

## МОРСКОЙ ПОРТ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Догдырбайқызы Аружан**

*dogdyrbaikyzy\_a@enu.kz*

Магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»

НАО «ЕНУ им. Л.Н. Гумилева», Астана, Казахстан

Научный руководитель: Султанов Т.Т.

**Аннотация.** В данной статье рассматривается модернизация морского порта благодаря инновационным технологиям. Морской порт считается зоной свободной торговли и она должна быть на передовой развитии страны и играть роль демонстрационных зон. Объектом моего исследования на тему «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: инновационные подходы к решению» стал Актауский морской северный терминал. В частности основной целью является разработка мер по совершенствованию погрузочно-разгрузочных работ Актауского морского северного терминала.

В статье будут представлены ознакомление с портом, рассмотрены основные аспекты логистической деятельности терминала, выявлены проблемы в погрузочно-разгрузочных работах и предложены инновационные рекомендации по их решению. Инновационные методы решения проблем предлагают новый подход к поиску решений. Один из таких инновационных методов - это использование искусственного интеллекта (ИИ).

С помощью ИИ можно анализировать большие объемы данных и выявлять закономерности, которые помогут найти оптимальное решение. Также цифровые инструменты помогают решать проблемы в сфере транспорта. Благодаря ИИ мы получаем возможность управлять механизмами (краны, погрузчики, контейнеровоз и т.д.) дистанционно во время погрузочно-разгрузочных процессов. Другой пример - появление технологии 5G, способствует значительному развитию беспилотного транспорта и использованию альтернативных источников энергии в транспортной промышленности. Это позволяет снизить загрязнение окружающей среды, бороться с климатическими изменениями и обеспечить безопасность труда.

**Ключевые слова:** морской порт, инновация, технология, искусственный интеллект, 5g, транспорт, окружающая среда, безопасность труда.

XXI век характеризуется процессом глобализации мировой общественной жизни. В современных условиях глобализации и развития международная торговля является важным фактором успеха для портов и терминалов. Каспийское море обеспечивает Казахстану доступ к международной торговле и транспорту, и Казахстан создал несколько портов на побережье Каспийского моря для содействия этой деятельности. В последнее время геополитическая ситуация, включая экономические санкции против России и Ирана, создала новые возможности для портов Казахстана на Каспийском море. Порты обеспечивают судоходство с востока на запад и с севера на юг в Иран, Турцию, Россию и Азербайджан. Основными игроками на Каспийском море являются Иран, Россия, Туркменистан, Азербайджан и Казахстан. [3]

В настоящее время типичные портовые операции, как правило, ограничены объемом данных и обмена информацией, которые они могут осуществлять с использованием современных технологий. Как правило, они полагаются на волоконно-оптические кабели, поддерживаемые мобильной связью 3G или 4G вокруг порта. Эти сети предоставляют некоторые полезные варианты использования, но недостаточны для полной автоматизации.[4]

Актауский морской северный терминал, расположенный на северо-западе Казахстана, играет важную роль в транспортировке грузов через Каспийское море. Однако, чтобы

соответствовать современным требованиям и обеспечить эффективность и конкурентоспособность, необходимо трансформация терминала.

Трансформация должна быть более цифровой, экологичной, меньше загрязнять природу и создавать комфортные условия работы – это общая тенденция применимая для всего новшества.

Модернизация заключается в внедрении искусственного интеллекта в порт. Искусственный интеллект разделен на три уровня. Первый уровень - это искусственный нейронный интеллект, смартфон, мини-роботы, ассистенты гугл, яндекс (Алиса) и так далее. Следующий уровень - это уровень интеллекта в искусственных созданиях, у которых появляется сознание, эмоции и желания, как у человека. Третий уровень - это супер интеллект, это когда геометрия (параметры) людей вкладываются в машину.[1]

В настоящее время ТОО «АМСТ» представляет собой современный многоцелевой терминал, с возможностью перевалки сухих грузов до 3,0 млн. тонн в год, в том числе:

- зерновые культуры – 1,5 млн. тонн/год;
- генеральные грузы – 640 тыс. тонн/год металла;
- прочие грузы - 620 тыс. тонн/год;
- контейнера (TEU) – 240 тыс. тонн/год.

АМСТ является составляющей частью международных транспортных коридоров ТМТМ, ТРАСЕКА и Север – Юг обеспечивающих выход в порты Каспийского, Черноморского, Среднеземноморского, Балтийского бассейнов, страны персидского залива, Юго-Восточной Азии. Транспортировка грузов из Северного терминала преимущественно осуществляется в направлении портов Ирана, РФ и Азербайджана.

Терминал представляет собой современный и многоцелевой комплекс площадью 39.4 га. с возможностью перевалок до 3 млн. тонн/год, из них генеральных грузов 1.5 млн тонн, а зерновых 1.5 млн тонн. Площадь открытых складских площадей свыше 100.000 кв м, делают возможным эффективное хранение грузов в том числе и тяжеловесных, а также эффективное руководство парком контейнеров. Возможность единого хранения контейнерного терминала составляет до 5000TEU.[2]

Общая длина причальной стенки терминала составляет 587 м. с возможностью принимать суда длиной не более 150 м. и шириной до 20 м. осадка которых не превышает 5.5м. Причал способен принимать и обрабатывать до 3 судов одновременно.

ТОО «АМСТ» имеет 2 порталных крана грузоподъемностью до 64 тонн , которые обеспечивают перевалку всех генеральных грузов и грузов в контейнерах. Мобильные краны 84 тонн, козловые краны на рельсовом ходу грузоподъемностью 41 тонна, вилочные погрузчики 16 тонн и контейнерные погрузчики 45 тонн (2шт).

В настоящее время ожидается перспективы развития по маршруту ТМТМ. Это увеличение контейнерных перевозок между Актау-Баку и далее по транспортному коридору. Реализация проекта увеличила мощность порта по генеральным грузам в 2 раза.

С начала эксплуатации терминала (2022 год) обработано 1275 судов, перевалка грузов превысила 5.6 млн тонн груза.[2] В связи с этим чтобы обеспечить высокую производительность и эффективность порта, наряду с ним повысить уровень и условия труда для работников порта, также для дальнейшего развития контейнерных перевозок и совершенствования терминала внедрение системы 5G и управление погрузочно – разгрузочных работ на основе искусственного интеллекта, будет существенно повышать эффективность работы, сокращать время погрузки и выгрузки груза, сокращать простоя судна, обеспечивать комфортабельность работников и развивать IT сферу. Внедряя систему искусственного интеллекта на терминале, решаются проблемы как предотвращение тяжелых работ, которые выполняются рабочей силой (докеров, крановщиков) на терминале во время погрузочно-разгрузочных работ, способствует появлению нового интеллектуального операционного департамента, который в свою очередь дает возможность созданию новых специальностей, далее рабочих мест, а также к повышению компьютерной грамотности среди работников порта и населения в целом, также само развитие IT – сферы, далее

получаем возможность управлением терминалом дистанционно, и не в погодные условия, предотвращая аварий и нештатные ситуации.

Автоматизация грузовых автомобилей и кранов для перевозки контейнеров и биг – бэгов с использованием интеллектуальных управляемых транспортных средств - это означает, теперь и водители грузовиков, погрузчиков контролируют работу удаленно, отстранены от потенциально опасных условий труда и могут управлять несколькими транспортными средствами одновременно.

Грузовой комплекс терминала будет оснащена специальной станцией для 5g, где быстро и точно будет передаваться перемещение грузовых автомобилей, кранов в мозг(компьютер, монитор) терминала. Затем компьютер выполняет вычисления и планирует задачи для точной поддержки каждой операции на терминале. Управление будет просиходит в кабинетах через джойстик, автономный руль, педаль и монитор.[5]

**Докеры** - это рабочие, которые занимаются погрузкой, разгрузкой, перемещением и хранением грузов в портах. Эта профессия требует физической силы и работы в команде. Докеры могут работать с различными типами грузов, от контейнеров до сыпучих материалов. Работа у докеров не простая, стоит отметить, что это традиционно «мужская» профессия которую трудно успешно освоить женскому полу, так как на этой профессии приходится привыкать к жесткому режиму, учитывая тот факт, что порт должен работать 24/7, работа будет происходить по сменна, днем и ночью, часто можно заметить как молодые и пожилые мужчины тащат тяжелый груз на плечах, зимой и летом, стоит обратить внимание, что лето в Актау температура доходит до +45-50 градусов, а не в погодные (ветренные, морозные) условия работа порта полностью останавливается, потому внедрение искусственного интеллекта упрощает работу, позволяя возможность работать ни смотря на погоду.

**Крановщики** - это работники, управляющие подъемниками, кранами всех типов или таями для перемещения различных материалов, предметов или грузов с одного места на другое. Крановщики играют важную роль в отраслях, где требуется перемещать тяжелые или крупногабаритные грузы, например в строительстве, промышленности, на складах и в портах.

К большому сожалению, в нашей стране мало учебных заведениях, где сейчас обучают управлять кранами, так как сама профессия «крановщик» не вызывает интереса среди молодежи, соответственно "Нет спроса - нет предложения". Базовые навыки и знания крановщика приходят только опытом и практикой, и то не у всех это получается. Эксплуатация причальных и козловых кранов – это интенсивная работа, которая может быть опасной и изнурительной, поскольку операторы работают по восемь часов в смену с высоты 40 метров, и работа которая требует максимальной концентрированности и зоркого глаза. В Мангистауской области ощущается нехватка квалифицированных специалистов, большинство крановщиков уже на пенсии, из-за отсутствия хороших молодых специалистов, и они вынужденны работать на пенсионном возрасте.

С ростом количества и размеров кораблей увеличилось количество потенциальных столкновений. По данным Европейского агентства морской безопасности, 4000 столкновений и происшествий сообщалось ежегодно в период с 2014 по 2019 год, причем подавляющее большинство из них (до 96%) связано с человеческим фактором.

В заключении можно сказать, что цифровые инструменты и технологии предоставляют новые возможности для решения массовых проблем большинства людей. Они помогают улучшить доступность медицинской помощи, образования, транспорта и охраны окружающей среды. Развитие цифровых инноваций играет ключевую роль в создании более комфортной будущей жизни для всех нас.[1]

5G может позволить портам подключать и контролировать гораздо больше источников данных в режиме реального времени, чем когда-либо прежде. Сюда входят конкретные районы портов, движение судов, транспортные контейнеры и многое другое. В

умном порту 5G поддерживает связь, которая может помочь портам оптимизировать такие операции, как погрузка и разгрузка судов по их прибытии.

Портам необходимо следить за грузами и судами, когда они находятся в море, а спутник 5G, когда он станет достаточно развитым, позволит им использовать данные для полной видимости транзитного груза.

Датчики, подключенные к Интернету вещей, прикрепленные к транспортным контейнерам и даже поддонам с товарами, со временем позволят компаниям точно знать, где находятся товары в любой момент. Козловые и причальные краны с дистанционным управлением также могут выиграть, поскольку 5G будет поддерживать управление в режиме реального времени, без перебоев, как это может произойти с операторами кранов-человеками.[4]

Благодаря 5G, расширяющему возможности всех этих новых подключенных инструментов и объектов вокруг интеллектуального порта, будут генерироваться огромные объемы данных. Эти результаты можно проанализировать, а затем использовать для постоянного улучшения работы порта. Данные, собранные с подключенных объектов в порту, могут обеспечить новые варианты использования, такие как оптимизация штабелирования контейнеров, оптимизация цен на фрахт, оптимизация состава экипажа и многое другое. Аналитика данных также может анализировать информацию, собранную с камер дронов, расположенных вокруг порта, чтобы помочь решить проблемы соблюдения экологических требований в порту. Данные будут играть все более важную роль в интеллектуальных портах по мере развертывания 5G и открытия новых вариантов использования для оптимизации существующих практик и процессов. [4]

Исследования по применению технологий искусственного интеллекта в сетях связи особенно актуальны сегодня, и актуальность эта будет сохраняться как минимум на протяжении 10 лет, до появления новой связи. В июне 2018 года в порту Антверпена были впервые оцифрованы фитосанитарные сертификаты при перевозке яблок из Новой Зеландии в Бельгию. Директор по цифровым технологиям и инновациям порта Антверпена Эрвин Верстрален со своей командой внедрил блокчейн-платформа для документооборота в порту Антверпена. На вопрос «зачем вообще блокчейн использовать в порту?», Эрвин Верстрален ответил следующее: «Если хотите импортировать скоропортящиеся товары, в нашем случае — яблоки, из одной страны в другую, нужно иметь документ от правительства — фитосанитарный сертификат, иначе вам не разрешат продавать их на рынке. Но эту бумагу приходится пересылать, отправлять от правительства Новой Зеландии властям Бельгии, что включает в себя много печатей, бумажной работы, отправку через UPS или DHL и вновь печать от правительства. Поэтому подобный документ стоит порядка 250 евро. И мы использовали блокчейн, чтобы передавать права собственности на него. С помощью этой технологии можно доказать, что именно вы являетесь владельцем документа. А это совсем иная ситуация, чем если бы я прислал вам PDF-версию документа по электронной почте. Ведь тогда он будет и у вас, и у меня, но кому принадлежит, вы не знаете. Вместе с пилотным проектом T-Mining мы оцифровали все фитосанитарные сертификаты. И для нас это был первый шаг, просто чтобы понять потенциал блокчейна». [6]

Таким образом, Автоматизация бизнес-процессов, в том числе в международной торговле, позволяет сократить трудозатраты, ускорить работу и избежать ошибок при составлении и обработке документов.

Прогнозируется, что глобальный рынок интеллектуальных портов будет расти в среднем на 22,7% в период с 2020 по 2027 год. Самые умные порты будут использовать подключение 5G для трансформации операций, создания новых вариантов использования и анализа данных, чтобы стать более эффективными.

#### **Список использованных источников**

1. «ИИ: План вторжения в Человечество». Автор: Сайрус Парса, 24 апреля 2020.

2. Официальный сайт АМСТ <http://www.amnt.kz/>
3. Серикова У.С. Становление и развитие нефтегазового комплекса Каспийского региона / под науч. ред. В.Ю. Керимова. М.: Недра, 2014. 245 с
4. Orange, B. (2020). 5G powering smart port transformation. December 29, 2020 <https://www.orange-business.com/en/magazine/land-ahoy-5g-powering-smart-port-transformation>
5. Ericsson, Connected Ports: A guide to making ports smarter with private cellular technology, February 2021, available at: <https://www.ericsson.com/en/enterprise/forms/connected-ports>
6. Инноационная реальность: взгляд изнутри <https://generation-startup.ru/media-center/smi/55388/>

УДК 501.557

## АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Долгов Максим Викторович, Медведев Валерий Валерьевич,  
Әлімхан Анель Олжасқызы**  
[maxwellhousebest@yandex.ru](mailto:maxwellhousebest@yandex.ru)

Старший преподаватель и студенты кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ имени Л.Н.Гумилёва, Астана, Казахстан

Данная статья освещает исследование, направленное на изучение эффективности транспортной инфраструктуры, а зарубежного опыта создания одной. Основная цель исследования состоит в выявлении факторов, влияющих на эффективность транспортной инфраструктуры, выработке методов и подходов для ее улучшения. Методология исследования включает системный анализ и комплексный подход. Исследователи применяют разнообразные методы и методологии, такие как анализ данных, статистические методы и экспертные оценки. Вначале исследователи проводят анализ существующих транспортных систем и инфраструктуры с целью определения их преимуществ и недостатков. Они собирают данные о пропускной способности, надежности, уровне загруженности и других показателях транспортной системы, а затем статистически анализируют эти данные для выявления закономерностей и трендов. Используя моделирование, исследователи прогнозируют будущие изменения и оценивают эффективность различных сценариев развития транспортной инфраструктуры. Важными факторами, влияющими на эффективность, являются инвестиции, технические решения и прогноз спроса. Для получения лучших практик и рекомендаций по улучшению транспортной инфраструктуры исследователи обращаются к опытным специалистам и заинтересованным сторонам. Это позволяет учесть различные точки зрения и социально-экономические факторы. В итоге исследования формулируются рекомендации по оптимизации и совершенствованию транспортной инфраструктуры, включая изменения в планировании, развитии и эксплуатации транспортных систем, внедрение новых технологий, оптимизацию ресурсов и повышение эффективности процессов. Таким образом, используемая методология исследования эффективной транспортной инфраструктуры объединяет разнообразные методы анализа и оценки, что позволяет получить комплексное представление о состоянии и перспективе развития транспортной системы и предложить соответствующие решения и рекомендации для ее улучшения [1].

В мире существует несколько стран и регионов, которые славятся своей высокой эффективностью транспортной инфраструктуры. Вот некоторые из них:

1. Германия: Германия известна своей развитой и эффективной транспортной системой. Она имеет плотную сеть автомобильных автобанов, которые соединяют различные