

УДК 656.629

DOI: 10.37890/jwt.vi84.627

## **Обоснование комбинированных транспортно-логистических схем доставки минеральных удобрений через терминалы портов МТК «Север-Юг»**

**Н.В. Гончарова**

*ORCID: 0000-0002-8671-8114*

**Ю.Н. Уртминцев**

*ORCID: 0009-0001-4534-4347*

*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия*

**Аннотация.** В данной статье проведен анализ современного состояния терминальной инфраструктуры портов по перевалке удобрений с целью обоснования комбинированных транспортно-логистических схем доставки минеральных удобрений через терминалы портов международного транспортного коридора «Север-Юг». Приведена статистика объемов перевалки через терминалы портов, а также перевозок минеральных удобрений железнодорожным и водным транспортом, в том числе в экспортном направлении. На основе анализа выявлены проблемы дефицита мощностей российских портов, нехватки специализированных терминалов для обработки удобрений, подъездных путей, ограничений пропускной и провозной способности, что затрудняет доставку продукции до потребителей. Рассмотрен потенциал развития грузовых речных портов для включения их в систему международных транспортных коридоров. Выполнен сравнительный анализ стоимости доставки грузов по разным маршрутам с обоснованием комбинированных транспортно-логистических схем доставки минеральных удобрений через терминалы портов МТК «Север-Юг» с участием внутреннего водного транспорта.

**Ключевые слова:** комбинированные схемы доставки, внутренний водный транспорт, терминалы, речные порты, минеральные удобрения, международный транспортный коридор

## **Substantiation of combined transport and logistics schemes for mineral fertilizers delivery through the terminals of the ITC «North-South» ports**

**Natalia V. Goncharova**

*ORCID: 0000-0002-8671-8114*

**Yuriy N. Urtmintsev**

*ORCID: 0009-0001-4534-4347*

*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia*

**Abstract.** This article analyzes the current state of the terminal infrastructure of ports for transshipment of fertilizers in order to substantiate combined transport and logistics schemes for the delivery of mineral fertilizers through the terminals of ports of the international transport corridor "North-South". The statistics of transshipment volumes through the terminals of ports, as well as transportation of mineral fertilizers by rail and water transport, including in the export direction, are presented. Based on the analysis, the problems of shortage of capacities of Russian ports, lack of specialized terminals for processing fertilizers, access roads, and restrictions on throughput and carrying capacity have been identified, which makes it difficult to deliver products to consumers. The potential for the development of cargo river ports for their inclusion in the system of international transport corridors is considered. A comparative analysis of the cost of cargo delivery along different

routes has been carried out with the justification of combined transport and logistics schemes for the delivery of mineral fertilizers through the terminals of the ports of the ITC «North-South» with the participation of inland waterway transport.

**Keywords:** combined delivery schemes, inland waterway transport, terminals, river ports, mineral fertilizers, international transport corridor

### **Введение**

За последние годы наблюдаются изменения логистических цепей поставок в новых направлениях экспорта российских минеральных удобрений, связанные с геополитической ситуацией и ограничениями доступа к терминалам прибалтийских портов. В результате чего в 2022 году произошла переориентация грузопотоков из стран Европы в страны Азии, Африки, Латинской Америки. Еще с 90-х годов минеральные удобрения переваливались через порты Прибалтики, а после введения ЕС антироссийских санкций для производителей удобрений доступ к морским европейским портам практически был закрыт [1]. Терминалы российских компаний, расположенных в прибалтийских портах, были заблокированы, а специализированных мощностей для перевалки удобрений на территории России не оказалось. Произошло перераспределение грузопотоков внутри страны с Балтийского бассейна в порты Дальнего Востока и Азово-Черноморского бассейна и выстраивание новых транспортно-логистических схем (ТЛС) доставки, что привело к снижению экспорта минеральных удобрений [2]. По данным Российской ассоциации производителей удобрений (РАПУ) дефицит портовых мощностей для перевалки минеральных удобрений оценивался в 17 млн тонн<sup>7</sup>.

В настоящий момент Россия продолжает укреплять свои позиции по объему производства и экспорта удобрений. Рост экспорта российских удобрений обеспечивается потребителями стран Бразилии, Китая, Индонезии, Латинской Америки, государств Южной Азии, Индии за счет фосфорной, калийной продукции и азотных удобрений, карбамида [3]. Несмотря на тенденцию роста, нехватка специализированных терминалов сдерживает увеличение объемов перевозки минеральных удобрений. Нужны мощности по перевалке грузов, которые позволят наращивать грузооборот и экспорт российской продукции. При этом российские производители готовы увеличивать объемы производства, но дефицит терминальных мощностей ограничивает количество поставок грузов.

Основную роль в логистической цепи поставок сельскохозяйственной продукции выполняют железнодорожные перевозки. Постоянный рост спроса минеральных удобрений на мировом рынке и потребностей предприятий отечественного агропромышленного комплекса увеличивают нагрузку на железную дорогу. Из-за переориентации грузопотока в сторону Дальнего Востока, идущего для азиатских направлений, возникают проблемы с доставкой минеральных удобрений для процесса подготовки к посевному сезону в стране<sup>8</sup>. Нестабильная работа железной дороги, влияет на доставку грузов в морские порты и из них, а недоиспользование потенциала портовых мощностей приводит к невыполнению объемов перевозок не менее 25%, что приводит к потерям грузопотока около 80 млн тонн грузов<sup>9</sup>.

Одним из решений оптимизации доставки необходимых объемов грузов до морских портов может стать переориентация части грузопотоков на внутренний водный транспорт (ВВТ). С помощью ВВТ транспорта возможна частичная разгрузка железной дороги в период навигации, что особенно важно для летнего сезона при массовом пассажиропопотоке, из-за которого замедляется пробег грузового транспорта.

<sup>7</sup> Некоммерческая организация Российская ассоциация производителей удобрений. URL: [https://rapu.ru/news/kommentarii\\_prezidenta\\_rossiyskoy\\_assotsiatsii/4982/](https://rapu.ru/news/kommentarii_prezidenta_rossiyskoy_assotsiatsii/4982/)

<sup>8</sup> Информационный ресурс ОАО «РЖД». URL: <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=215408>

<sup>9</sup> Информационный сайт «Ассоциация морских торговых портов». URL: <https://www.morport.com/>

Внутренний водный транспорт имеет огромный потенциал для перевозки грузов и может конкурировать с наземными видами транспорта при условии перевозки грузов судами «река-море» плавания.

Российские минеральные удобрения являются стратегически важным грузом для многих стран и их дефицит может привести к негативным последствиям и вызвать серьезный продовольственный кризис [2]. Во избежание проблем, необходимо развивать терминальную инфраструктуру морских и речных портов, сухопутные и речные подходы для взаимодействия смежных видов транспорта и эффективной логистики в комбинированных сообщениях, с целью увеличения грузопотоков и обеспечения бесперебойных поставок грузов, как для отечественных, так и зарубежных потребителей.

Исследованиями вопросов логистики цепей поставок и терминальной инфраструктуры портов для перевалки грузов занимались такие ученые, как Богачев А.И., Дорофеева Л.Н., Пак Е.В., Сорокина Е.Д., Знатнов С.С., Ермаков С.В., Цверов В.В. и др. [2, 4-7]. В статье Богачева А.И. и Дорофеевой Л.Н., рассмотрена проблема ограничений поставок российских удобрений, из-за чего происходит существенная трансформация товарных потоков и угрозы продовольственной безопасности. Одним из решений задач по развитию отрасли, авторы рассматривают оптимизацию грузопотоков, расширение инфраструктуры в области транспортировки при совершенствовании механизмов государственной поддержки и других мер [2]. Проблема нехватки мощностей российских терминалов стала преградой для белорусского экспорта удобрений, представлено в исследованиях Пака Е.В., Сорокиной Е.Д. Авторами статьи описано, что мощности российских терминалов рассчитаны на объемы экспорта только отечественных удобрений и неспособны обработать объемы белорусских удобрений [4]. В исследованиях Знатнова С.С. описано о возможностях использования ВВТ и речных портов в качестве площадки для развития транзитного потенциала и объемов перевозок грузов по МТК «Север-Юг». Сделаны выводы, что для развития необходимо взаимодействие всех участников транспортного процесса, а создание транспортно-логистических центров (ТЛЦ) обеспечит эффективные комбинированные перевозки с задействованием речных портов и внутреннего водного транспорта [5]. Обоснования использования грузовых терминалов речных портов при обслуживании внешнеторговых грузов и прохождении грузопотоков в системе МТК отражены в исследованиях Ермакова С.В. Автором определено, что внешнеторговые перевозки играют большую роль в экономике страны, а портовые ТЛЦ и грузовые терминалы при взаимодействии видов транспорта могут обеспечивать эффективность транспортного обслуживания грузопотоков в системе МТК с участием водного транспорта [6]. В научном исследовании профессора Цверова В.В. проведен анализ условий возможности создания хаба на Каспийском море и обоснование его значимости, как перевалочного пункта, с учетом включения в процесс перевозки речного транспорта. Рассмотрены варианты цепей поставок с использованием речного транспорта в системе МТК «Север-Юг», где основной причиной слабого участия внутреннего водного транспорта является сезонность работы внутренних водных путей [7].

Целью данного исследования является обоснование комбинированных транспортно-логистических схем доставки минеральных удобрений через терминалы портов МТК «Север-Юг» на основе анализа современного состояния терминальной инфраструктуры российских портов, обеспечивающих перевалку удобрений. Для достижения цели необходимо проанализировать существующую ситуацию и проблем связанных с доставкой удобрений до потребителей. В рамках исследования автором статьи предлагается рассмотреть потенциал развития грузовых речных портов при перевозке минеральных удобрений в комбинированном сообщении и доставке их на внешние рынки по международным транспортным коридорам с участием внутреннего водного транспорта.

Развитие терминальной инфраструктуры грузовых речных портов представляет интерес государства, что отражено в национальном проекте «Эффективная транспортная система»<sup>10</sup>. Одной из целей проекта является перераспределение грузопотоков с наземного на речной транспорт, а речные порты могут стать центрами транспортно-логистической системы для обеспечения комбинированных перевозок грузов по международным транспортным коридорам, что обосновывает актуальность данного исследования.

### **Методы**

В исследованиях использованы методы системного и статистического анализа данных, при обобщении статистики Росстата, Федеральной таможенной службы (ФТС), Российской ассоциации производителей удобрений (РАПУ), научных трудов исследователей, данных информационно-аналитических агентств и основных российских производителей, а также периодические издания, информационный потенциал сети Интернет.

### **Анализ современного состояния терминальной инфраструктуры портов для перевалки и доставки минеральных удобрений**

Отрасль российских минеральных удобрений продолжает развиваться и становится все более привлекательной для зарубежных стран. Востребованность в российских грузах связана с низкой себестоимостью производства, по сравнению с другими странами-экспортерами производителями удобрений. Поток дешевых удобрений практически вытеснил европейских производителей, как говорилось в издании Financial Times<sup>11</sup>, и этот факт, может привести к их уходу с рынка ЕС.

Спрос на минеральные удобрения продолжает расти в направлениях стран Южной Америки, Азии, Африки. По данным статистики и базы данных UN Comtrade<sup>12</sup> основными импортерами российских удобрений в 2024 году стали Бразилия, Китай, Индия, Индонезия, Турция, а также США и страны Юго-Восточной Азии и Евросоюза. Такой спрос на российскую продукцию определяет необходимость развития в России специализированных мощностей и терминалов для перевалки минеральных удобрений.

Как было отмечено выше, грузопотоки удобрений шли через порты Прибалтики и Финляндии. До 2020 года существовал запрет на строительство складов для хранения удобрений ближе 500 метров от кромки воды. В 2023 году Правительством РФ запрет был снят и были внесены поправки в Водный кодекс, которые снимают ограничения на строительство соответствующих специализированных терминалов в непосредственной близости от береговой линии<sup>13</sup>. Кроме этого, был определен перечень морских портов, на территориях которых разрешается размещение специализированных хранилищ для удобрений<sup>14</sup>. В перечень вошло 6 морских портов: Усть-Луга, Высоцк, Тамань, Мурманск, Восточный и Ванино, в дальнейшем был добавлен порт Архангельск.

<sup>10</sup> <https://национальныепроекты.рф/new-projects/transport/vnutrennie-vodnye-puti/>

Информационный ресурс Росморречфлота. URL: <https://morflot.gov.ru/novosti/lenta/novye-proekty-razvitiya-vnutrennikh-vodnykh-putei-obsudili-na-otraslevoi-konferentsii-rosmorrechflota-v-ramkakh-transportnoi-nedeli/>

<sup>11</sup> Financial Times. URL: <https://www.ft.com/content/8d4e6543-f210-4a26-9bed-93fd0c35b6e6>

<sup>12</sup> UN Comtrade. URL: <https://comtradeplus.un.org/TradeFlow>

<sup>13</sup> Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025) URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_60683](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683)

<sup>14</sup> Распоряжение Правительства РФ от 29.03.2024 N 742-п (ред. от 30.05.2024) «Об утверждении перечня морских портов, на территориях которых разрешается размещение специализированных хранилищ аммиака, метанола, аммиачной селитры и нитрата калия за пределами прибрежных защитных зон» URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_473909/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_473909/)

Сегодня доставка минеральных удобрений до морских портов РФ в основном осуществляется по железной дороге. За 2024 год железнодорожным транспортом большую часть удобрений доставили в морские терминалы Северо-Запада (26,5 млн тонн), увеличение составило 25,5 % к предыдущему году, в направлении Юга (4 млн тонн) рост был на 7,3% и Дальнего востока (163,2 тыс. тонн) объем перевозок вырос в 1,7 раза, по отношению к 2023 году. Всего ОАО «РЖД» за прошлый год на экспорт было отправлено 36,2 млн тонн минеральных удобрений, из них 30,6 млн тонн проследовало в адрес морских портов<sup>15</sup>. Объемы перевозок минеральных удобрений железнодорожным и морским транспортом на экспорт представлены на (рис. 1).

По данным Ассоциация морских торговых портов через порты России в 2024 году перевалено 42,5 млн тонн химических и минеральных удобрений, больше на 15%, чем годом ранее, в 2023 году перевалка составила 36,7 млн тонн груза. За последние пять лет наблюдается динамика увеличения объемов перевалки удобрений через морские порты РФ.

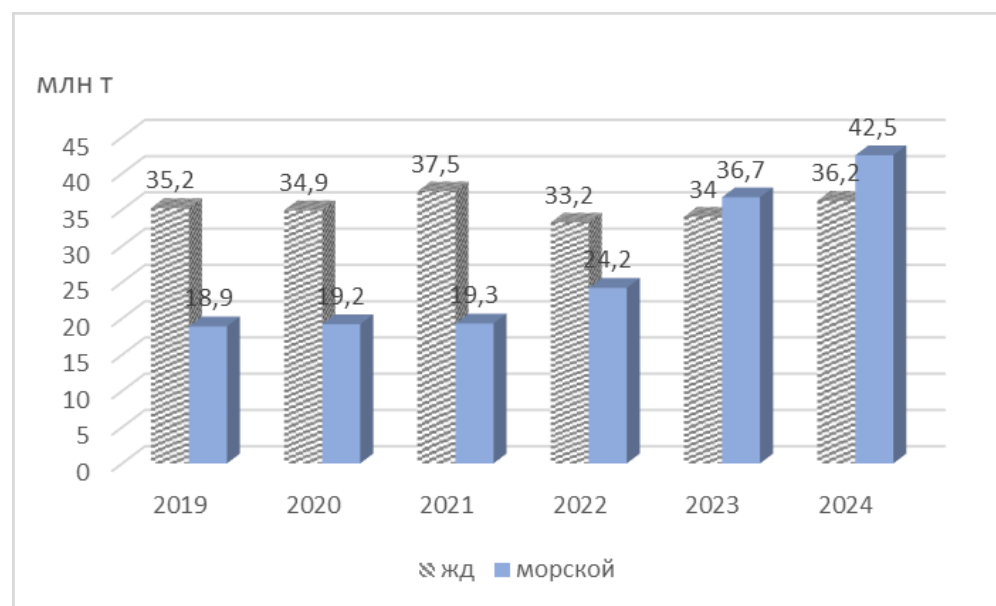


Рис.1. Объемы перевозки минеральных удобрений железнодорожным и морским транспортом на экспорт за 2019-2024 гг.

Основные терминалы по обработке минеральных удобрений расположены в Балтийском и Азово-Черноморском бассейнах, через них осуществляется максимальная отгрузка груза, что показано на (рис.2). Наибольший объем минеральных удобрений более 80% идет через порты Балтийского бассейна, в 2024 году грузооборот составил 36 млн тонн. В первую очередь, это связано с расположением большинства производителей продукции, которые находятся в европейской части страны, а порты Балтики подходят для экспорта грузов в страны Латинской Америки и Африки.

<sup>15</sup> Информационный ресурс ОАО «РЖД» URL: <https://cargo.rzd.ru/ru/9514/page/3104?id=310982>

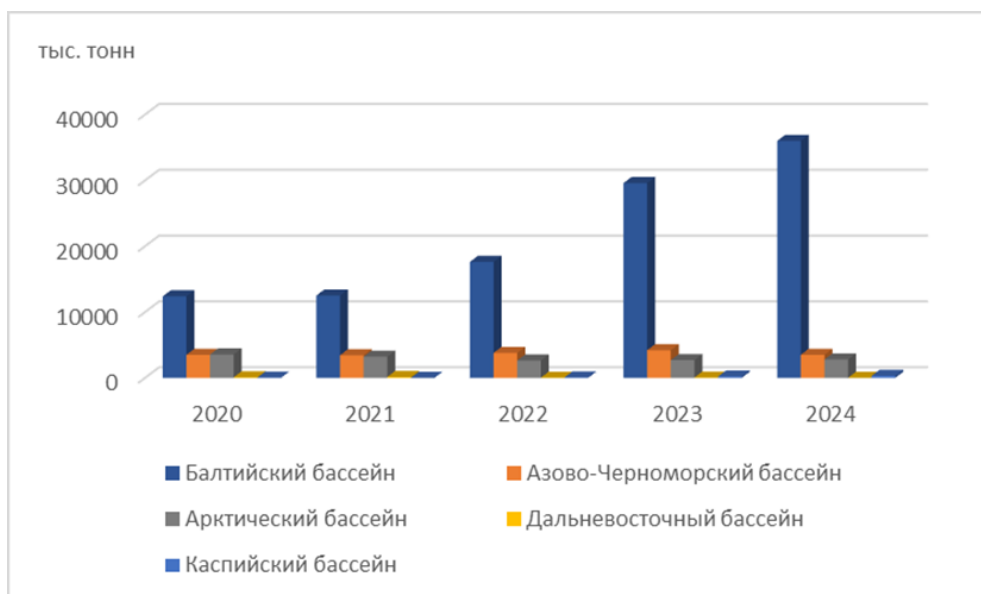


Рис. 2. Динамика перевалки минеральных удобрений по бассейнам в морских портах за 2020-2024гг

Производители удобрений продолжают наращивать свое производство, в связи с этим расширяются и терминальные мощности морских портов, в частности Большого порта Санкт-Петербурга и порта Усть-Луга, где выполняется основной объем перевалки удобрений, представлено на (рис.3).

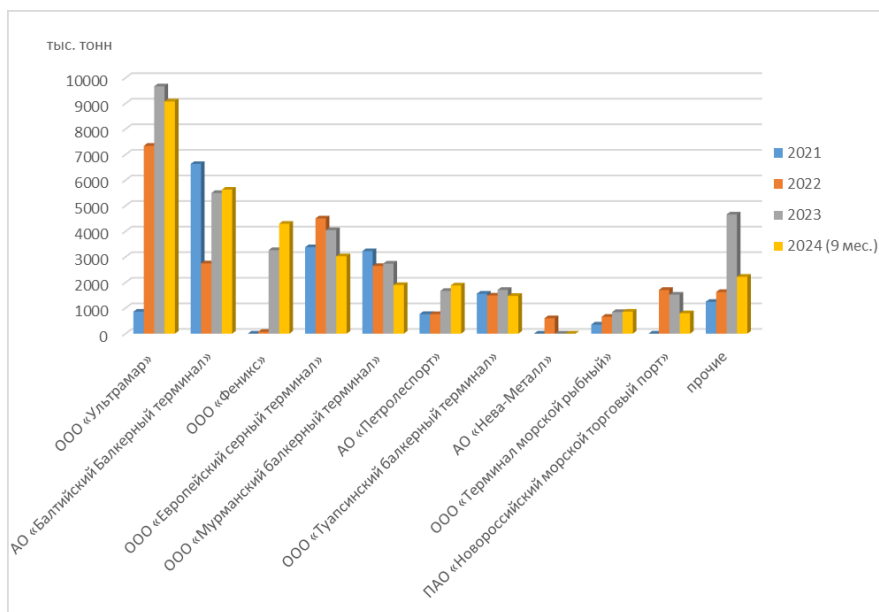


Рис. 3 Объемы перевалки удобрений крупнейших терминалов РФ за 2021-2024гг, тыс. тонн

Порты Балтийского бассейна обладают широкой инфраструктурой обеспечивающую эффективную работу терминалов по перевалке минеральных

удобрений. Одним из лидеров за прошлый год стал терминал ООО «Ультрамар». В 2024 году объем перевалки ООО «Ультрамар» составил почти 10 млн тонн груза. Заявленная мощность терминала до 37 млн тонн в год. Терминал позволяет обеспечить необходимую скорость и качество перевалки для всех судов дедевейтом 130 тыс. тонн с гарантированным доступом к специализированной глубоководной портовой инфраструктуре<sup>16</sup>. Также новый терминал Port Favor порта Усть-Луга, обеспечивает обработку удобрений. Терминал начал свою деятельность в декабре 2024 года и за первый месяц работы экспортировал более 62 тыс. тонн аммиака. Заявленная мощность данного терминала 14 млн тонн в год.

Терминалы портов Арктического бассейна Мурманский балкерный терминал (МБТ) и Архангельского морского торгового порта (АМТП) внесли свой вклад в обеспечении транспортно-логистических направлений поставок удобрений в зарубежные страны. В 2024 году МБТ обработал 1,8 млн тонн удобрений. Продолжается строительство мультимодального порта для перевалки белорусских грузов с мощностью терминала от 5 до 7 млн тонн в год. В АМТП за девять месяцев 2024 года перевалено более 400 тыс. тонн минеральных удобрений и отправлены в направлениях южных государств. На терминале «Бакарица» создан склад для хранения 12 тыс. тонн аммиака<sup>17</sup>. Пропускная способность грузового морского терминала всего 200 тыс. тонн в год. В перспективе Архангельский порт готов обеспечивать перевалку более 1 млн тонн удобрений в год.

Порты Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов, такие как Новороссийск, Тамань, Туапсе, Азов, Ростов-на-Дону, Ейск, Темрюк, Кавказ и порты Каспийского бассейна Астраханский порт, Махачкала и Оля задействованы в перевалке минеральных удобрений и играют ключевую роль в ТЛС поставок грузов в МТК «Север-Юг». Например, ООО «Туапсинский балкерный терминал» (ТБТ) специализируется на перевалке сыпучих грузов и удобрений. По итогам 2024 года, через ТБТ отгружено 2 млн тонн минеральных удобрений. Инфраструктура терминала включает в себя перегрузочный комплекс с крытым складом и объемом хранения грузов до 100 тыс. тонн. В порту Тамань ведется строительство самого крупного склада для хранения удобрений мощностью 300 тонн с перевалкой до 5 млн тонн груза, что позволит сократить дефицит мощностей в стране. Развитие терминальных мощностей Южных портов РФ позволит увеличить возможности экспортной инфраструктуры и объемы поставок на рынки стран Южной Америки, Южной Азии, Ближнего Востока и др.

Одной из актуальных и важных задач по развитию интегрированной инфраструктуры предусматривается создание условий перераспределения грузопотоков и переключение их с наземного на речной транспорт. Внутренний водный транспорт является основным элементом в транспортной системе и имеет огромный потенциал в развитии комбинированных, мультимодальных перевозок. Речные порты наряду с гидротехническими сооружениями и флотом, являются главным звеном в обеспечении перевозочного процесса по ВВП и представляют собой важную роль в развитие международных транспортных коридоров.

Сегодня в России функционирует более 90 речных портов, основная часть которых 54 порта расположены в европейской части страны, это порты Самара, Череповец, Казань, Тольятти, Чебоксары, Ярославль, Архангельск, Москва, Пермь, Саратов, Волгоград, Рыбинск, Сызрань и др. и 37 в Сибири и Дальнем Востоке<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Информационный сайт ООО «Морское строительство и технологии». URL: [https://morproekt.ru/attachments/article/1350/Kreon\\_udobren\\_2024.pdf](https://morproekt.ru/attachments/article/1350/Kreon_udobren_2024.pdf)

<sup>17</sup> Информационный сайт АМТП URL: <https://www.ascp.ru/news/svidetelstvo-o-registratsii-khimicheskii-opasnogo-proizvodstvennogo-obekta-polucheno-amtp/>

<sup>18</sup> Информационный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/branch-news/6341>

По данным статистики Росморречфлота произошло небольшое уменьшение объемов погрузочно-разгрузочных работ в речных портах за последний год, в 2024 году было перевалено 114,854 млн тонн груза, годом ранее объемы погрузки имели показатели 125,962 млн тонн, что представлено в (табл.1) [7].

Таблица 1

**Объемы погрузочно-разгрузочных работ в речных портах (тыс. т) за 2020-2024 гг.**

| Наименование грузов                                                        | Годы  |       |         |         |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|
|                                                                            | 2020  | 2021  | 2022    | 2023    | 2024    |
| Всего грузов портовых и кооперированных, в том числе минеральные удобрения | 123,6 | 126,3 | 130,938 | 125,962 | 114,854 |
| сухогрузы                                                                  | 117,1 | 119,1 | 124,782 | 121,008 | 110,905 |
| строительные грузы                                                         | -     | -     | 101,868 | 99,051  | 89,110  |
| черные металлы                                                             | -     | -     | 4,978   | 5,207   | 4,945   |
| в контейнерах                                                              | 1,141 | -     | 1,514   | 1,354   | 1,197   |
| наливные                                                                   | 6,42  | 7,2   | 6,156   | 4,954   | 3,949   |
| экспортные                                                                 | -     | -     | 5,087   | 3,242   | 3,704   |
| импортные                                                                  | -     | -     | 0,300   | 0,204   | 0,254   |
| внутренние                                                                 | -     | -     | 125,550 | 122,515 | 110,896 |

Несмотря на то, что через речные порты осуществляется небольшой объем перевалок грузов, они по-прежнему имеют важное социально-экономическое значение для страны. Но из-за инфраструктурных проблем и невозможности обеспечить обслуживание и доставку всех необходимых видов грузов внутренний водный транспорт теряет свои объемы перевозок и конкурентные преимущества, тем самым препятствует эффективному развитию транспортной системы страны. Наиболее слабым звеном при транспортировке минеральных удобрений в контейнерах является портовая составляющая. За прошедшие 30 лет на ВВТ не проводилась модернизация портовых и гидротехнических сооружений и не обновлялась перегрузочная техника. Еще одна проблема, это состояния речных портов, износ инфраструктуры, старые причалы, оборудование, транспортные средства, многие были построены еще в Советское время, из-за чего и такая низкая пропускная способность.

На сегодняшний момент речных портов способных работать с удобрениями в России немного, но те порты, которые уже осуществляют перевалку данных грузов нужно развивать и включать в проекты развития транспортной инфраструктуры. Например, АО «Волгоградский речной порт» способен перегружать свыше 3,0 млн тонн в год таких грузов, как уголь, лес, контейнеры, минерально-строительные, металл и химические грузы. Порт взаимодействует с различными предприятиями, и группа компаний ПАО «ФосАгро» является одним из партнеров АО «Волгоградский речной порт». «ФосАгро-Регион» осуществлял в Волгоград доставку удобрений российским аграриям речным транспортом из промышленного порта АО «Апатит» в Череповце на барже-площадке<sup>19</sup>. АО «Волгоградский речной порт» имеет всю необходимую инфраструктуру для обработки разных грузов. Общая пропускная способность грузовых причалов при перегрузке навалочных грузов составляет 10000 тонн в сутки, тарно-штучных грузов 3000 тонн.

Еще один крупнейший Усть-Донецкий речной порт специализирующейся на перевалке минеральных удобрений, находится на Юге России. Из порта

<sup>19</sup> Группа «ФосАгро». URL: <https://www.phosagro.ru/press/company/gruppa-fosagro-nachala-dostavlyat-rechnym-transportom-mineralnye-udobreniya-dlya-rossiyskikh-agrariev/>

осуществляется доставка грузов в страны Египта, Израиля, Марокко, Туниса, США и др. Проектная мощность речного порта позволяет обрабатывать до 4 миллиона тонн грузов в год. Имеется 16 складов различных типов вместимостью 49 тыс. м<sup>2</sup>, железнодорожные подъездные пути. В Усть-Донецкий обслуживаются суда класса «река-море» дедевейтом до 5,5 тыс. тонн<sup>20</sup>.

На сегодняшний момент из речных портов можно выделить один из основных, осуществляющих перевалку минеральных удобрений, это ПАО «Тольятти». Речной порт обладает соответствующей инфраструктурой способной обрабатывать широкую номенклатуру сельскохозяйственной продукции, минерально-строительных грузов, металлопроката, контейнеров и другие. Инфраструктура порта имеет причалы, перегрузочную технику и контейнерный терминал вместимостью 1800 TEU.<sup>21</sup> Его терминальные мощности позволяют обрабатывать 20-ти и 40-футовые контейнеры до 12 TEU в год, а также выполнять погрузо-разгрузочные работы, таможенные операции, переваливать грузы с одного вида транспорта на другие, осуществлять работу с судами «река-море» плавания с грузоподъемностью до 7500 тонн. Ежегодный грузооборот порта Тольятти составляет более 8 млн тонн, а пропускная способность 10 млн тонн, при этом производственная мощность порта до 5 млн тонн в год.

Благодаря сотрудничеству с ПАО КуйбышевАзот» идут работы по реконструкции портовой инфраструктуры порта, запланировано строительство новых терминалов. В перспективе планируется обновление флота, модернизация инфраструктуры порта, дополнительные площади под обработку контейнеров. Программа реконструкции и модернизации производственных мощностей порта Тольятти позволит максимально эффективно задействовать его в транспортных коридорах "Север-Юг" и "Запад-Восток". Географическое расположение порта определяет его центром Самарской области для прохождения грузопотоков по Волге и Каме и доставкой грузов в регионы страны, а также до портов Балтийского и Азовского морей.

Сегодня порт Тольятти является одним из потенциальных объектов проекта по строительству портового логистического хаба в Самарской области, также рассматривается вопрос включения портовой инфраструктуры Самарской области в межрегиональную концепцию устойчивого формирования МТК «Север-Юг» по речному пути с выходом к странам Каспийского бассейна с доставкой грузов в Китай, Индию и страны Африки<sup>22</sup>. Поэтому речной порт Тольятти является важным звеном в логистической цепи поставок минеральных удобрений и играет ключевую роль в развитии международного транспортного коридора «Север-Юг» [8].

## **Результаты**

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что для обеспечения эффективной ТЛС доставки минеральных удобрений необходимо использовать терминальную инфраструктуру не только морских, но и речных портов, которые уже осуществляют перевалку удобрений, развивать их потенциал в рамках программ модернизации производственных мощностей. Расширение портовых мощностей обеспечит увеличение пропускной способности и грузооборота, при этом развитие ВВП повысит эффективность внешнеторговых перевозок [10]. Важную роль играет терминальная инфраструктура портов, как транспортно-логистических узлов обеспечивающих взаимодействие видов транспорта [11-13]. На сегодняшний момент инфраструктура речных портов и водных путей неподготовлена для эффективной доставки минеральных удобрений до портов зарубежных стран по речным и морским путям с

<sup>20</sup> Информационный сайт Усть-Донецкого речного порта. URL: <https://udport.ru/>

<sup>21</sup> Официальный сайт полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе. URL: <http://pfo.gov.ru/press/events/111295/>

<sup>22</sup> ИАА «ПортНьюс» URL: <https://portnews.ru/news/375784/>

участием судов «река-море» плавания, поэтому следует провести анализ направлений грузопотоков с целью их улучшения.

С целью обоснования комбинированных транспортно-логистических схем доставки удобрений через терминалы портов МТК «Север-Юг» автором статьи предлагается рассмотреть и сравнить возможные варианты доставки продукции из Тольятти в Индию по разным ТЛС транспортировки груза. Для этого необходимо проанализировать основные направления доставки минеральных удобрений через терминалы российских портов.

На сегодняшний день основными предприятиями-производителями удобрений в Самарской области, являются ПАО «КуйбышевАзот» и АО «Тольяттиазот». ПАО «КуйбышевАзот» специализируется на производстве капролактама, полиамида, аммиака и азотных удобрений и организует доставку продукции сельхозпроизводителям на внутренний рынок России, а также на внешние рынки в страны Китая, Индии, Латинской Америки, Азии, Африки и СНГ. Доставка продукции КуйбышевАзот осуществляется всеми видами транспорта железнодорожным, автомобильным, морским и речным, в том числе в комбинированном сообщении, через терминалы порта Тольятти.

Как видно из исследований основной грузопоток удобрений идет по железной дороге, при этом производители продукции в навигационный период стараются использовать речные перевозки. Так, например, Тольяттиазот в 2024 году осуществил отгрузку 30 тыс. тонн карбамида на причале АО «Тольяттиазот» на суда класса река-море, вмещающими порядка 5 тыс. тонн карбамида. После отгрузки удобрения были доставлены речным транспортом потребителям в Турцию. Кроме того, продукция «Тольяттиазот» экспортируется и в другие страны-импортеры удобрений.

По итогам 2024 года основными потребителями российских удобрений стали страны Бразилии, Индии и Китая. Наибольший интерес для отечественных производителей удобрений представляет индийский рынок, так как он один из перспективных для увеличения поставок, использование которых является основой для долгосрочного роста урожайности и эффективности индийского сельского хозяйства. В 2024 году российские компании поставили в Индию 4,6 млн тонн удобрений, обеспечив 28% их импорта.

Индия является одним из крупнейших покупателей российских удобрений. Поэтому отечественные производители заинтересованы в сотрудничестве и усилении экспорта за счет оптимизации логистики и гибкости цен, а также благодаря высокому субсидированию со стороны индийского правительства. В основном доставки сельскохозяйственных грузов и удобрений в Индию осуществляются морским путем. Для этого используются специальные контейнеры, которые обеспечивают сохранность груза и сокращают время погрузки-выгрузки в портах. Минеральные удобрения в контейнерах доставляются по транспортно-логистическим маршрутам, где происходит комбинированная перевозка несколькими видами транспорта с перевалкой груза на терминалах портов с одного транспортного средства на другое. Российские удобрения принимаются в индийском порту «Мундра», так как он специализируется на перевалке химических грузов, включая удобрения и имеет всю необходимую инфраструктуру для обработки насыпных, навалочных, наливных грузов и контейнеров [10].

Рассмотрим три основных маршрута доставки удобрений из России до Индии. Первый вариант – это маршрут из портов Санкт Петербург или Новороссийск; второй – доставка на Дальний Восток, через порт Владивостока и третий вариант, через Транскаспийский маршрут, Каспийское море и Иран до Индии. Первый вариант самый распространенный – западный маршрут, где грузы доставляются морским транспортом через Суэцкий канал из портов Санкт-Петербурга или Новороссийска и далее следуют в порты Индии (Нава-Шева (Мумбаи) и Мундра). В портах Санкт-Петербурга есть вся необходимая инфраструктура для обработки минеральных

удобрений, но из-за удаленности и большого расстояния доставка груза по морю, через Суэцкий канал может составлять 30-45 дней. Терминалы ОАО «Новороссийский морской торговый порт» (НМТП) в основном переваливают зерновую продукцию и постепенно расширяют возможности по перевалке металлургической продукции, также ведется реконструкция контейнерного терминала. В восточном районе ОАО «НМТП» действуют терминалы по переработке грузов: цемента, зерна, металлолома и черных металлов, в том числе минеральных удобрений. Проектная мощность терминала для перевалки азотных и комплексных удобрений 2 млн тонн в год. Соответственно, оптимальным будет маршрут, если доставка груза осуществляется только между портами Новороссийска и Индии, где судно идет примерно 17-20 дней. Еще одним преимуществом ОАО «НМТП» является то, что в отличие от Балтийских портов он открыт для навигации круглый год.

Второй маршрут проходит от портов Владивостока через Малаккский пролив в порт Ченнаи, срок доставки грузов составляет от 20 дней. Для перевозки минеральных удобрений до Владивостока потребуется железнодорожный транспорт, а это увеличит срок доставки в два раза с учетом существующих проблем на железной дороге в данном направлении.

Доставка грузов по Транскаспийскому маршруту через Каспийское море осуществляется водным транспортом из портов Астрахань, Оля, Махачкала в иранские порты Бендер-Энзели и Бендер-Амирабад и Ноушехр. Через Иран российские грузы перевозятся автотранспортом или по железной дороге до побережья Персидского залива, далее водным транспортом доставляются в индийские порты. Транзитное время доставки груза на пароме из Астрахани до Энзели составляет 4-5 дней в пути, но иногда паром можно ожидать от 5 дней до одного месяца. Поэтому используются альтернативные маршруты по международному транспортному коридору «Север-Юг», по западной ветке, через Азербайджан железнодорожным и автомобильным транспортом и по восточной, через Казахстан и Туркменистан железнодорожным транспортом. Как правило, доставка грузов из России в Индию транзитом через Иран осуществляется 20-25 дней, это значительно меньше, чем через Суэцкий канал.

При выборе транспортно-логистического маршрута доставки груза необходимо учитывать ряд факторов, такие как географическое положение поставщика и получателя, вид продукции, наличие терминалов, доступность инфраструктуры, подходов ж/д путей к морским портам экономическую целесообразность и др.

Кроме этого, определяя оптимальный вариант в системе доставки экспортных грузов следует применять принципы логистики для организации технологического процесса и определения перечня издержек грузовладельцев при транспортировке грузов в комбинированном сообщении с участием внутреннего водного транспорта.

Для обоснования комбинированных транспортно-логистических схем доставки минеральных удобрений через терминалы портов МТК «Север-Юг» автором статьи будут проведены расчеты стоимости доставки и сравнительный анализ полученных результатов на основе методики определения стоимостных показателей для выбора оптимального маршрута перевозки груза [9].

Рассмотрим возможные варианты схем доставки минеральных удобрений из Тольятти до Индии в комбинированном сообщении: через порты Балтийского, Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов. На основе анализа маршрутов грузопотоков минеральных удобрений на экспорт и перевалки через терминалы российских портов были определены три основные транспортно-логистических схемы доставки груза из России в Индию. Варианты схем доставки минеральных удобрений из порта Тольятти до порта Индии представлены на (рис.3).

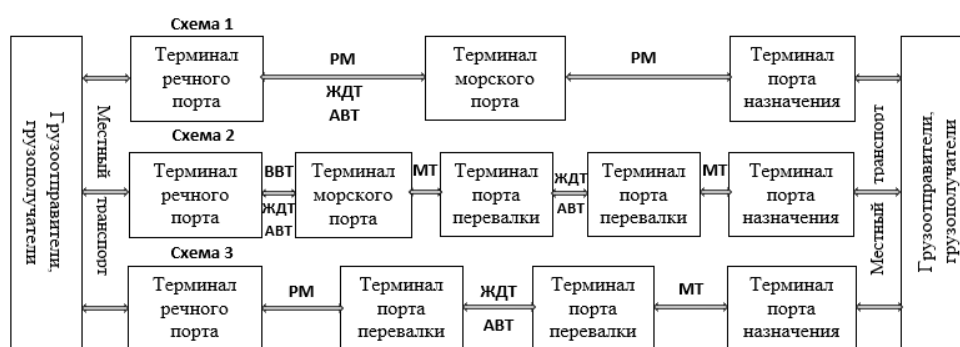


Рис. 4. Транспортно-логистические схемы доставки минеральных удобрений из Тольятти до Индии через терминалы портов Новороссийска, Астрахани, Ирана

Условные обозначения:

ВВТ - внутренний водный транспорт;

ЖДТ - железнодорожный транспорт;

АВТ - автомобильный транспорт;

МТ - морской транспорт;

РМ – река-море.

Для оценки и сравнения рассмотрим варианты схем доставки карбамида в 40-футовых контейнерах из Тольятти разными видами транспорта в комбинированном сообщении, с перевалкой в терминалах морских портов.

Схема 1 – порт Тольятти – погрузка на судно «река-море», вагон или автомобиль – доставка груза до порта Новороссийск – перевалка на морское судно – доставка в порт Индии. Из порта Тольятти возможна прямая доставка водным транспортом до порта Индии.

Схема 2 – порт Тольятти – погрузка на речное судно, вагон или автомобиль – доставка груза до порта Астрахани – перевалка на морское судно – доставка до порта Энзели (Иран) – перевалка на железнодорожный или автомобильный транспорт – доставка до морского порта Бендер-Аббас – перевалка на морское судно – доставка в порт Индии.

Схема 3 – порт Тольятти – погрузка на судно «река-море» – доставка до порта Энзели – перевалка на железнодорожный или автомобильный транспорт – доставка до морского порта Бендер-Аббас – перевалка на морское судно – доставка в порт Мундра (Индия).

В рассматриваемых схемах доставки в расчетах будут использованы тарифные ставки транспортных компаний, поэтому стоимость перевозки условно приближенная и не включает в себя дополнительные услуги, например обслуживание на терминале, таможенное оформление, страховка, взвешивание и т.п.

Минеральные удобрения из России в Индию в основном доставляются в 20 и 40 футовых контейнерах. 40-футовые контейнеры 40НС используются для экспорта грузов, они более эффективны для массовых грузоперевозок, так как большая вместимость позволяет снизить стоимость на единицу товара при перевозке больших объемов.

За исходные данные возьмем партию карбамида производства ПАО «Тольяттиазот» массой груза (Q<sub>гр</sub>) 5000 тонн. Стоимость сухогрузного морского 40 футового (40НС) контейнера – 150000 руб., вес груза в контейнере 40НС - 28550 кг. Для расчетов примем 175 ед. контейнеров. На железнодорожном транспорте для перевозки крупнотоннажных контейнеров подойдет вагон-платформа модель 13-6851-01 с грузоподъемностью 80 тонн, на автомобильном транспорте - тягач MAN с полуприцепом-контейнеровозом, на водном транспорте - многоцелевое сухогрузное

судно проекта 005RSD03 с контейнеровместимостью судна 105 FEU и 225 шт. TEU, предназначенное для морской и смешанной (река-море) перевозки грузов, в том числе контейнеров международного образца. Судно имеет относительно небольшие осадки – в море 4,50 м. и в реке 3,50 м., что позволяет ему работать у портов с ограниченными путевыми условиями.

Для удобства расчетов и сравнения стоимость доставки (Сдг), будут учитываться только показатели погрузки-разгрузки (Спрр), перевалки в порту С(пер), перевозки груза (Смаг) и грузовой массы в пути С(гп), без учета таможенных, экспедиторских и других дополнительных операций.

Формализованно стоимость доставки груза будет выглядеть следующим образом:

$$\text{Сдг} = \text{Спрр} + \text{Смаг} + \text{Спер} + \text{Сгр}, \text{ руб.}$$

Для примера, приведем расчет по схеме Тольятти – Астрахань – Иран – Индия. При расчете стоимости перевозки карбамида в контейнерах учитывались тарифы за погрузочно-разгрузочные работы (Спрр): для внутреннего водного транспорта взят тариф за услуги контейнерного терминала Тольяттинского логистического комплекса «Модуль»<sup>23</sup>; за погрузку-выгрузку 40-футовых контейнеров на ж/д транспорте по прейскуранту ОАО «РЖД»; Спрр - авто ООО «ТрасАвтоЦисцерна»<sup>24</sup>; ставка за перевозку (Смаг) партии перевозимого груза (Qгр) (175 контейнеров) и расстояние (Lмаг) будут учтены при расчете стоимости перевозки на железнодорожным, автомобильным и водным транспортом через цифровые логистические платформы мультимодальных перевозок<sup>25</sup>. Расчет стоимости доставки груза водным транспортом выполнен с учетом ставок ПРР и морского фрахта экспедиторской компании «Группы Компаний ВТС» по направлению доставки груза из Астрахани в Энзели (Иран)<sup>26</sup>. Стоимость грузовой массы в пути включает в себя партию груза, стоимость груза, банковский процент (Сб) и срок доставки Тдг. С учетом множества критериев для автоматизации расчетов и остальные вычисления выполняются в программе Excel. По методике определения оптимального варианта доставки минеральных удобрений, были произведены расчеты транспортно-логистических схем доставки груза в комбинированных сообщениях. На основании используемых данных по стоимости и тарифам транспортных компании были получены итоги расчетов, результаты которых приведены на рис.5.

Пример расчетов стоимости доставки карбамида в контейнерах по схеме Тольятти – Астрахань – Энзели (Иран) – Мундра (Индия) приведен ниже.

Стоимость доставки груза из порта Тольятти в порт Астрахани – (речной транспорт):

$$\text{Спрр(ввт)} = 17273 \times 175 = 3022775 \text{ руб.},$$

$$\text{Смаг(ввт)} = 247000 \times 175 = 43225000 \text{ руб.},$$

$$\text{Сгм(ввт)} = 175 \times 150000 \times 0,20 \times 6 / 100 \times 365 = 863,013 \text{ руб.},$$

$$\text{Сдг(ввт)} = 3022775 + 43225000 + 863,013 = 46248638 \text{ руб.},$$

Аналогичным способом рассчитывается стоимость доставки груза из порта Астрахань в порт Энзели (морской транспорт):

$$\text{Сдг(мт)} = 5950000 + 22120000 + 1006,849 = 28071006 \text{ руб.}$$

Стоимость доставки груза из порта Тольятти в порт Энзели (судно «река-море») без и с перевалкой на терминале порта Астрахань:

$$\text{Сдг(рм)} = 46248638 + 22121006 = 68370507 \text{ руб.},$$

$$\text{Сдг(ввт,мт)} = 46248638 + 28071006 = 74320507 \text{ руб.}$$

<sup>23</sup> Информационный сайт ТЛК «Модуль» URL: <https://www.modultlc.ru/>

<sup>24</sup> Информационный сайт ООО «ТрасАвтоЦисцерна» URL: <https://tolyatti.трансавтоцисцерна.рф/kalkulyator-perevozki-gruza/>

<sup>25</sup> Информационный ресурс URL: <https://agorafreight.com/stoimost-dostavki/dostavka-konteynerov-iz-bender-abbasa-v-mundra/>

<sup>26</sup> Информационный сайт URL: «Группы Компаний ВТС» <https://vts-group.ru/calc/>

Стоимость доставки из порта Энзели до порта Мундра (автомобильный, морской транспорт):

$$\text{Сдг(авто,мт)} = 284400 \times 175 + 2013,698 = 49772013 \text{ руб.}$$

Стоимость доставки из порта Тольятти до порта Энзели через Иран до порта Мундра (судно «река-море», автомобильный, морской транспорт) с и без перевалки на терминале порта Астрахань:  $\text{Сдг(ввт,мт,авт,мт)} = 124092377 \text{ руб.}$ ,  $\text{Сдг(рм,авт,мт)} = 118142377 \text{ руб.}$

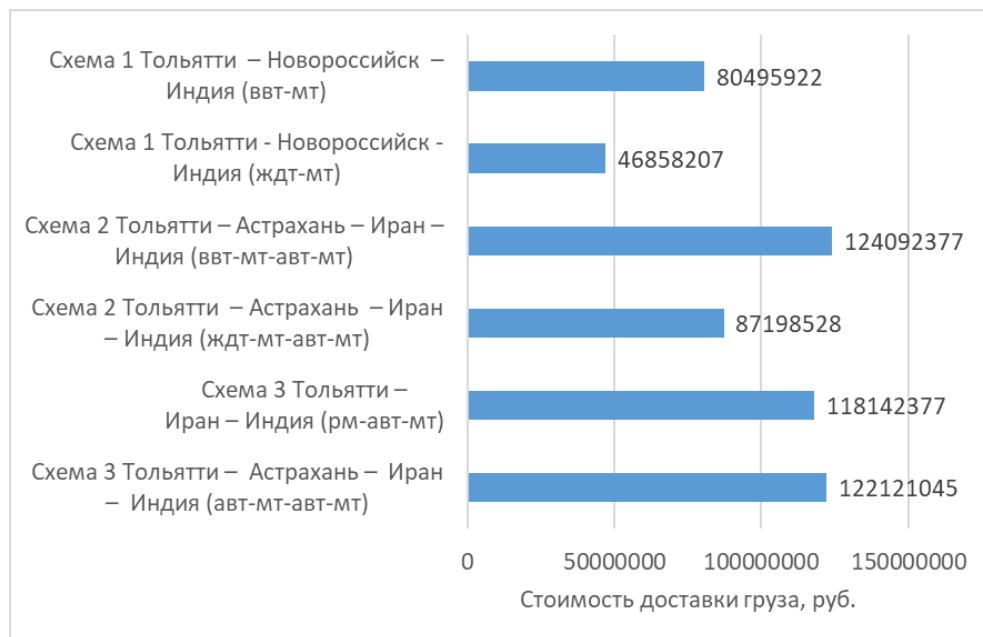


Рис. 5. Стоимость перевозки карбамида в контейнерах по трем комбинированным ТЛС доставки из Тольятти в Индию, с учетом качественных параметров, руб.

### Обсуждение

По результатам исследования и анализа состояния терминальной инфраструктуры портов по перевалке минеральных удобрений выявлено, что основные специализированные терминалы находятся в портах Балтики, где отмечается положительная динамика объемов перевалки грузов, что нельзя сказать про терминалы Южных портов страны. Наблюдается нехватка специализированных терминалов, а также ограничение пропускной способности железной дороги, недостаточно развиты автомобильные подходы к портам, что негативно сказывается на объемах грузоперевозок.

Речные порты по перевалке удобрений практически отсутствуют, на причалах портов в основном обслуживаются нерудные и строительные грузы, черные металлы. Порты, которые осуществляют перевалку минеральных удобрений, имеют минимальные объемы из-за отсутствия соответствующей терминальной инфраструктуры, портовых и складских мощностей. Инфраструктурные проблемы внутреннего водного транспорта усложняют прохождение судов по внутренним водным путям из-за затянувшегося строительства и восстановления гидротехнических и причальных сооружений, что препятствует его эффективной работе. Тем не менее, потенциал развития инфраструктуры ВВТ и речных портов может обеспечить необходимый объем перевозки удобрений в комбинированном сообщении и доставки их на внешние рынки по МТК «Север-Юг».

На основании выполненного анализа и расчетов определено, что на стоимость доставки груза влияет дальность и сложность маршрута, количество операций, выполняемых в процессе доставки груза, вид и способ транспортирования, количество перевалок с одного вида транспорта на другой, инфраструктурные возможности терминала, скорость обработки судна в порту и время в пути. По стоимости доставки груза оптимальными являются комбинированные железнодорожно-водные маршруты, где тарифы на погрузо-разгрузочные работы и перевозку груза на ж/д ниже, чем на автомобильном транспорте. Такой вариант доставки эффективен при условиях обеспечения пропускной способности железной дороги. Стоимость доставки груза по транспортно-логистической схеме Тольятти-Астрахань-Иран-Индия с перевалкой в порту Астрахани самая дорогостоящая и оптимальным вариантом будет доставка удобрений в контейнерах из порта Тольятти судном «река-море» плавания без перевалки в порту Астрахани по водному маршруту до морского порта Ирана с дальнейшей доставкой через Иран в Индию.

### **Заключение**

Основная проблема внутреннего водного транспорта – это сезонность, которая напрямую влияет на работу речных портов, что не должно ограничивать их деятельность, так как они могут быть центрами комбинированных перевозок, служить перевалочными пунктами для перегрузки грузов, накапливать и хранить грузы, обеспечивать взаимодействие между железнодорожным, автомобильным и водным транспортом. Решением некоторых проблем ВВТ может стать создание универсальных грузовых хабов на перекрестке как морских, так и внутренних водных торговых путей. Это особенно важно в период модернизации инфраструктуры водных путей и каналов при совместных усилиях России с Ираном и Индией в рамках реализации проекта развития МТК «Север-Юг».

### **Список литературы**

1. Иванова А. Проблемы экспорта российских удобрений // Морские порты = Sea ports : информационно-аналитический журнал. – 2023. - № 7 (218). - Москва, 2023. – 64с. URL: <https://morvesti.ru/analitika/1691/105972/> (дата обращения 18.04.2025)
2. Богачев, А.И. Российский рынок минеральных удобрений: особенности функционирования в новых реалиях и метаморфозы развития / А.И. Богачев, Л.Н. Дорофеева // Вестник аграрной науки. - 2022. - №3(96). - С. 78-92. URL: <https://rucont.ru/efd/793422> (дата обращения: 18.04.2025)
3. Дмитриева Т. Рост инвестиций, производства и внутреннего спроса // Морские порты = Sea ports : информационно-аналитический журнал. 2024, № 8 (229). — Москва, 2024. — 64 с. URL: <https://morvesti.ru/themes/1694/112898/> (дата обращения: 18.04.2025)
4. Пак, Е.В. «Новая логистика» экспорта калийных удобрений из Республики Беларусь /Е.В. Пак, Е.Д. Сорокина // «Мировое и национальное хозяйство». - №3(67). - 2024. [https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/mirec-2024-03\\_pak-sorokina.pdf](https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/mirec-2024-03_pak-sorokina.pdf) (дата обращения 18.04.2025)
5. Знатнов, С.С. К вопросу о пропуске международного транзита по территории России с использованием внутренних водных путей / С.С. Знатнов // Транспортное дело России. – 2016. - №1. - С. 43-145. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-propuske-mezhdunarodnogo-tranzita-po-territorii-rossii-s-ispolzovaniem-vnutrennih-vodnyh-putej/viewer> (дата обращения 18.04.2025)
6. Ермаков, С.В. Обоснование использования грузовых терминалов речных портов в международных транспортных коридорах (на примере коридора «Север – Юг») : Дис. ... канд. техн. наук : 05.22.19 : Н. Новгород, 2004. – 150 с. РГБ ОД, 61:04-5/3139
7. Цверов, В.В. Анализ условий расширения участия речного транспорта в перевозках зерновых культур по МТК «Север – Юг» // Научные проблемы водного транспорта, (76), 192-209. <https://doi.org/10.37890/jwt.vi76.389> (дата обращения 18.04.2025)

8. Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот). URL: [https://morflot.gov.ru/deyatelnost/napravleniya\\_deyatelnosti/portyi\\_rf/](https://morflot.gov.ru/deyatelnost/napravleniya_deyatelnosti/portyi_rf/) (дата обращения 08.05.2025)
9. Ничипорук А.О., Гончарова Н.В. Определение стоимостных показателей для выбора логистической схемы доставки грузов с учетом качества и экологичности перевозки // Вестник РГТУ. Серия: Экономика. Управление. Право. - 2012. - № 12 (92). - С. 189-195.
10. Press Information Bureau (PIB). Strengthening India's Maritime Sector: Port Capacity Expansion and Inland Waterway Development (Ministry of Ports, Shipping and Waterways) URL: <https://www.pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=151999&ModuleId=3> (дата обращения: 18.05.2025)
11. Kavirathna, C., Kawasaki, T., Hanaoka, S. et al. Transshipment hub port selection criteria by shipping lines: the case of hub ports around the bay of Bengal. J. shipp. trd. 3, 4 (2018). URL: <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0030-5> (дата обращения: 18.05.2025)
12. Huber, S., Klauenberg, J. & Thaller, C. Consideration of transport logistics hubs in freight transport demand models. Eur. Transp. Res. Rev. 7, 32 (2015). <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0181-5> (дата обращения: 18.05.2025)
13. Mark Buzinkay Reducing Costs with Better Port Terminal Operations. IDENTEC SOLUTIONS AG URL: <https://www.identecsolutions.com/news/port-terminal-operations> (дата обращения: 18.05.2025)

#### References

1. Ivanova A. Problemy ehksporta rossiiskikh udobrenii [Sea ports = Sea ports: information and analytical journal] Morskie porty = Sea ports: informatsionno-analiticheskii zhurnal [Sea ports = Sea ports: information and analytical journal], 2023, no. 7 (218), Moskva, 64 p. URL: <https://morvesti.ru/analitika/1691/105972/> (accessed 18.04.2025)
2. Bogachev, A.I. Rossiiskii rynek mineral'nykh udobrenii: osobennosti funktsionirovaniya v novykh realiyakh i metamorfozy razvitiya [Russian market of mineral fertilizers: features of functioning in new realities and metamorphoses of development] Vestnik agrarnoi nauki [Bulletin of Agrarian Science], 2022, no. (96), pp. 78-92. URL: <https://rucont.ru/efd/793422> (accessed: 18.04.2025)
3. Dmitrieva T. Rost investitsii, proizvodstva i vnutrennego sprosа [Growth of investment, production and domestic demand] Morskie porty = Sea ports: informatsionno-analiticheskii zhurnal [Sea ports = Sea ports: information and analytical journal], 2024, no. 8 (229), Moskva, 2024, 64 p. URL: <https://morvesti.ru/themes/1694/112898/> (accessed: 18.04.2025)
4. Pak E.V. «Novaya logistikA» ehksporta kaliinykh udobrenii iz Respubliki Belarus' ["New logistics" of potash fertilizer export from the Republic of Belarus] «Mirovoe i natsional'noe khozyaistvo» ["World and national economy"], no. 3(67), 2024/ URL: [https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/mirec-2024-03\\_pak-sorokina.pdf](https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/mirec-2024-03_pak-sorokina.pdf) (accessed: 18.04.2025)
5. Znatnov S.S. K voprosu o propuske mezhdunarodnogo tranzita po territorii Rossii s ispol'zovaniem vnutrennikh vodnykh putei [On the issue of allowing international transit through the territory of Russia using inland waterways] Transportnoe delo Rossii [Transport business of Russia], 2016, no. 1, pp. 143-145. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-propuske-mezhdunarodnogo-tranzita-po-territorii-rossii-s-ispolzovaniem-vnutrennikh-vodnykh-putei/viewer> (accessed: 18.04.2025)
6. Ermakov, S.V. Obosnovanie ispol'zovaniya gruzovykh terminalov rechnykh portov v mezhdunarodnykh transportnykh koridorakh (na primere koridora «Sever – YuG») [Justification for the use of cargo terminals of river ports in international transport corridors (using the example of the North-South corridor)]: Dis. ... kand. tekhn. nauk : 05.22.19: [dis. ...cand. tech. Sciences: 05.22.19:] N. Novgorod, 2004, 150 p. RGB OD, 61:04-5/3139
7. Tsverov, V.V. Analiz uslovii rasshireniya uchastiya rechnogo transporta v perevozkakh zernovykh kul'tur po MTK «Sever – YuG» [Analysis of the conditions for expanding the participation of river transport in the transportation of grain crops along the North-South ITC] Nauchnye problemy vodnogo transporta [Scientific problems of water transport], (76), pp. 192-209. <https://doi.org/10.37890/jwt.vi76.389> (data obrashcheniya 18.04.2025)
8. Federal'noe agentstvo morskogo i rechnogo transporta (Rosmorrechflot) [Federal Agency for Maritime and River Transport (Rosmorrechflot)] URL:

- [https://morflot.gov.ru/deyatelnost/napravleniya\\_deyatelnosti/portyi\\_rf/](https://morflot.gov.ru/deyatelnost/napravleniya_deyatelnosti/portyi_rf/) (accessed: 08.05.2025)
9. Nichiporuk A.O., Goncharova N.V. Opredelenie stoimostnykh pokazatelei dlya vybora logisticheskoi skhemy dostavki грузов s uchetom kachestva i ehkologichnosti perevozki [Determination of cost indicators for choosing a logistics scheme for cargo delivery, taking into account the quality and environmental friendliness of transportation], Vestnik RGGU. Seriya: Ehkonomika. Upravlenie. Pravo [Bulletin of the Russian State University. Series: Economics. Management. Right]. 2012. no. 12 (92). pp. 189-195.
  10. Press Information Bureau (PIB). Strengthening India's Maritime Sector: Port Capacity Expansion and Inland Waterway Development (Ministry of Ports, Shipping and Waterways) URL: <https://www.pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=151999&ModuleId=3> (accessed: 18.05.2025)
  11. Kavirathna, C., Kawasaki, T., Hanaoka, S. et al. Transshipment hub port selection criteria by shipping lines: the case of hub ports around the bay of Bengal. J. shipp. trd. 3, 4 (2018). URL: <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0030-5> (data obrashcheniya: 18.05.2025)
  12. Huber, S., Klauenberg, J. & Thaller, C. Consideration of transport logistics hubs in freight transport demand models. Eur. Transp. Res. Rev. 7, 32 (2015). <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0181-5> (accessed: 18.05.2025)
  13. Sokrashchenie raskhodov za schet uluchsheniya raboty portovykh terminalov Mark Buzinkay Reducing Costs with Better Port Terminal Operations. IDENTEC SOLUTIONS AG URL: <https://www.identecsolutions.com/news/port-terminal-operations> (accessed: 18.05.2025)

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Гончарова Наталья Владимировна**, к.т.н.,  
доцент кафедры логистики и маркетинга,  
Волжский государственный университет  
водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»),  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5,  
e-mail: kafedra-lim@yandex.ru

**Natalia V. Goncharova**, Ph. D., Associate  
Professor of the Department of Logistics and  
Marketing, Volga State University of Water  
Transport, 5, Nesterovst, Nizhny Novgorod,  
603951

**Уртминцев Юрий Николаевич**, д.т.н.,  
профессор, заведующий кафедрой  
управления транспортом, Волжский  
государственный университет водного  
транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951,  
г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-  
mail: yurtm@yandex.ru

**Yuriy N. Urtmintsev**, Doctor of Engineering  
Science, Professor of the Transport  
Management Department, Volga State University  
of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny  
Novgorod, 603951

Статья поступила в редакцию 09.06.2025; опубликована онлайн 20.09.2025.  
Received 09.06.2025; published online 20.09.2025.