

Увеличение провозной способности железной дороги Монголии при создании новых транспортных коридоров

Г.И. Суханов, А.В. Супруновский✉, Д. Баясгалан

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

✉as.irgups@gmail.com

Резюме

Глобальная транспортная система играет важную роль в развитии экономических и социальных связей между странами. Одним из направлений является формирование транспортных коридоров из Европы в Азию через территорию Российской Федерации. На современном этапе экономического развития России создание транснациональных транспортных коридоров особенно актуально. Мировой логистический рынок растет и изменяется, увеличиваются объемы перевозок в направлении стран Азиатско-Тихоокеанского бассейна. С каждым годом потребность стран Азии в полезных ископаемых возрастает, что, в свою очередь, увеличивает грузопоток и нагрузку на существующие транспортные линии, поэтому и необходимо развивать дополнительные транспортные пути. В статье авторами рассмотрена возможность открытия нового железнодорожного транспортного коридора на территории Монгольской Народной Республики. В работе дается оценка эффективности различных вариантов маршрута, проведен сравнительный анализ между уже существующими коридорами и планируемым к открытию. Описаны необходимые технические и технологические преобразования, вследствие которых повысится пропускная способность железнодорожных линий Улан-Баторской железной дороги, а также мероприятия по модернизации пограничных переходов на границах страны. В результате открытия нового транспортного коридора на территории Монголии, увеличится пропускная способность железной дороги страны. Выполненные мероприятия позволят реализовать перспективный план по наращиванию объемов перевозок до 2030 г. из России в направлении стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ключевые слова

транспортный коридор, Улан-Баторская железная дорога, транснациональный коридор, провозная способность, модернизация железнодорожных линий

Для цитирования

Суханов Г.И. Увеличение провозной способности железной дороги Монголии при создании новых транспортных коридоров / Г.И. Суханов, А.В. Супруновский, Д. Баясгалан // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2022. – № 3 (75). – С. 120–129. – DOI 10.26731/1813-9108.2022.3(75).120-129.

Информация о статье

Поступила в редакцию: 13.09.2022 г.; поступила после рецензирования: 19.09.2022 г.; принята к публикации: 20.09.2022 г.

Increasing the carrying capacity of the Mongolian railway when creating new transport corridors

G.I. Sukhanov, A.V. Suprunovskii✉, D. Bayasgalan

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

✉as.irgups@gmail.com

Abstract

The global transport system plays an important role in the development of economic and social ties between countries. One of the directions is the formation of transport corridors from Europe to Asia through the territory of the Russian Federation. At the present stage of Russia's economic development, the creation of transnational transport corridors is especially important. The global logistics market is growing and changing, the volume of traffic is increasing in the direction of the countries of the Asia-Pacific basin. Every year, the need of Asian countries for minerals is increasing, which, in turn, increases the flow of goods and the load on existing transport lines, therefore making it necessary to develop additional transport routes. In the article the possibility of opening a new railway transport corridor on the territory of the Mongolian People's Republic is considered. The paper assesses the effectiveness of various route options, a comparative analysis is carried out between existing corridors and those planned for opening. The necessary technical and technological transformations are described, resulting in the increase of carrying capacity of the Ulaanbaatar railway lines, as well as measures for modernizing crossings at the country's borders. As a result of the opening of a new transport corridor on the territory of Mongolia, the capacity of the country's railway will increase. The activities completed will make it possible to implement a long-term plan to increase the volume of traffic from Russia to the countries of the Asia-Pacific region until 2030.

Keywords

transport corridor, Ulaanbaatar railway, transnational corridor, carrying capacity, modernization of railway lines

For citation

Sukhanov G.I., Suprunovskii A.V., Bayasgalan D. Uvelichenie provoznoi sposobnosti zheleznoi dorogi Mongolii pri sozdanii novykh transportnykh koridorov [Increasing the carrying capacity of the Mongolian railway when creating new transport corridors]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2022, no. 3 (75), pp. 120–129. – DOI: 10.26731/1813-9108.2022.3(75).120-129.

Article info

Received: September 13, 2022; Revised: September 19, 2022; Accepted: September 20, 2022.

Введение

На сегодняшний день железнодорожный транспорт – ключевой стратегический объект развития. Данная отрасль является системообразующей, она взаимосвязана с социальными, экономическими проектами, а также во многом определяет уровень жизни людей.

В странах Азиатско-Тихоокеанского бассейна с каждым годом увеличивается потребность в поставке энергоносителей, лесоматериалов, сырья, металла из РФ [1]. Такая тенденция к росту перевозок неизбежно влечет за собой модернизацию уже существующих транспортных коридоров и создание новых альтернативных транспортных путей [1, 2].

В современных условиях происходит переориентация и рост транспортных потоков в направлении Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Планируется прирост объема перевозимых грузов не менее чем в 1,5 раза к существующему [3].

Транспортный коридор представляет собой постоянное направление перевозки больших объемов грузов и включает в себя не только поток грузов, но и организационные структурные процессы, а также технические средства, увеличивающие эффективность перевозочного процесса.

Мировая торговля в последнее время все больше обращается к международным транспортным коридорам. По ним перевозят грузы между континентами, странами и их регионами.

Железнодорожная инфраструктура между Китаем и Европой является наиболее оптимальным решением, отлично подходящим для большинства транспортных бизнес-моделей. Железнодорожные перевозки находятся между недорогими, но медленными морскими перевозками и дорогостоящими и быстрыми авиаперевозками. Практически по всем существующим маршрутам товары могут перевозиться из Азии в Европу на железнодорожном транспорте.

В сравнении с другими маршрутами преимущество транспортного коридора заключается в сокращении срока доставки грузов, надежности и сохранности грузов, в отдельных случаях – низкой стоимости доставки [3].

Формирование международных транспортных коридоров преследует основную цель – ускорить продвижение грузопотоков в международной сфере и повысить привлекательность перевозок в различных направлениях [4]. Сейчас внешнеэкономические связи России все больше направлены в сторону Китая и Монголии. Это обуславливается увеличением влияния Востока. Страны Азиатско-Тихоокеанского бассейна задают темпы роста, общественного и экономического развития [5].

Монгольское и китайское направления являются приоритетными во внешней политике РФ. Россию, Китай и Монголию связывают многочисленные проекты. Углеводороды – одна из важнейших статей экспорта в Китай – 1991,91 млрд руб. – 59 % от общего объема. Показатели поставок руды в сравнении с 2019 г. выросли на 4791,4 тыс. руб. При этом объемы перевозок других товаров группы также растут в меньших темпах [6].

Энергетическое сотрудничество с Китаем является для России на данном этапе одним из приоритетных. На территории Монголии ведется строительство газопровода из России в Китай (продолжение газопровода «Сила Сибири-2»). При этом вопрос поставок газа в Монголию остается не решенным, что также позволяет рассчитывать на увеличение объема его перевозок за счет данного направления.

Значение транспортного коридора Россия – Монголия – Китай для Монголии

Из общей величины грузопотоков на направлении Азия – Европа Россия может пропускать транзитом через свою территорию примерно 10–15 % [6, 7]. Часть этих грузопото-

ков может проходить по международному транспортному коридору Россия – Монголия – Китай (рис. 1).

До недавнего времени мощности транзитных перевозок в РФ и Монголии использовались не в полном объеме. Географически Россия и Монголия позволяют осуществлять перевозки между странами Европы и Азии [8]. Причинами использования транзитных потоков не в полной мере являются недостаточное развитие транспортной логистики, отсутствие современного транспортного обслуживания, нехватка грузовых терминалов.

Одной из ключевых отраслей, определяющих развитие Монголии как современной транспортной страны, является железнодорожное сообщение, которое указывает на социально-экономический ориентир страны, достаток и высокий уровень социального развития населения.

Современные темпы развития международных связей, дает возможность использовать Монголии свое географическое расположение между Юго-Восточной Азией и Европой. Также нельзя не отметить удачное пограничное положение между Россией и Китаем. Такое расположение открывает большие транспортные возможности перед Монголией. Дает огромный по-

тенциал для открытия новых транспортных коридоров. На сегодняшний день такой потенциал используется не полностью, лишь половина возможного объема грузопотоков проходит через территорию Монголии.

В настоящее время в Монголии имеется одна железная дорога – Российско-Монгольское акционерное общество «Улан-Баторская железная дорога» [9, 10]. Ее протяженность 1 811 км, она обеспечивает 96 % грузовых перевозок и 48 % пассажирооборота страны. Однако и она используется не полностью из-за низкой перерабатывающей способности приграничного терминала, перегружающего грузы из вагонов колеи 1 435 мм со стороны Китая в вагоны монгольской дороги с шириной колеи 1 520 мм.

В соответствии с прогнозами ведущих экономистов [11] торговый потенциал Китая превысит 1 трлн долл. к 2024 году. Но, к сожалению, лишь малая часть от всего объема грузооборота между странами Азии и Европейского союза проходит по транспортным коридорам, расположенным на территории Монголии.

Крупные соседние страны Монголии заинтересованы в увеличении провозной способности железной дороги Монгольской Народной



Рис. 1. Транспортный коридор Россия – Монголия – Китай

Fig. 1. Russia – Mongolia – China transport corridor

Республики. Организация транзитных коридоров через ее территорию позволит увеличить объемы перевозок по России [12], открыть новые транснациональные коридоры, а также разгрузить уже существующие. Такое сотрудничество повлечет за собой привлечение новых инвестиций в транспортную отрасль всех стран-участниц [13, 14].

Монголия, как и соседние страны, осуществляет структурные изменения в железнодорожной отрасли в виде ограничения государственного регулирования деятельности транспортных предприятий, обновления законодательства, перехода от транспортной монополии к свободной конкуренции.

С целью организации здоровой конкуренции и внедрения новых технологий в транспортную отрасль страны, государственное собрание (Хурал) Монголии приняло «Закон о железнодорожном транспорте». Основной целью государственной политики в отношении железнодорожного транспорта является экономический рост, развитие индустриальной отрасли, увеличение транзитных перевозок по территории страны [14, 15].

В соответствии с принятым курсом выполнена работа по созданию единой железнодорожной сети. Организованы разветвленные

транспортные связи между добывающими производствами. Осуществлены проекты по модернизации логистических терминалов для повышения перегрузочных мощностей на пограничных пунктах с Россией и Китаем [15].

Приоритетным направлением для реализации транснациональных путей является Трансазиатская магистраль, которая соединяется с Транссибом.

Увеличение транспортного потока по железной дороге Монголии как части трансазиатского коридора [16] потребовало постройки логистического терминала на пограничном пункте Дзамын-Ууд с Китаем с привлечением инвестиций от Азиатского банка развития.

Международный пограничный железнодорожный переход Дзамын-Удэ-Эрлян (Монголия – Китай) – основной пункт, через который проходят грузоперевозки в направлении Китая.

Переход является пограничной перегрузочной станцией и выполняет полный комплекс операций по приему и отправлению поездов, перемещению грузов из вагона в вагон из-за смены ширины колеи, перестановке грузовых вагонов с тележек одной колеи на другую, формированию и расформированию составов.

На границе с Китаем расположена станция

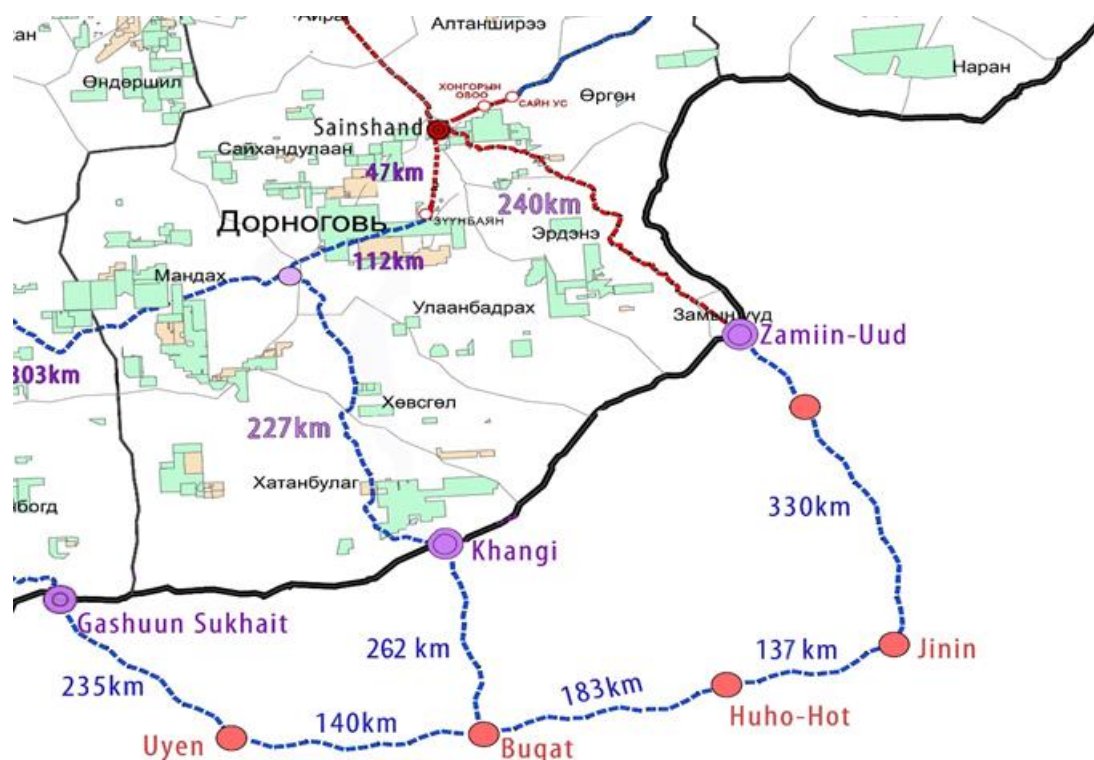


Рис. 2. Развитие сети железных дорог Монголии
Fig. 2. Development of Mongolian railway network

с одним приемоотправочным парком с шириной колеи 1 435 мм. Также две станции с шириной колеи 1 520 мм. Задача станций – осуществлять перегрузку перевозимых товаров из вагонов колеи 1 435 мм в вагоны колеи 1 520 мм.

Техническое оснащение ст. Дзамын-Ууде: один парк для таможенного досмотра, пункт технического обслуживания вагонов, четыре грузовых терминала (состоят из путей «узкой» и «широкой» колеи), пункт перестановки вагонов с колеи на колею. Существующий пункт перестановки имеет 42 позиции для перестановки колесных пар грузовых вагонов.

Вагонооборот на переходе Дзамын-Уудэ-Эрлянэ на конец 2015 г. составлял 300–350 вагонов за сутки, в настоящее время он вырос до 450 [17]. Железнодорожные составы в основном имеют длину 48–52 у. е., а контейнерные поезда до 32 у. е.

Общие показатели эффективности

Простой поездов на пограничных станциях напрямую связан с техническим оснащением, при передаче грузопотоков с железнодорожного транспорта одной ширины колеи на другую. Вследствие чего эффективность транснационального коридора снижается [18]. С це-

лью повышения эффективности на стыковых пунктах пограничных станций Монголии и Китая (Замын-Ууд и Эрлянэ) была выполнена реконструкция (рис. 2).

Реконструкция ст. Замын-Ууд позволила сократить время, затрачиваемое на таможенный досмотр и пограничный контроль с 4 до 2,5 ч, что, в свою очередь, увеличило пропускную способность станции до 12 пар поездов в сутки. На основании приведенных в табл. 1 сведений для приоритета развития пограничных стыков с учетом интенсивности движения прежде всего требуется создание новых транспортных коридоров.

Рассмотрим открытие нового пограничного перехода по ст. Ханги в качестве второго перехода на Китай по железной дороге (табл. 2).

В зависимости от объема предполагаемого груза в сутки проходит 4–11 пар поездов; в 2023 г. 7 млн т, в сутки 4 пары поездов; в 2024 г. 9 млн т, в сутки 5 пар поездов; в 2025 г. 12 млн т, в сутки 7 пар поездов; в 2026–2028 гг. 15 млн т, в сутки 9 пар поездов; в 2029–2037 гг. 18 млн т, в сутки 10 пар поездов; в 2038–2042 гг. 19,5 млн т, в сутки 11 пар поездов (табл. 3).

Таблица 1. Техническая характеристика дороги Ханги-Мандал
Table 1. Technical characteristics of the Khangi-Mandal road

Показатель Indicator	Характеристика Characteristic
Общая протяженность дороги, км / Total length of the road, km	226,9
Нагрузки на ось, т / Axle loads, t	25
Ширина колеи, мм / Track width, mm	1 520
Руководящий уклон, % / guiding bias, %	Четный 6, нечетный 9 (Even 6, uneven 9)
Мост, шт. / Bridge, piece	234
Тоннель, шт. / Tunnel, piece	4
Тип стрелочного перевода / Turnout type	ТВ60 стандарт (standard), 1/11, 1/9
Количество жб шпал на 1 км пути, шт. / Number of reinforced concrete sleepers per 1 km of track; piece	На кривой радиус не менее 1 200 м – 1 667 (On a curve with radius no less than 1 200 м – 1 667); на кривой радиус менее 1 200 м – 1 840 (On a curve with radius less than 1 200 м – 1 840)
Минимальный радиус дороги, м / Minimum road radius, m	4 000–1 200
Марка рельсов / Rail brand	ТВ60 стандарт (standard) ТВ/Т 2344-2012
Скрепление рельсов / Rail fastening	Пандрол (Pandrol), CZ, APC

Примечание. Весовая норма грузовых поездов была рассчитана на 10 000 т в зависимости от уклона дороги. При расчете сравнивается количество груза в сутки и нетто одного грузового поезда.

Note. The weight rate of freight trains was calculated for 10,000 tons, depending on the slope of the road. The calculation compares the amount of cargo per day and the net of one freight train.

Таблица 2. Требуемая пропускная способность железнодорожной линии и расстояния между станциями
Table 2. Required capacity of the railway line and distances between stations

Показатель Indicator	Единица измерения Unit of measurement	Количество Amount
Объем груза / Cargo volume	млн т/год	20
Руководящий уклон / Guiding bias	промилли	6
Норма веса поезда / Train weight rate	т брутто	10 000
Масса поезда / Train mass	т нетто	7 800
Количество грузовых поездов в сутки / Number of freight trains per day	пары поездов	9
Количество пассажирских поездов в сутки / Number of passenger trains per day	Пар поезд/сут	1
Требуемая пропускная способность / Required passthrough capacity	Пар поезд/сут	9
Максимальная протяженность перегона / Maximum haul distance	км	37
Количество промежуточных станций и разъезд / Number of intermediate stations and sidings	шт.	2+6

Таблица 3. Прогнозируемый объем грузов
Table 3. Forecast volume of cargo

Показатель Indicator	Годы / Years					
	2023	2024	2025	2026–2028	2029–2037	2038–2042
Сроки, год / Terms, year	1	1	1	3	9	5
Годовой объем перевозок, млн т. / Annual traffic volume mln t	7	9	12	15	18	19,5
Количество станций, ед. / Number of stations	2	2	2	2	2	2
Количество разъездов, ед. / Num- ber of sidings, piece	2	2	3	4	5	6
Скорость поезда, км/ч / Train speed, km/h	80	80	80	80	80	80
Погрузка, тн/сут / Loading, t/day	18,9	24,3	35,1	43,2	48,6	54,0
Погрузка, тн/мес / Loading, t/month	567	729	1 053	1 296	1 458	1 620
Погрузка, тн/год / Loading, t/year	6 804	8 748	12 636	15 552	17 496	19 440

Провозная способность железной дороги Ханги была рассчитана поэтапно (первый этап – 10 млн т, второй – 15 млн т и третий – 20 млн т).

Провозная способность (Γ) – характеристика, отражающая возможность перевезти определенное количество груза в единицу времени рассчитанным значением пар поездов N .

Вариант 1.

$$N = \frac{1440 - 60}{115 + 54 + 2 + 3 + 2} \cdot 0,85 = 6,66 \text{ пар поез- дов};$$

$$\Gamma = \frac{365 \cdot N_M \cdot Q_{бр} \cdot \varphi}{10^6 \cdot K_M} + \Gamma_{уск} + \Gamma_{сб} = \frac{365 \cdot 6,66 \cdot 6000 \cdot 0,75}{10^6 \cdot 1,14} = 9,6 \text{ млн } \frac{\text{т}}{\text{год}}$$

Вариант 2.

$$N = \frac{1440 - 60}{62 + 45 + 2 + 3 + 2} \cdot 0,85 = 10,29 \text{ пар поездов};$$

$$\Gamma = \frac{365 \cdot 10,29 \cdot 6000 \cdot 0,75}{10^6 \cdot 1,14} = 14,8 \text{ млн } \frac{\text{т}}{\text{год}}$$

Вариант 3.

$$N = \frac{1440 - 60}{43 + 36 + 2 + 3 + 2} \cdot 0,85 = 13,64 \text{ пар поездов};$$

$$\Gamma = \frac{365 \cdot 13,64 \cdot 6000 \cdot 0,75}{10^6 \cdot 1,14} = 19,65 \text{ млн } \frac{\text{т}}{\text{год}}$$

Экономическая эффективность

Проект железной дороги Зуунбаян – Ханги оценивается в 40 269,5 млн руб. с учетом инфраструктуры, подвижного состава, зоны

погрузки и разгрузки и зоны таможенного контроля (табл. 4).

Общий объем инвестиций на инфраструктуру и подвижной состав составляет 36 936,7 млн руб. Стоимость проектирования, контроля и управления оценивается в 3 110,1 млн руб. (развитие инфраструктуры: энергоснабжение, снабжение

чистой и грязной водой и строительство), на базовую подготовку необходимо 3 788,6 млн руб. Подсчитано, что при наличии 226,9 км железных дорог и инфраструктуры стоимость 1 км дороги составит 115,1 млн руб.

Ожидается, что в рамках проекта будет инвестировано 5 326,6 млн руб. в зону перевалки (терминал) (1 372,8 млн руб. на

Таблица 4. Основные показатели экономической эффективности

Table 4. Main indicators of economic efficiency

Показатель Indicator	Единица измерения Unit of measurement	Сумма Sum	Количество Amount
Длина главного хода / Main stroke length	км / km	–	226,9
Развернутая длина / Unfolded length	км / km	–	286,9
Общий объем инвестиций / Total investment	млн руб. / mln rub	42 265,4	–
Инвестиция / инфраструктура Investment / infrastructure	млн руб. / mln rub	26 169,5	–
Инвестиция / подвижной состав Investment / rolling stock	млн руб. / mln rub	10 767,2	–
Затрат постройки 1 км пути / Cost of building 1 km of track	млн руб. / mln rub	115,36	–
Сравнение инвестирования инфраструктуры и подвижного состава / Comparison of investment in infrastructure and rolling stock	%	–	60/40
Объем груза / Cargo volume	млн т / mln t	–	332,5
Грузооборот / Cargo turnover	млрд т·км / bln t/km	–	75,4
Общий доход / Total income	млрд руб. / bln rub	178,3	–
Расход на зарплату / Payroll expense	млн руб. / mln rub	19 860,9	–
Взносы на социальное страхование / Social security contributions	млн руб. / mln rub	2 879,4	–
Подоходный налог с физических лиц / Personal income tax	млн руб. / mln rub	1 754,4	–
Топливо / Fuel	млн руб. / mln rub	15 878,4	–
Общие расходы на амортизацию / General depreciation expenses	млн руб. / mln rub	31 619,7	–
Общие операционные расходы / General operating expenses	млрд руб. / mln rub	129 761,4	–
Общая стоимость / General expenses	млрд руб. / bln rub	135 354,1	–

Таблица 5. Сравнение вариантов маршрута

Table 5. Comparison of route options

Показатель Indicator	Сайншанд – Ханги – Мандал – Бугат Sainshand – Hangi – Mandal – Bugat	Сайншанд – Замын – Үүд – Эрээн – Бугат Zamyn – Uud – Ereen – Bugat	Разница Difference
Расстояние доставки, км / Delivery distance, km	590	908	318
Объем перевозки в год, млн т / Transportation volume per year, mln t	4,5	4,5	–
Стоимость доставки в год, руб. / Transportation cost per year, rub	5 347 487 077,34	6 595 398 517,88	1 247 911 440,54
Стоимость доставки за тонну, руб./ Transportation cost a ton, rub	1 189,94	1 467,18	277,24
Преимущества / Advantages	Транспортное расстояние сократилось на 318 км; снижена стоимость доставки; увеличилось количество перевозимых грузов в год; сократилось расстояние доставки Reduced transport distance by 318 km; reduced shipping cost; increased number of transported goods per year; the delivery distance shortened		

перевалку грузов с железной дороги на автомобильную и 1 714,3 млн руб. – с железной дороги «широкой» колеи на «узкую») и зону контроля (таможня).

Железная дорога Зуунбаян-Ханги станет главной, соединяющей горнодобывающие районы южных и центральных районов Монголии с рынком Китайской Народной Республики (табл. 5).

В настоящее время экспорт угля для энергетики из центральных регионов Монголии невозможен из-за нагрузки на пограничный переход Замын-Ууд-Эрлянь. Строительство новой железной дороги позволит увеличить экспорт угля.

Монголия располагает запасами железной руды более 1 млрд т, из которых около 700 млн т находится в Дархан-Селенгинском регионе, около 200 млн т – вблизи Улан-Баторской железной дороги (в пределах 200 км от трассы в обе стороны). По состоянию на 2020 г. около 8,2 млн т железной руды отправлялось на перерабатывающий комплекс в Баотоу.

Заключение

Строительство железной дороги Зуунбаян – Ханги снизит существующую нагрузку, которая сейчас имеется на пограничных пунктах Замын-Ууд и Эрлянь,

сократит протяженность маршрута перевозки железной руды из Монголии на металлургический комбинат в китайском Баотоу на 318 км. Возникает необходимость введения в эксплуатацию новых железнодорожных линий, а также увеличения пропускной способности имеющихся линий для транспортировки растущих объемов грузов. Строительство железнодорожной линии Зуунбаян – Ханги является одним из ключевых пунктов программы развития железнодорожной инфраструктуры Монголии.

Основные цели стратегии развития транснациональных транспортных коридоров:

- исключение ограничивающих участков инфраструктуры коридоров;
- повышение уровня транспортного обслуживания за счет развития транспортно-логистической инфраструктуры;
- минимизация технологических и таможенных барьеров;
- выполнение совместных международных проектов.

Реализация перечисленных целей позволит обеспечить повышение объемов транзитного потока до 2030 г.

Реализация вышеперечисленных целей позволит обеспечить повышение объемов транзитного потока до 2030 г.

Список литературы

1. Пехтерев Ф.С., Замковой А.А. О формировании научных задач по созданию интегральной евроазиатской транспортной системы в контексте развития международных транспортных коридоров // Бюл. Объедин. учен. совета ОАО «РЖД». 2018. № 1. С. 28–36.
2. Егоров В.Г. Геополитика транспортных коридоров // Геоэкономика энергетики. 2021. Т. 14. № 2. С. 6–31.
3. Бессонов Г.И., Степанова Н.Н. Трансиб в системе евро-азиатских перевозок: новые возможности и перспективы // Железнодорожный транспорт. 2019. № 3. С. 5–10.
4. Самуйлов В.М., Неволин Д.Г., Калашников А.Е. Роль транспортного коридора «Россия – Китай» в перевозке экспортных грузов // Инновационный транспорт. 2020. № 4 (38). С. 15–20.
5. Петров М.Б., Казаков А.Л. Прогнозирование взаимного влияния формирования грузопотоков на полигоне железной дороги и развития транспортной сети в евроазиатских экономических коридорах // Экономический коридор «Китай – Монголия – Россия»: географические и экологические факторы и возможности территориального развития : тезисы Междунар. географ. конф. Иркутск, 2018. С. 178–179.
6. Ивуть Р.Б., Пильгун Т.В. Современные тенденции развития евроазиатских транспортных коридоров // Новости науки и технологий. 2019. № 3 (50). С. 19–26.
7. Степанов Н.С. Транспортные коридоры в рамках китайской инициативы «Один пояс – один путь» // Вестник НГИЭИ. 2021. № 8 (123). С. 112–119.
8. Жариков Е.П., Денисов В.В. Развитие внешнеэкономических связей Северо-Восточных провинций Китая с южными районами Российского Дальнего Востока // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. 2015. № 4. С. 37–52.
9. Казаков А.Л., Жарков М.Л., Супруновский А.В. О моделировании трансграничных российско-монгольских железнодорожных перевозок // Вестн. Урал. гос. ун-та путей сообщ. 2022. № 3 (55). С. 23–32.
10. Журавлева Н.А., Урываев С.В. Моделирование схем международного взаимодействия в евразийских транспортных коридорах на основе железнодорожной инфраструктуры // Бюл. результатов науч. исслед. 2021. № 3. С. 137–148.
11. Харламова Ю.А. Международный транспортный коридор «Север-Юг» в раскладе транспортных геостратегий // Вестник транспорта. 2019. № 6. С. 2–7.

12. Квитко К.Б. Сравнительный анализ международных транспортных систем: инфраструктура, рейтинги, транспортные коридоры // *Транспортные системы и технологии*. 2020. Т. 6. № 1. С. 15–29.
13. Мамаев Э.А., Сорокин Д.В., Долгий И.Д. К оценке потенциала развития международного транспортного коридора: теоретические аспекты // *Вестн. Рост. гос. ун-та путей сообщ.* 2020. № 4 (80). С. 89–101.
14. Рыбинцев А.Г., Масольгин А.В. Концепция Новой Евразии и геоэкономика Центральной Азии // *Экономика и предпринимательство*. 2020. № 5 (118). С. 130–134.
15. Implications of «One Belt, One Road» Strategy for China and Eurasia / G. Cheng, Lu. Chen, D. A. Degterev et al. // *Vestnik RUDN. International Relations*. 2019. Vol. 19. № 1. P. 77–88.
16. Судьин А.В. Проекты международного транспортного коридора Европа – Западный Китай // *Евразийский союз ученых*. 2020. № 8–3 (77). С. 58–61.
17. Прокофьева Т.А. Развитие логистической инфраструктуры как стратегическое направление интеграции России в систему международных транспортных коридоров // *В центре экономики : электрон. журн.* 2021. № 1. С. 1–10. URL <https://vces.ru/index.php/vces/article/view/31> (дата обращения 18.04.2022).
18. Осминин А.Т. Увеличение пропускных и провозных способностей за счет повышения эффективности перевозочного процесса и транспортного обслуживания // *Бюл. Объедин. учен. совета ОАО РЖД*. 2018. № 2. С. 14–31.

References

1. Pekhterev F.S., Zamkovo A.A. O formirovani nauchnykh zadach po sozdaniyu integral'noi evroaziatskoi transportnoi sistemy v kontekste razvitiya mezhdunarodnykh transportnykh koridorov [On the formation of scientific tasks for the creation of an integral Eurasian transport system in the context of the development of international transport corridors]. *Bulleten' Ob'edinnogo uchenogo soveta OAO «RZhD»* [Bulletin of the Joint Scientific Council of Russian Railways], 2018, no. 1, pp. 28–36.
2. Egorov V.G. Geopolitika transportnykh koridorov [Geopolitics of transport corridors]. *Geoekonomika energetiki* [Geoeconomics of Energy], 2021, vol. 14, no. 2, pp. 6–31.
3. Bessonov G.I., Stepanova N.N. Transsib v sisteme evro-aziatskikh perevozok: novye vozmozhnosti i perspektivy [Transsib in the system of Euro-Asian transportation: new opportunities and prospects]. *Zheleznodorozhnyi transport* [Railway transport], 2019, no. 3, pp. 5–10.
4. Samuilov V.M., Nevolin D.G., Kalashnikov A.E. Rol' transportnogo koridora «Rossiya – Kitai» v perevozke eksportnykh грузов [The role of the transport corridor «Russia – China» in the transportation of export cargo]. *Innovatsionnyi transport* [Innovative transport], 2020, no. 4(38), pp. 15–20.
5. Petrov M.B., Kazakov A.L. Prognozirovaniye vzaimnogo vliyaniya formirovaniya gruzopotokov na poligone zheleznoi dorogi i razvitiya transportnoi seti v evroaziatskikh ekonomicheskikh koridorakh [Forecasting the mutual influence of the formation of freight traffic on the railway site and the development of the transport network in the Eurasian economic corridors]. *Tezisy Mezhdunarodnoi geograficheskoi konferentsii «Ekonomicheskii koridor «Kitai – Mongoliya– Rossiya»: geograficheskie i ekologicheskie faktory i vozmozhnosti territorial'nogo razvitiya»* [Thesis of the International Geographical Conference «Economic corridor «China – Mongolia – Russia»: geographical and environmental factors and opportunities for territorial development»]. Irkutsk, 2018, pp. 178–179.
6. Ivut' R.B., Pilgun T.V. Sovremennye tendentsii razvitiya evroaziatskikh transportnykh koridorov [Modern trends in the development of Eurasian transport corridors]. *Novosti nauki i tekhnologii* [News of Science and Technology], 2019, no. 3(50), pp. 19–26.
7. Stepanov N.S. Transportnye koridory v ramkakh kitaiskoi initsiativy «Oдин poyas – oдин put'» [Transport corridors within the framework of the Chinese initiative «One belt – one way»]. *Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo inzhenerno-ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics], 2021, no. 8(123), pp. 112–119.
8. Zharikov E.P., Denisov V.V. Razvitie vneshneekonomicheskikh svyazei Severo-Vostochnykh provintsii Kitaya s yuzhnyimi raionami Rossiiskogo Dal'nego Vostoka [Development of foreign economic relations of the North-Eastern provinces of China with the southern regions of the Russian Far East]. *Aziatsko-Tikhookeanskiy region: ekonomika, politika, pravo* [Asia-Pacific region: economics, politics, law], 2015, no. 4, pp. 37–52.
9. Kazakov A.L., Zharkov M.L., Suprunovskii A.V. O modelirovani transgranichnykh rossiisko-mongol'skikh zheleznodorozhnykh perevozok [On the modeling of cross-border Russian-Mongolian rail transportation]. *Vestnik Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta putei soobshcheniya* [Bulletin of the Ural State Transport University], 2022, no. 3(55), pp. 23–32.
10. Zhuravleva N.A., Uryvaev S.V. Modelirovaniye skhem mezhdunarodnogo vzaimodeistviya v evraziiskikh transportnykh koridorakh na osnove zheleznodorozhnoi infrastruktury [Modeling of schemes of international interaction in the Eurasian transport corridors based on the railway infrastructure]. *Bulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of scientific research results], 2021, no. 3, pp. 137–148.
11. Kharlamova Yu.A. Mezhdunarodnyi transportnyi koridor «Sever-Yug» v rasklade transportnykh geostrategii [International transport corridor «North-South» in the layout of transport geostrategies]. *Vestnik transporta* [Bulletin of transport], 2019, no. 6, pp. 2–7.
12. Kvitko K.B. Sravnitel'nyi analiz mezhdunarodnykh transportnykh sistem: infrastruktura, reitingi, transportnye koridory [Comparative analysis of international transport systems: infrastructure, ratings, transport corridors]. *Transportnye sistemy i tekhnologii* [Transport systems and technologies], 2020, vol. 6, no. 1, pp. 15–29.
13. Mamaev E.A., Sorokin D.V., Dolgii I.D. K otsenke potentsiala razvitiya mezhdunarodnogo transportnogo koridora: teoreticheskie aspekty [To assess the development potential of the international transport corridor: theoretical aspects]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putei soobshcheniya* [Bulletin of the Rostov State Transport University], 2020, no. 4(80), pp. 89–101.

14. Rybinets A.G., Masolygin A.V. Kontseptsiya Novoi Evrazii i geoeconomika Tsentral'noi Azii [The concept of New Eurasia and the geo-economics of Central Asia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Economics and Entrepreneurship], 2020, no. 5(118), pp. 130–134.

15. Cheng G., Chen Lu., Degterev D.A. et al. Implications of «One Belt, One Road» Strategy for China and Eurasia. *Vestnik RUDN. International Relations*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 77–88.

16. Sud'in A.V. Proekty mezhdunarodnogo transportnogo koridora Evropa – Zapadnyi Kitai [Projects of the international transport corridor Europe - Western China]. *Evraziiskii soyuz uchenykh* [Eurasian Union of Scientists], 2020, no. 8–3(77), pp. 58–61.

17. Prokof'eva T.A. Razvitiye logisticheskoi infrastruktury kak strategicheskoe napravlenie integratsii Rossii v sistemu mezhdunarodnykh transportnykh koridorov [Development of logistics infrastructure as a strategic direction of Russia's integration into the system of international transport corridors]. *V tsentre ekonomiki* [In the center of the economy], 2021, no. 1, pp. 1–10.

18. Osminin A.T. Uvelichenie propusknykh i provoznykh sposobnostei za schet povysheniya effektivnosti perevoznogo protsessa i transportnogo obsluzhivaniya [Increasing throughput and carrying capacity by improving the efficiency of the transportation process and transport services]. *Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO «RZhD»* [Bulletin of the Joint Scientific Council of Russian Railways], 2018, no. 2, pp. 14–31.

Информация об авторах

Суханов Георгий Иванович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск; e-mail: sukhanov_gi@irgups.ru.

Супруновский Антон Викторович, старший преподаватель кафедры управления эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск; e-mail: as.irgups@gmail.com.

Баясгалан Давасурэн аспирант кафедры управления эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: davka-iriit@yandex.ru.

Information about the authors

Georgii I. Sukhanov, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Operational work management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk; e-mail: sukhanov_gi@irgups.ru.

Anton V. Suprunovskii, Assistant Professor of the Department of Operational work management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk; e-mail: as.irgups@gmail.com.

Bayasgalan Davaasuren Ph.D. student of Department of Operational work management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk; e-mail: davka-iriit@yandex.ru.