

КӨЛІКТЕГІ ЛОГИСТИКА, ТАСЫМАЛДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ
TRANSPORT LOGISTICS, ORGANIZATION OF TRANSPORTATION
ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК

УДК 656.025

DOI 10.52167/1609-1817-2022-129-6-91-100

Ж.К. Кегенбеков¹, А.К. Шакенов¹ , С.С. Кабышев¹
Казахстанско-Немецкий университет, Алматы, Казахстан
E-mail: otaku.fancy.clothes@gmail.com

**ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «СЕВЕР-ЮГ»
НА ЭКОЛОГИЮ КАЗАХСТАНА**

Аннотация. В данном исследовании рассматриваются экологические последствия увеличения грузопотока по международному транспортному коридору «Север-Юг» на участке, проходящем через территорию Казахстана. Актуальность данного исследования подчеркивается текущей траекторией движения грузов, которая, как ожидается, приведет к увеличению выбросов парниковых газов, усилению акустического загрязнения, фрагментации среды обитания и потере биоразнообразия. Эти проблемы усугубляются преобладающей динамикой климата и существующими инфраструктурными проблемами. Предметом данного исследования является анализ экологических последствий увеличения объемов грузоперевозок, в частности, выбросы парниковых газов от тепловозов, акустическое загрязнение от грузовых поездов, фрагментация среды обитания, потеря биоразнообразия и рост загрязнения морской среды в Каспийском море. В ходе исследования был проведен анализ железнодорожной и водной транспортной системы, который показал, что транспортная система Казахстана должна развиваться в направлении зелёной логистики. Цель статьи состоит в изучении того, как ожидаемый рост грузопотока на МТК «Север-Юг» может сказаться на экологии Казахстана. Статья сосредоточена на железнодорожных и водных перевозках маршрута МТК «Север-Юг» на территории Республики Казахстан.

Ключевые слова. Транспорт, международный транспортный коридор, экология, инфраструктура, парниковые газы, железная дорога, окружающая среда.

Введение.

Международный транспортный коридор «Север-Юг» представляет собой альтернативный маршрут из Индии через центрально азиатские страны в Россию, который является в два раза быстрее чем стандартный маршрут через Суэцкий канал. Коридор обещает снизить транспортные расходы, укрепить торговые отношения и способствовать экономическому развитию стран, расположенных вдоль его маршрута. Этот коридор, соединяющий множество стран, призван облегчить перемещение товаров и ресурсов через международные границы, изменяя экономический ландшафт и геополитическую динамику. Помимо этого, также крайне важно признать глубокие экологические последствия и экологические проблемы, которые может создать такой колоссальный проект.

Международный транзитный путь, задуманный как мультимодальный транспортный маршрут, включает в себя сеть автомобильных, железных дорог и портов, которые пересекают обширное пространство, соединяя Индийский океан на юге с Балтийским морем на севере.

Оценка экологических последствий реализации международного транспортного коридора «Север-Юг» в регионе Казахстана является актуальной необходимостью. Эта транспортная линия является монументальным объектом инфраструктуры, играющим ключевую роль в стимулировании экономической активности, развитии региональной целостности и укреплении торговых связей между взаимосвязанными государствами. Железная дорога, являющаяся стержнем этого коридора, особенно в пределах Казахстана, требует всестороннего понимания ее потенциальных экологических последствий.

В данной исследовательской работе ставится задача исследовать взаимосвязь между коридором и экологией Казахстана.

Материалы и методы.

Международный транспортный коридор «Север-Юг» — это мультимодальная сеть судовых, железнодорожных и автомобильных маршрутов для перемещения грузов между Индией, Россией, Ираном, Европой и Центральной Азией. Коридор имеет стратегическое значение и призван расширить торговые связи и сократить время транспортировки грузов между странами-участницами.



Рисунок 1 – Маршруты МТК «Север-Юг»

Коридор входит в Казахстан с юга, как правило, на границе с Туркменистаном, затем коридор идет на север, выходя в сторону России. Транспортный коридор охватывает обширную сеть внутри Казахстана, и его протяженность может варьироваться в зависимости от выбранного маршрута.

Таблица 1 – протяженность ЖД маршрутов МТК «Север-Юг» на территории Казахстана

1	2
Маршрут	Расстояние, км
Бейнеу – Макат – Атырау – Дины Нурпеисовой	717
Болашак – Жанаозен – Актау – Бейнеу – Макат – Атырау - Дины Нурпеисовой	1 451

Железнодорожная сеть в рамках этого коридора, которая пролегает через Казахстан, является более приоритетной чем автотранспорт и водные пути. Это обусловлено тем, что на постсоветской территории используется широкая колея 1520 мм, что позволяет избежать перевалку грузов и других логистических процессов, связанных с ней. Однако данный участок железной дороги не электрифицирован и подразумевает использование старого парка, а именно тепловозы на дизельном топливе моделей ТЭЗ3А, ТЭМ11А, ТЭМ15, ТЭП70, СКД6Е.

В настоящее время 40% от общего километража железных дорог Казахстана оснащено электрической инфраструктурой. В основном электрифицированы северные и часть южных регионов. Однако в настоящее время восточные и западные участки железнодорожной сети страны не имеют электрификации [[4]].

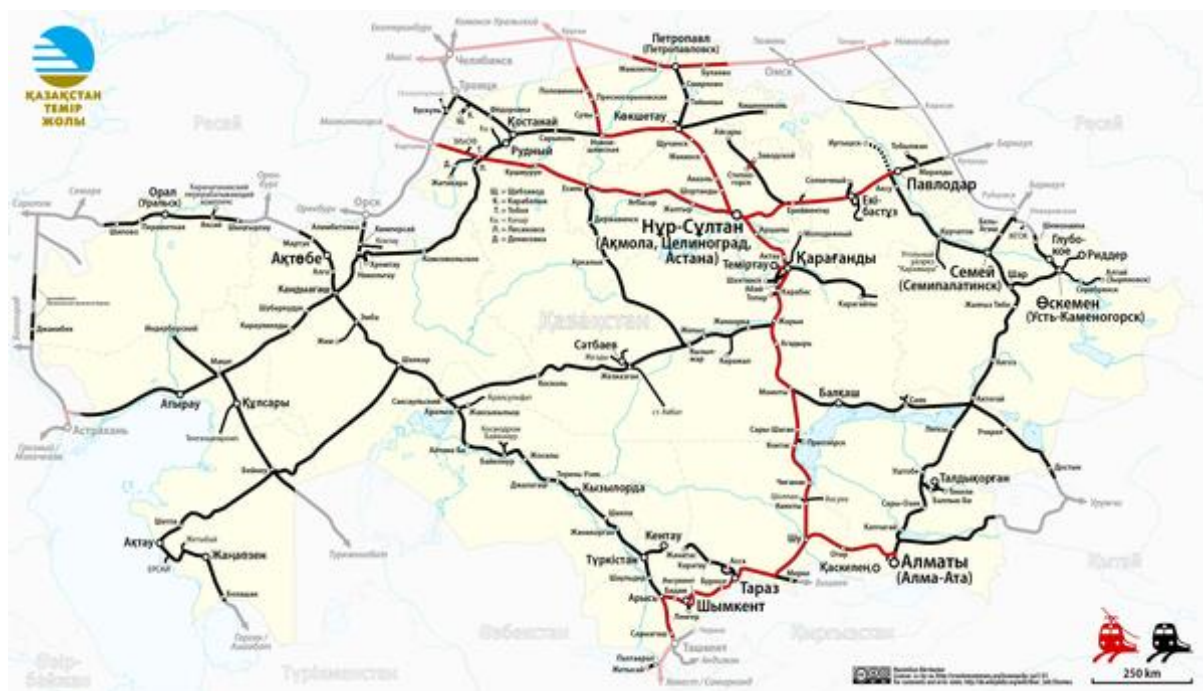


Рисунок 2 – Электрифицированные участки железной дороги Казахстана

Дизельные локомотивы являются источниками различных загрязнителей воздуха, включая твердые частицы, оксиды азота и серы, что негативно сказывается на состоянии окружающей среды и здоровье человека. Также, эксплуатационные шумы от грузовых поездов, особенно тяжелых составов, являются значительными и могут оказывать негативное воздействие как на население, так и на фауну, обитающую вблизи железнодорожных путей.

Помимо этого, физическое присутствие и работа железнодорожных линий может привести к фрагментации среды обитания, что, соответственно, нарушает мобильность диких животных и может привести к снижению биоразнообразия.

Казахстан на себе испытал негативные последствия строительства железных дорог для местной луговой фауны. К ним относится строительство железной дороги Шалкар-Бейнеу, пересекающей территорию устьюртского стада сайгаков. На территории страны сайгак считается исчезающим видом. В 1996 году он был внесен в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП), а к 2002 году отнесен к наиболее критичной категории угрозы. По данным мониторинга, сайгаки, с устройствами слежения, избегали пересечения недавно построенной железной дороги Шалкар-Бейнеу в течение более двух лет – с осени 2017 года до конца декабря 2019 года. [[5]]

К 2025 году ожидается рост грузопотока до 30 млн т, а к 2030 году до 35 млн т, это на 155 % больше по отношению к 2021 году. Следовательно, возрастет и нагрузка на железнодорожную сеть, что повлечет за собой большее количество выбросов в атмосферу. Также, увеличение нагрузки на железнодорожную сеть приводит к необходимости более частого проведения технического обслуживания и ремонта. Эти работы, в свою очередь, приводят к дополнительным выбросам и потенциальному загрязнению почвы и воды в результате обработки и утилизации материалов.

Однако железнодорожный транспорт отличается значительно большей экологичностью по сравнению с другими видами транспорта. Он в два раза экологичнее водного транспорта, в семь раз экологичнее автомобильного. При рассмотрении выбросов, охватывающих парниковые газы, твердые частицы и оксиды азота, железнодорожный транспорт однозначно лидирует с точки зрения его низкого воздействия на окружающую среду.

Таблица 2 – выбросы парниковых газов за 2015 г.

Вид транспорта	Выбросы парниковых газов, тонн
Железнодорожный транспорт	1 981,77
Морской транспорт	289,51

Увеличение объема морских перевозок ведет к повышению риска разливов нефти. Каспийское море уже сталкивается с проблемой загрязнения от нефтегазовой промышленности. Дополнительное морское движение вероятно усугубит ситуацию, создавая угрозу для морской флоры и фауны и прибрежной среды обитания.

В Каспийском море обитают уникальные виды, некоторые из которых являются эндемиками и не встречаются больше нигде в мире. Например, каспийский тюлень внесен в список Международного союза охраны природы (МСОП) как вид, находящийся под угрозой исчезновения. В период с 2008 по 2019 год популяция каспийских тюленей резко сократилась со 100 тысяч до примерно 43-66 тысяч особей, главным образом из-за охоты, потери среды обитания, загрязнения и изменения климата. Каспийский кутум – это вид пресноводных рыб с серебристым телом и слегка вильчатым хвостом. Несмотря на относительную популяцию, на численности рыбы сказывается перелов и деградация среды обитания.

Суда, курсирующие по водным просторам, выбрасывают в атмосферу множество загрязняющих веществ, в том числе диоксид серы (SO_2) и различные оксиды азота (NO_x). Источником образования диоксида серы является, в основном, сжигание мазута, содержащего большое количество серы. Выделяющийся при этом SO_2 способен вступать в атмосферные реакции, приводящие к образованию серной кислоты, что впоследствии способствует возникновению кислотных дождей. Кислотные осадки оказывают пагубное воздействие на водные и наземные экосистемы, приводят к повреждению сельскохозяйственных культур, вызывают коррозию архитектурных сооружений.

С другой стороны, оксиды азота, являющиеся побочным продуктом процессов сгорания топлива в судовых двигателях, играют ключевую роль в образовании смога, негативно влияя на здоровье людей и значительно ухудшая видимость. Кроме того, морские суда являются заметными источниками выбросов метана (CH_4) и закиси азота (N_2O), которые являются мощными парниковыми газами и усугубляют проблему глобального потепления.

Ожидаемое увеличение объемов морских перевозок неизбежно влечет за собой потенциальный рост выбросов этих загрязняющих веществ. Такое увеличение загрязнения

воздуха способно оказать негативное воздействие как на морские, так и на наземные экосистемы, что требует комплексной оценки и реализации стратегий по снижению воздействия на окружающую среду в области морской логистики.

В дополнении к вышенаписанному, в свете меняющейся динамики климата регионе Каспийского моря, играющего ключевую роль в данном коридоре и международной логистике, грозит значительное изменение уровня воды, о чем подробно говорится в исследовании «Communications Earth & Environment». В исследовании прогнозируется снижение уровня моря примерно на 8 (при модельном диапазоне от 2 до 15 м) и 14 (при модельном диапазоне от 11 до 21 м) метров к началу столетия при различных парадигмах выбросов. Используя 15 надежных моделей, полученных в рамках проекта CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project 6), а также три общих социально-экономических сценария, авторы исследования тщательно определяют перспективные изменения уровня моря в Каспийском бассейне. Предвидимое увеличение скорости испарения в Каспийском море рассматривается как критический фактор, способствующий снижению уровня моря, который затмевает незначительное увеличение количества осадков в Каспийском бассейне и тем самым ведет к постепенному ухудшению водного баланса в течение 21 века. [[8]]

Геоэкономические аспекты Каспийского моря тесно переплетены с динамикой его окружающей среды, как выяснено в комплексном исследовании, опубликованном в хранилище Национального центра биотехнологической информации. В исследовании описываются последствия вызванных глобальным потеплением колебаний уровня воды в Каспийском море, ключевом узле трансконтинентальных логистических сетей. Проведенный в нем эмпирический анализ показывает, что эти колебания не только создают серьезные экологические проблемы, но и существенно влияют на эффективность его транзитных каналов. Сужая баланс морских транзитных каналов, эти колебания уровня воды угрожают подорвать геоэкономическую и экологическую безопасность Каспийского региона. Это аналитическое изложение подчеркивает неразрывную связь между экологической безопасностью и логистической эффективностью в рамках геоэкономической структуры Каспийского моря [[7]].

Результаты.

Увеличение объемов грузоперевозок по международному транспортному коридору, проходящему через территорию Казахстана, способствует ощутимому воздействию на окружающую среду, что подчеркивается сложившейся динамикой климата и современным состоянием инфраструктуры. Рост грузовых перевозок сопровождается увеличением выбросов парниковых газов, главным образом от тепловозов. Эта тенденция проявляется в заметном увеличении выбросов диоксида углерода, оксидов азота и серы, причем прогнозы указывают на ухудшение ситуации, так как ожидается, что грузооборот вырастет до 30 млн т к 2025 году и до 35 млн т к 2030 году. Кроме того, работа грузовых поездов, особенно тяжелых, вносит существенный вклад в акустическое загрязнение окружающей среды, оказывая негативное воздействие как на население, так и на диких животных, обитающих вблизи железных дорог. Железные дороги приводят к фрагментации среды обитания, нарушению коридоров дикой природы и ощутимому снижению биоразнообразия, что наглядно иллюстрирует случай с нарушением популяции устюртского сайгака после строительства железной дороги Шалкар - Бейнеу.

Кроме того, увеличение объема грузоперевозок приводит к необходимости проведения масштабных работ по техническому обслуживанию и ремонту, что повышает риск загрязнения почвы и воды в результате переработки и утилизации материалов.

Ожидаемый рост грузопотоков подчеркивает необходимость принятия активных мер по снижению воздействия на окружающую среду:

– переход на более чистые локомотивные технологии, такие как электрические или гибридные двигатели, может значительно сократить выбросы в атмосферу на тонно-миллю перевозимого груза;

– реализация мер по оптимизации эффективности железнодорожных перевозок, включая совершенствование графиков и управление загрузкой, может помочь справиться с возросшим грузопотоком без пропорционального увеличения воздействия на окружающую среду.

В Каспийском море, являющемся частью транспортного коридора, ожидается повышенный уровень загрязнения в связи с расширением морского судоходства, причем судоходство в значительной степени способствует загрязнению атмосферы за счет выбросов диоксида серы и оксидов азота. Это явление способствует образованию кислотных дождей и смога, еще больше ухудшает состояние морской экосистемы, и без того страдающей от загрязнения нефтегазовой отрасли, и подвергает повышенному риску такие уникальные виды, как каспийский тюлень и каспийский кутум. Кроме того, ожидаемое снижение уровня моря способно подрвать геэкономическую и экологическую устойчивость Каспийского региона, что потребует адаптивных логистических стратегий. Полученные в ходе исследования данные подчеркивают острую необходимость комплексного и интегрированного подхода к разработке экологически устойчивых логистических решений. Это включает в себя инициативы, направленные на снижение выбросов, сохранение естественной среды обитания, смягчение последствий загрязнения, адаптацию инфраструктуры, что в совокупности обеспечивает экологическую устойчивость и операционную эффективность транспортного коридора.

Обсуждение.

Изучение взаимосвязи между растущим грузопотоком по международному транспортному коридору «Север-Юг» и его экологическими последствиями в Казахстане выявило глубокий дефицит данных и статистической достоверности. Существующие в стране базы данных и учетные записи, касающиеся транспортной логистики и ее экологических последствий, явно недостаточны, что делает комплексную оценку трудновыполнимой задачей. Недостаток информации является не только узким местом для научных исследований, но и препятствует выработке обоснованных политических мер, направленных на смягчение потенциальных экологических угроз.

При изучении железнодорожного транспорта, который преобладает в международном транспортном коридоре в Казахстане, становится очевидным, что транспортная система не в полной мере готова противостоять ожидаемым экологическим угрозам, возникающим в связи с ростом грузопотоков. Железные дороги, хотя и являются более экологичной альтернативой автомобильному транспорту, все же создают значительные экологические проблемы, в частности, с точки зрения загрязнения воздуха и шума, нарушения среды обитания и потребления ресурсов.

Ожидаемый рост грузопотока на исследуемом логистическом маршруте требует опережающего подхода к управлению окружающей средой. Существующая железнодорожная и водная инфраструктура и эксплуатация не в полной мере соответствуют возникающим экологическим проблемам. По мере роста объемов грузоперевозок увеличение частоты движения поездов, их скорости и веса может усилить нагрузку на окружающую среду, выражающуюся в повышении уровня выбросов, увеличении потребления ресурсов, усилении шумового загрязнения. В совокупности эти факторы способны нарушить работу местных экосистем, ухудшить качество воздуха и усугубить последствия изменения климата.

Данный сценарий подчеркивает необходимость планомерного расширения исследовательских работ, направленных на выявление экологических последствий

транспортной логистики в Казахстане. Необходимо, чтобы будущие исследования были направлены на более глубокое изучение специфических экологических последствий железнодорожных и морских перевозок с использованием надежных методик и международного опыта. Одновременно с этим существует острая необходимость в комплексной переоценке и модернизации транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ее устойчивость, экологическую эффективность и способность выдерживать повышенные грузовые нагрузки без ущерба для экологической целостности.

В свете этих выводов и выявленных пробелов в знаниях необходимо начать диалог с участием многих заинтересованных сторон, включая государственные органы, научно-исследовательские институты, транспортных операторов и природоохранные ведомства. Цель должна заключаться в создании атмосферы сотрудничества, способствующей обмену знаниями, инновациям и стратегическому планированию. Это не только поможет устранить существующие пробелы в данных, но и будет способствовать развитию устойчивой логистической практики, что в конечном итоге будет способствовать экологическому благополучию Казахстана в условиях растущего грузопотока через страну.

Таким образом, обсуждение экологических последствий увеличения грузопотока по международному транспортному коридору в Казахстане сопряжено с неопределенностью, обусловленной, прежде всего, недостаточностью данных и несовершенством инфраструктуры.

Заключение.

В контексте международного транспортного коридора «Север-Юг» значимость железнодорожной сети, проходящей по территории Казахстана, должно быть предметом пристального внимания экологов.

Несмотря на то, что железная дорога позволяет избежать логистических сложностей, связанных с перевалкой грузов, ее неэлектрифицированный характер требует использования устаревшего парка тепловозов

В Казахстане электрифицировано 40 % железнодорожных участков, преимущественно в северной и южной частях страны, но в восточных и западных регионах по-прежнему используется дизельное топливо. Это приводит к значительным выбросам твердых частиц, оксидов азота и серы, а также к шуму от работы грузовых поездов, особенно тяжелых. Эти факторы оказывают негативное воздействие на здоровье человека и фауны, приводят к фрагментации среды обитания и потенциальному снижению биоразнообразия.

Морская составляющая коридора не остается в стороне от экологических проблем. Ожидаемый рост морских перевозок не только повышает риск разливов нефти в и без того загрязненных водах Каспийского моря, но и играет существенную роль в загрязнении атмосферы. Выбросы диоксида серы и оксидов азота в результате судоходства приводят к образованию кислотных дождей и смога, усугубляя ухудшение качества воздуха и воды. Это явление приводит к дальнейшей деградации морской экосистемы, которая и без того испытывает трудности из-за загрязнения, вызванного нефтегазовой промышленностью. Вследствие этого возрастает риск исчезновения таких уникальных видов животных, как каспийский тюлень и каспийский кутум.

Более того, ожидаемое понижение уровня моря представляет собой серьезную проблему, грозящую дестабилизировать геоэкономическую и экологическую устойчивость всего Каспийского региона. Такое неопределенное будущее требует скорейшей разработки и внедрения адаптивных логистических стратегий, обеспечивающих устойчивость коридора в условиях меняющейся окружающей среды.

Таким образом, рассмотрение казахстанского участка международного транспортного коридора «Север-Юг» показывает, что транспортная система сталкивается с серьезными экологическими проблемами, обусловленными ростом грузопотоков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ирина П. Север-Юг: эффект сопряжения // Транспорт России. – 2022. – 4 февраля. // [Электронный ресурс] <https://transportrussia.ru/razdely/avtomobilnyedorogi/8411-sever-yug-effekt-sopryazheniya>. (был доступен 28.10.2023 года).
- [2] Reducing harmful emissions from diesel locomotives // European Commission. – 2017. – 18 августа. // <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/projects/success-stories/all/reducing-harmful-emissions-diesel-locomotives> (был доступен 28.10.2023 года).
- [3] «Транспортный коридор север-юг. Точка невозврата для грузов и логистики». [Электронный ресурс] // <https://ntranslab.ru/analytic/prezentatsii/transportnyy-koridor-sever-yug-tochka-nevozvrat-dlya-gruzov-i-logistiki> (был доступен 28.10.2023 года).
- [4] Майра М. В Казахстане электрифицировано 40% железных дорог. // inbusiness.kz – 2019. – 28 февраля. // <https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog> (был доступен 28.10.2023 года).
- [5] Ашимова Б., Бейсенова Р., Менендес-Пидаль И., Жумабаев С., Жупишева А., Тажитдинова Р. Environmental Hazards of the Railway Infrastructure of Kazakhstan. Sustainability. – 2023; –15(2):1321. (<https://doi.org/10.3390/su15021321>)
- [6] ЕЭК ООН. Обзоры результативности экологической деятельности. – Женева: Организация Объединенных Наций, – 2019. – 517 с.
- [7] Yazdanpanah Dero Q, Yari E, Charrahy Z. Global warming, environmental security and its geo-economic dimensions case study: Caspian Sea level changes on the balance of transit channels. J Environ Health Sci Eng. – 2020. – Jun 4;18(2):541-557. doi: 10.1007/s40201-020-00481-0. PMID: 33312582; PMCID: PMC7721772.
- [8] Samant, R., Prange, M. Climate-driven 21st century Caspian Sea level decline estimated from CMIP6 projections. Commun Earth Environ 4, 357 (2023). (<https://doi.org/10.1038/s43247-023-01017-8>)
- [9] Chen, J. L., Pekker, T., Wilson, C. R., Tapley, B. D., Kostianoy, A. G., Cretaux, J.-F., and Safarov, E. S. (2017), Long-term Caspian Sea level change, Geophys. Res. Lett., 44, 6993–7001, (doi:10.1002/2017GL073958)
- [10] Марат Х., «Грузопоток по международному транспортному коридору «Север – Юг» к 2030 году может вырасти до 35 млн тонн» [Электронный ресурс] // <https://kazanforum.ru/press-center/news/9742/> (был доступен 28.10.2023 года).
- [11] Prange, M., Wilke, T. & Wesselingh, F.P. The other side of sea level change. Commun Earth Environ 1, 69 (2020). (<https://doi.org/10.1038/s43247-020-00075-6>)

REFERENCES*

- [1] Irina P. Sever-Jug: jeffekt sopryazhenija // Transport Rossii. – 2022. – 4 fevralja. // [Jelektronnyj resurs] <https://transportrussia.ru/razdely/avtomobilnyedorogi/8411-sever-yug-effekt-sopryazheniya>. (byl dostupen 28.10.2023 goda).
- [2] Reducing harmful emissions from diesel locomotives // European Commission. – 2017. – 18 avgusta. // <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/projects/success-stories/all/reducing-harmful-emissions-diesel-locomotives> (byl dostupen 28.10.2023 goda).
- [3] «Transportnyj koridor sever-jug. Tochka nevozvrat dlja gruzov i logistiki». [Jelektronnyj resurs] // <https://ntranslab.ru/analytic/prezentatsii/transportnyy-koridor-sever-yug-tochka-nevozvrat-dlya-gruzov-i-logistiki> (byl dostupen 28.10.2023 goda).

[4] Majra M. V Kazahstane jelektrificirovano 40% zheleznyh dorog. // inbusiness.kz – 2019. – 28 fevralja. // <https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog> (byl dostupen 28.10.2023 goda).

[5] Ashimova B, Beisenova R, Menéndez-Pidal I, Jumabayev S, Zhupysheva A, Tazitdinova R. Environmental Hazards of the Railway Infrastructure of Kazakhstan. Sustainability. – 2023; –15(2):1321. (<https://doi.org/10.3390/su15021321>)

[6] UNECE. Obzory rezul'tativnosti jekologicheskoy dejatel'nosti. – Zheneva: Organizacija Obedinennyh Nacij, – 2019. – 517 s.

[7] Yazdanpanah Dero Q, Yari E, Charrahy Z. Global warming, environmental security and its geo-economic dimensions case study: Caspian Sea level changes on the balance of transit channels. J Environ Health Sci Eng. – 2020. – Jun 4;18(2):541-557. doi: 10.1007/s40201-020-00481-0. PMID: 33312582; PMCID: PMC7721772.

[8] Samant, R., Prange, M. Climate-driven 21st century Caspian Sea level decline estimated from CMIP6 projections. Commun Earth Environ 4, 357 (2023). (<https://doi.org/10.1038/s43247-023-01017-8>)

[9] Chen, J. L., Pekker, T., Wilson, C. R., Tapley, B. D., Kostianoy, A. G., Cretaux, J.-F., and Safarov, E. S. (2017), Long-term Caspian Sea level change, Geophys. Res. Lett., 44, 6993–7001, (doi:10.1002/2017GL073958)

[10] Marat H., «Gruzopotok po mezhdunarodnomu transportnomu koridoru «Sever – Jug» k 2030 godu mozhet vyrasti do 35 mln tonn» [Jelektronnyj resurs] // <https://kazanforum.ru/press-center/news/9742/> (byl dostupen 28.10.2023 goda).

[11] Prange, M., Wilke, T. & Wesselingh, F.P. The other side of sea level change. Commun Earth Environ 1, 69 (2020). (<https://doi.org/10.1038/s43247-020-00075-6>)

Жандос Кегенбеков, т.ғ.к., доцент, Қазақ-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан, kegenbekov@dku.kz

Алимжан Шакенов, Қазақ-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан, otaku.fancy.clothes@gmail.com

Саги Кабышев, Қазақ-Неміс университеті, Алматы, Қазақстан, student.kabyshev_s@dku.kz

«СОЛТҮСТІК-ОҢТҮСТІК» ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КӨЛІК ДӘЛІЗІНІҢ ҚАЗАҚСТАН ЭКОЛОГИЯСЫНА ӘСЕРІ

Андатпа. Бұл зерттеуде Қазақстан аумағы арқылы өтетін учаскеде «Солтүстік-Оңтүстік» халықаралық көлік дәлізі бойынша жүк ағынының ұлғаюының экологиялық салдары қарастырылады. Бұл зерттеудің өзектілігі парниктік газдар шығарындыларының көбеюіне, акустикалық ластанудың жоғарылауына, тіршілік ету ортасының бөлшектенуіне және биоәртүрліліктің жоғалуына әкелетін жүк қозғалысының ағымдағы траекториясымен ерекшеленеді. Бұл проблемалар климаттың басым динамикасымен және қолданыстағы инфрақұрылымдық мәселелермен күрделене түседі. Бұл зерттеудің тақырыбы жүк тасымалы көлемінің ұлғаюының экологиялық салдарын, атап айтқанда тепловоздардан парниктік газдар шығарындыларын, жүк пойыздарынан акустикалық ластануды, тіршілік ету ортасының бөлшектенуін, биоәртүрліліктің жоғалуын және Каспий теңізіндегі теңіз ортасының ластануының өсуін талдау болып табылады. Зерттеу барысында теміржол және су көлігі жүйесіне талдау жүргізілді, ол Қазақстанның көлік жүйесі жасыл логистика бағытында дамуы тиіс екенін көрсетті. Мақаланың мақсаты «Солтүстік-Оңтүстік» КҚМ-де жүк ағынының күтілетін өсуі Қазақстан экологиясына қалай әсер етуі мүмкін екенін

зерттеу болып табылады. Мақала Қазақстан Республикасының аумағында «Солтүстік-Оңтүстік» ККМ маршрутының теміржол және су тасымалдарына бағытталған.

Түйінді сөздер. Көлік, халықаралық көлік дәлізі, экология, инфрақұрылым, парниктік газдар, теміржол, қоршаған орта.

Zhandos Kegenbekov, candidate of technical sciences, docent, Kazakh-German University, Almaty, Kazakhstan, kegenbekov@dku.kz

Alimzhan Shakenov, Kazakh-German university, Almaty, Kazakhstan, otaku.fancy.clothes@gmail.com

Sagi Kabyshev, Kazakh-German university, Almaty, Kazakhstan, student.kabyshev_s@dku.kz

IMPACT OF THE NORTH-SOUTH INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR ON THE ECOLOGY OF KAZAKHSTAN

Abstract. This study examines the environmental impacts of increased freight traffic along the North-South international transportation corridor on the section passing through Kazakhstan. The relevance of this study is emphasized by the current trajectory of freight movement, which is expected to result in increased greenhouse gas emissions, increased acoustic pollution, habitat fragmentation and loss of biodiversity. These problems are exacerbated by the prevailing climate dynamics and existing infrastructural challenges. The subject of this study is to analyze the environmental impacts of increased freight transportation, specifically greenhouse gas emissions from diesel locomotives, acoustic pollution from freight trains, habitat fragmentation, biodiversity loss and increased marine pollution in the Caspian Sea. The study analyzed the rail and water transportation system, which showed that Kazakhstan's transportation system should develop towards green logistics. The purpose of the article is to examine how the expected increase in freight traffic on the North-South ITC may affect the environment of Kazakhstan. The article focuses on rail and water transportation of the North-South ITC route in the territory of the Republic of Kazakhstan.

Keywords. Transportation, international transport corridor, ecology, infrastructure, greenhouse gases, railroad, environment.
