

УДК: 656.074

***ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ МОРСКИХ ПОРТОВ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ  
СИСТЕМЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ***

***Баскаков М.К.,***

*студент*

*Российский университет транспорта,*

*Москва, Россия*

***Малышкина А.А.,***

*студент*

*Российский университет транспорта,*

*Москва, Россия*

**Аннотация.**

В статье рассматривается опыт функционирования зарубежных морских портов в международных перевозках грузов, указывается на рост спроса на железнодорожные контейнерные перевозки на трансконтинентальных маршрутах, показано, что современные технологии обработки и системы передачи данных, эффективная транспортная сеть, линии связи обеспечивают обмен грузами с партнёрами по всему миру, Цифровизация и электронный обмен данными предполагают использование большего количества цифровых приложений, коммуникационных сетей и баз данных, снижающих потери и издержки производства.

---

1 Научный руководитель: к.т.н., доцент Бородина Е.В., Российский университет транспорта, Москва, Россия. k.t.n. docent, Borodina E.V., Russian University of Transport, Moscow, Russia

**Ключевые слова.** Морской порт, международные перевозки, грузооборот, контейнерные перевозки, цифровые технологии, «умный» морской порт, «безбумажные» технологии, электронный обмен данными, терминалы, причалы, портовые услуги.

***STUDY OF THE EXPERIENCE OF FOREIGN SEAPORTS IN THE  
APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND ELECTRONIC DATA  
EXCHANGE SYSTEM***

***Baskakov M.K.,***

*student*

*Russian University of Transport,*

*Moscow, Russia*

***Malyshkina A.A.,***

*student*

*Russian University of Transport,*

*Moscow, Russia*

**Abstract.**

The article examines the experience of foreign seaports in international cargo transportation, points to the growing demand for rail container transportation on transcontinental routes, shows that modern data processing technologies and transmission systems, an efficient transport network, high-performance feeder vessels and internal communication lines ensure the exchange of goods with partners around the world, Digitalization and electronic exchange They involve the use of more digital applications, communication networks, and databases., reducing production losses and costs.

**Keywords:** Seaport, international transportation, cargo turnover, container transportation, digital technologies, smart seaport, paperless technologies, electronic data exchange, terminals, berths, port services.

**Введение.**

Деятельность морского порта является стратегическим аспектом развития экономики и одним из ключевых звеньев функционирования транспортной системы любой страны. Важнейшая роль порта состоит в обеспечении транспортной независимости и обороноспособности государства, в развитии направлений для продвижения транзитного грузопотока. В морских портах реализуется национальная морская, таможенная и пограничная политика, осуществляется государственный портовый контроль.

Всего в мире, согласно портовому справочнику Port Guide Fairplayx [1], насчитывается 9400 морских портов и перевозится согласно ЮНКТАД (ведущие учреждение ООН, занимающиеся вопросами торговли и развития, которое предоставляет экономический и торговый анализ) около 15 млрд. тонн грузов, в том числе в России насчитывается – 63 морских порта, в Республике Казахстан - 5, крупнейшим из которых является Актауский морской торговый порт (АМТП), лидирующий по грузообороту среди десяти международных торговых портов Каспийского бассейна.

**Основная часть.**

В международных морских перевозках значительную роль играют морские порты. Около 900 находится в Европе, более 500–в Америке, около 400– в Азии, остальные – в других регионах мира (по данным [2]).

По особенностям транспортно-географического положения, морфологии берегов, связям с внутренними водными путями морские порты подразделяют на три группы

- 1) расположенные в глубоких природных бухтах, защищенных от открытого моря мысами, выполняющими роль естественных волноломов (Йокогама, Нью-Йорк, Рио-де-Жанейро, Стамбул);

2) расположенные в неглубоких заливах или на береговых равнинах, когда защита от открытого моря обеспечивается с помощью искусственных волноломов (Касабланка);

3) расположенные в эстуариях судоходных рек вдали от устья (Гамбург, Гавр, Лондон, Монтевидео, Монреаль).

По объему годового грузооборота на морском транспорте выделяются крупные порты с грузооборотом 10–20 и более млн. тонн, среди которых крупнейшие порты с грузооборотом 50–100 и более млн. тонн образуют группу лидеров – мировых портов, общее число которых составляет около 30.

В странах Европы доля морского транспорта в грузообороте очень велика [3]. Например, во Франции, Нидерландах, Ирландии она составляет – 4/5, а в Великобритании – 9/10. Огромное значение имеют обслуживающие этот вид транспорта морские порты: Лондон, Гамбург, Антверпен, Роттердам, Гавр, Марсель, Генуя. Самый крупный из них — Роттердам, грузооборот которого составляет около 400 млн. тонн в год является крупнейшим портом мира. Крупные порты Европы по существу сейчас представляют единые портово-промышленные комплексы (ЕППК).

Список крупнейших портов мира по данным Американской ассоциации портовых властей (American Association of Port Authorities) [4] возглавляет морской порт Шанхай с общим грузооборотом в метрических тоннах - 697 МТ, с грузооборотом контейнеров в TEU (двадцатифутовых эквивалентах) – 33, 6 млн. TEU. Затем порты Сингапура – 560,9 МТ, 32,6 млн. TEU; Тяньцзиня – 447 МТ; 13,0 млн. TEU и др.

Крупнейшими портами Европы являются: Роттердам – 440,5 МТ; 11,7 млн. TEU, Антверпен – 190,8 МТ; 8,6 млн. TEU, Гамбург – 139 МТ; 9,2 млн. TEU; Лондон – 42,3 МТ.

В России по грузообороту лидируют порты: Новороссийск -73,6 МТ, Приморск – 63,8 МТ; Санкт-Петербург – 58,0 МТ. Для сравнения - общий грузооборот морских портов Казахстана: Актау, Баутино, Курык – 12,3 МТ.

Рассмотрим схему примыкания причалов в одном из крупнейших морских портов республики Казахстан - Актаусском международном морском торговом порту (АММТП). В Своде обычаев АММП, утвержденного приказом председателя правления (Президента) АО «НК «АММТП» от «07» сентября 2016 г. № 646-П, порт имеет 12 причалов [5].

Из рисунка 1 видно, что из них:

- наливных причалов с проектной мощностью 10,4 млн. тонн в год (причалы №4, №5, №9, №10);
- универсальных сухогрузных терминала (для генеральных грузов/контейнеров) с проектной мощностью 1,5 млн. тонн в год (причалы №1, №2 №3);
- зерновой терминал с проектной мощностью 600 тыс. тонн и единовременным хранением 25 тыс. тонн зерна, для тяжеловесов и швартовкой паромов Ро-Ро (причал №6);
- паромный комплекс пропускной способностью 1 млн. тонн в год грузов (причал №8);
- причал для генеральных грузов/контейнеров и швартовки парома типа Ро-Ро (причал №2);
- паромный причал №8, для портового флота (причал №7);
- боновый (причал №11) длиной 60м;
- для маломерных судов (причал №12).

Максимальная пропускная способность нефтеналивных причалов -12 млн. тонн, сухогрузных причалов – 2 млн. тонн, зернового терминала – 0,6 млн. тонн, паромного причала – 2 млн.тонн.

К терминально-складским комплексам порта относятся: складской двор 50000 кв. м; (для навалочных и генеральных грузов); крытый транзитный склад 6000 кв. м; площадка для перевалки металлолома и сыпучих грузов 22,5х65 м. Портовое оборудование состоит из: буксира -2500 л/с для организации буксировки и швартовых операций; экологического оборудования для ликвидации разливов нефти; 3-х мобильных портовых крана; 3-х рельсовых консольных крана; 16-ти погрузчиков; 1-го контейнерного вилочного автопогрузчика г/п 28 т фирмы «Сису»; 12-ти портовых тягачей, прицепов, полуприцепов и самосвалов.

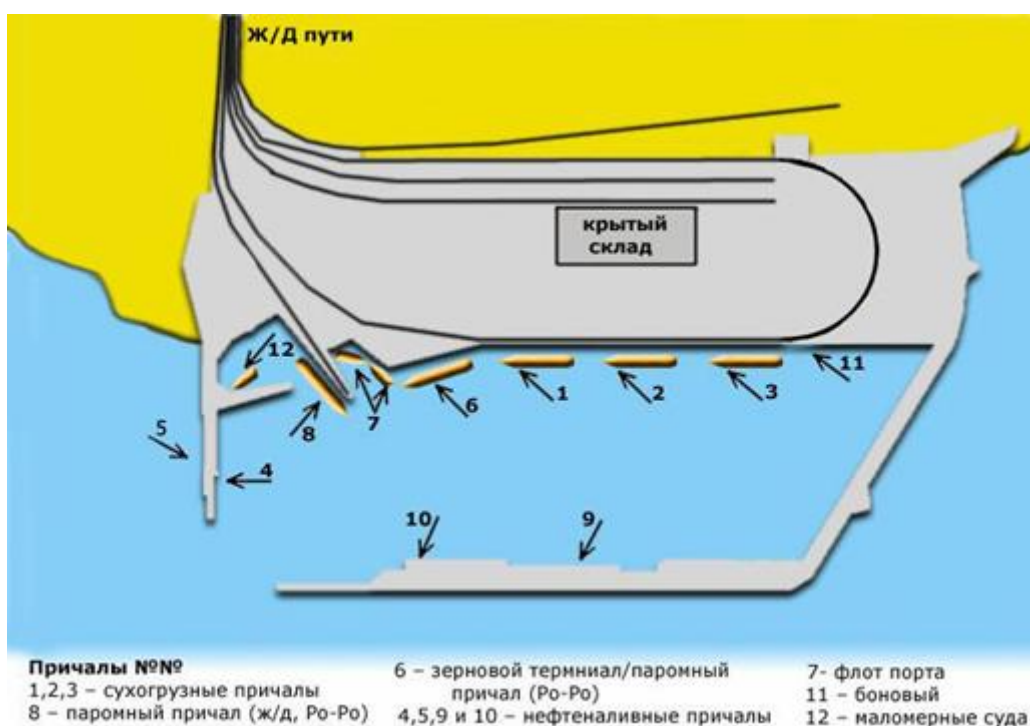


Рисунок 1 – Схема расположения причалов в Актауском международном морском торговом порту Республики Казахстан [источник 5]

В порту осуществляются паромные переправы на линиях: 1) Актау - Баку – Ноушехр; 2) Актау - Оля – Актау.

Оператором государственной сети железных дорог порта Актау является «НК КТЖ» (КТЖ). Железнодорожная линия проходит со станции Бейнеу до станции Мангышлак. Владельцем и оператором линии является акционерная компания «Казкортранссервис» (КТС), 2/3 акций которой принадлежат частным владельцам, а 1/3 – 2-м государственным компаниям. КТС принадлежит 175 км железнодорожных путей и ее сеть обслуживает множество терминалов и около 86 компаний.

Как показывает анализ [6], наибольшее взаимодействие морского и железнодорожного транспорта в зарубежных ЕППК приходится на морские контейнерные перевозки, например, порт Роттердам в среднем обрабатывает 12,2 млн TEU. Далее идут порты Антверпен с показателем 9,6 млн TEU и Гамбург – 8,8 млн TEU.

Поэтому в настоящее время задачей ключевых операторов европейского контейнерного бизнеса является инвестирование в развитие железнодорожного сервиса и инфраструктуры на подходах к портам. АРМ Terminals, терминальный оператор в структуре холдинга Maersk, построил железнодорожный терминал в рамках своего полностью автоматизированного комплекса в порту Роттердам с тем, чтобы обеспечить вывоз и ввоз 55% грузов по железной дороге.

Железнодорожный трафик в крупнейшем контейнерном порту Великобритании Феликстоу достиг рекордных 936 тыс. TEU, почти четверти от совокупного оборота порта в 4 млн TEU, и продолжает расти.

Согласно [7] более половины от совокупных инвестиций ННЛА, крупнейшего терминального оператора в порту Гамбург приходятся на проекты развития железнодорожных операций и внутренних терминалов.

Зарубежные инвесторы считают европейский рынок грузовых железнодорожных перевозок перспективным. Тем не менее, неравномерность загрузки терминалов при заходах мега-контейнеровозов остается болезненной проблемой для портов. Большие суда создают огромную

нагрузку на весь портовый комплекс Гамбурга, где почти половина контейнеров завозится и вывозится по железной дороге. По данным исполнительного совета ННЛА при заходе в порт мега-контейнеровоза в среднем 53 поезда стоят в порту в ожидании груза [8].

Также отмечается рост спроса на железнодорожные контейнерные перевозки на трансконтинентальных маршрутах из Китая в Европу, хотя объемы здесь пока остаются небольшими.

Следует отметить, что большинство крупнейших портов мира исчерпали возможности для своего территориального роста. Цены на землю, забота об окружающей среде и ограничения инфраструктур разных видов транспорта не позволяют портам существенно расширяться.

Чтобы удовлетворить возрастающий спрос, морским портам необходимо повысить эффективность своей работы с помощью современных информационных систем с новыми цифровыми технологиями, а именно, с применением мобильных приложений Интернет, автоматизированных систем управления с искусственным интеллектом, которые могут найти применение в большом количестве портовых операций и морских перевозок: от управления логистикой до совершенствования перевозки грузов по принципу «точно в срок». Цифровые технологии сделают порты «умными».

Основные составляющие «умного» морского порта – безбумажная технология, беспроводные портовые коммуникации, спутниковая система навигации – GPS, цифровые системы видеонаблюдения, цифровые приложения, технологии Smart – конкретность, измеримость, достижимость, актуальность, ограниченность во времени.

Решения, основанные на анализе данных, и с приложениями для IoT (Интернета вещей) сделали первый шаг к по-настоящему интеллектуальному порту, каким является контейнерный терминал Tilbury в Лондоне, где используется полностью интегрированное мобильное приложение для системы бронирования транспортных средств (VBS). Его разработали

специально для перевозчиков терминала, которое позволяет совершать заказы и проверять состояние контейнеров удалённо, со смартфонов. Среди других передовиков — глобальный контейнерный гигант CMA CGM Group (штаб-квартира в Марселе, Франция). Его мобильное приложение показывает данные по перевозкам контейнеров с расписанием рейсов [7].

Администрация порта Монреаля пошла дальше и разработала веб-приложение Trucking PoRTal, чтобы сократить уровень загрязнения окружающей среды и увеличить продуктивность работы в порту. Приложение оптимизирует маршруты автотранспорта и сокращает пробки на въездах и выездах в терминалы. Информация, полученная с помощью Bluetooth, Rfid и считывания номеров с грузовиков, передаётся водителям в реальном масштабе времени. Это сокращает время нахождения их в порту и уменьшает выбросы парниковых газов на территории порта.

Транспортные узлы с морскими портами представляют собой конкурирующие между собой компании, широкий круг заинтересованных сторон с различными службами и инфраструктурами. Сообщество портов Антверпена и Alfarport-Voka надеются преодолеть эти проблемы с помощью платформы Nxt Port. Её запустили в 2017 году для улучшения обмена данными между заинтересованными сторонами порта. Nxt Port обеспечивает прозрачность и более интеллектуальную обработку данных на основе поступающей информации, совместимость существующих платформ и разработку новых приложений в обоих направлениях цепи поставок. Это позволит синхронизировать продвижение товаров и логистических процессов по мере их прохождения через порт, снизить затраты и задержки, увеличить пропускную способность и эффективность работы терминалов.

С помощью IoT порты могут интегрироваться и обмениваться морской информацией в защищённой среде между различными объектами с автоматической обработкой данных. Надёжная связь в открытом море и на суше может существенно повыситься эффективность работы портов.

Первопроходцем в области продвижения «безбумажного порта» стала Морская администрация порта Гамбург – Гамбургское портовое управление (НРА), возглавляющее самый большой морской порт в Германии, и один из наиболее важных грузовых транспортных узлов в Европе [7]. Девиз порта: «Разнообразие, ловкость и гибкость – это сила». Около 9000 судозаходов ежегодно, 280 причалов для океанских судов, более 2000 грузовых поездов в неделю и около 50 специализированных погрузочно-разгрузочных комплексов для контейнеров, навалочных и грузовых судов всех типов, вместе около 7300 логистических компаний – это лишь некоторые факторы, по которым порт Гамбург один из самых мощных и эффективных универсальных портов.

«Умный» порт Гамбург – это современные технологии обработки и системы передачи данных, эффективная транспортная сеть, высокопроизводительные фидерные суда и внутренние линии связи обеспечивающие обмен грузами с партнёрами по всему миру; передвижения в реальном масштабе времени с помощью управления в диспетчерском центре PortMonitor; управление транспортными потоками, инфраструктурой и потоками товаров - в SmartPortLogistics; управление морским, железнодорожным и автомобильным транспортом – в PortTraffic; «умное депо» для ремонта инфраструктуры; «виртуальное депо» для возврата порожних контейнеров с оптимизацией продвижения на товарные склады грузоотправителей; мобильный датчик GPS для нахождения объектов в порту, который по беспроводной сети передает данные в ИТ - систему НРА, например, где плавучий кран, какая аварийная машина ближе всего к возникшему инциденту и т.д., а также для измерения температуры воздуха, скорости и направления ветра, загрязнения воздуха выбросами CO<sub>2</sub>; система АСУ transportrail – взаимодействие с морским и железнодорожным транспортом.

В порту Гамбург внедрена платформа облачных коммуникаций на основе Интернета для планирования операций: от передачи сообщений судам, где и когда причаливать, до оповещения грузовиков и кранов о назначенных местах работы. Данные со всего порта постоянно консолидируются и обрабатываются. Интеллектуальное отслеживание с помощью датчиков и программ даёт морской администрации общую картину происходящего в порту в реальном времени. Например, обозначает пробки на портовых автодорогах или необходимость подъема разводных мостов.

### **Выводы:**

Таким образом, будущее судоходных зарубежных морских портов, обещает быть быстрее и умнее. Цифровизация и электронный обмен данными в портах предполагают использование большего количества цифровых приложений, коммуникационных сетей и баз данных, снижающих потери и издержки производства, а также позволит выполнять работу на возобновляемых источниках энергии с нулевым выбросом углерода. Сети с интегрированными системами хранения, безопасности, а также другие операционные инновации будут способствовать повышению конкурентоспособности и обеспечат значительную доходность инвестиций для портов, операторов терминалов и других поставщиков портовых услуг.

### **Библиографический список**

1 Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rcit.su/techinfoK1.html> (дата обращения: 20.04.2026).

2 Майкл О'Хара Гарсия. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.cisco.com/web/RU/strategy/transportation/security\\_business\\_requirements/html](https://www.cisco.com/web/RU/strategy/transportation/security_business_requirements/html) (дата обращения: 20.04.2026).

3 Транспорт зарубежной Европы. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/transport-zarubezhnoj-evropy> (дата обращения: 20.04.2026).

4 Американская ассоциация портовых властей (American Association of Port Authorities) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ports.org/index.aspx> (дата обращения: 18.04.2026).

5 Свод обычаев Актауского международного морского торгового порта. Утвержден приказом председателя правления (президента) АО «НК «АММТП» от 07 сентября 2016 г. № 646–п.

---

6 Европейские приоритетные транспортные коридоры (ЕПТК) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://transport.ec.europa.eu/other-pages/transport-basic-page/corridors\\_en#:~:text=Including%20Elbe%20as%20inland%20waterway,crucial%20role%20in%20this%20corridor](https://transport.ec.europa.eu/other-pages/transport-basic-page/corridors_en#:~:text=Including%20Elbe%20as%20inland%20waterway,crucial%20role%20in%20this%20corridor) (дата обращения: 18.04.2026).

7 Один порт. Бесконечный потенциал. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.hamburg-port-authority.de/en](http://www.hamburg-port-authority.de/en). (дата обращения: 18.04.2026).

8 Европейские железнодорожные операторы – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://morvesti.ru/news/1678/56959/> дата обращения: (18.04.2026).

9 Цифровые приложения сделают порт умным. Журнал «Индустрия», 09.11. 2017.

---

10 Евдокимов И. Управлять перевозками будут цифровые технологии. Статья. Gudok.ru, от 03.04.2018.