiysk, 2004.