

УДК 656.624.3

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ГРУЗОПОТОКОВ В ТЕРМИНАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ РЕГИОНА

Карташова Ольга Ивановна¹, директор

e-mail: lesy_g@mail.ru

¹ Каспийский институт морского и речного транспорта, Астрахань, Россия

Аннотация. В докладе представлены результаты формирования и апробации экономико-математической модели оптимизации региональных грузопотоков. Показаны зависимости, полученные при моделировании терминально-транспортной системы региона. На основе указанных зависимостей выявлены возможные области участия воднотранспортных терминалов в освоении региональных перевозок грузов.

Ключевые слова: речной транспорт, грузовые перевозки, региональная транспортно-терминальная система.

RESULTS OF MODELING AND OPTIMIZATION OF CARGO FLOWS IN THE TERMINAL TRANSPORT SYSTEM OF THE REGION

Kartashova Olga Ivanovna¹, Director

e-mail: lesy_g@mail.ru

¹ Caspian Institute of Sea and River Transport, Astrakhan, Russia

Abstract. The report presents the results of the formation and testing of an economic and mathematical model for optimizing regional cargo flows. The dependencies obtained during modeling of the regional terminal transport system are shown. Based on these dependencies, possible areas of participation of water transport terminals in the development of regional cargo transportation were identified.

Keywords: river transport, freight transportation, regional transport and terminal system.

В региональных транспортных системах терминалы вынуждены обрабатывать различные по направленности и распределению грузопотоки – внутрирегиональные, межрегиональные и международные (внешнеторговые). В зависимости от специализации самих перегрузочных комплексов, они могут иметь дело как с одним конкретным грузопотоком, четко выраженным в объемах и способах предъявления к перевозке и грузопереработке (в таре, без тары, в объединенных грузовых единицах и т.п.), так и несколькими весьма разнородными грузопотоками. Во втором случае возникает задача оптимизации работы транспортного терминала с целью повышения эффективности его функционирования, а также скорости и качества перевозок. Также возможным становится

обеспечение взаимной корреспонденции грузопотоков, их укрупнения (для перевозки на подвижном составе повышенной грузоподъемности, например, судне) или наоборот (в случае прибытия сборной партии с целью последующей развозки по большому количеству конечных получателей) [1, 2].

Для упрощения и ускорения подобных оптимизационных расчетов автором предложена оптимизационная экономико-математическая модель, учитывающая современные подходы к организации работы воднотранспортных терминалов как крупных многофункциональных транспортно-логистических центров в системе комбинированных перевозок [3, 4]. В ней возможно направлять грузопотоки как через терминал, так и минуя его, обеспечивать обратную загрузку подвижного состава (если параметры грузов и характеристики грузопотоков, а также транспортных средств это позволяют), учитывать особенности тарифообразования на различных видах транспорта в разных транспортно-логистических схемах, а также дополнительные критерии оценки и выбора тех или иных схем и способов доставки грузов [5].

Автором была выполнена апробация сформированной экономико-математической модели на контрольном примере по абстрактной региональной транспортной сети. Моделирование предполагало проведение оптимизационных расчетов при различных параметрах терминально-транспортной системы региона, чтобы выяснить, при каких условиях оптимизационные мероприятия дают наибольший эффект, а функционирования терминала в транспортной сети является обоснованным и оправданным.

Было отмечено, что наихудшим с точки зрения экономических результатов оказался вариант с организацией перевозок грузов напрямую от грузоотправителей грузополучателям без задействования регионального терминального комплекса, а также без обратной загрузки подвижного состава. Напротив, наибольший эффект экономико-математическая модель выдает при организации перевозок как через, так и минуя терминал, а также с учетом возможности обратной загрузки транспортных средств при этих перевозках.

Также были произведены оптимизационные расчеты в условиях изменяющихся объемов осваиваемых грузопотоков, увеличивающегося или уменьшающегося количества пунктов транспортной сети региона, изменения расстояний перевозки (и соответственно тарифов).

В ситуации с варьированием объемов обслуживаемых грузопотоков было выявлено, что эффект от оптимизации растет пропорционально увеличению количества перевозимых грузов. Зависимость имеет ярко выраженный прямолинейный характер. При этом общий результат остается типичным, как и для изначальной транспортной сети – минимальный эффект наблюдается при маятниковой системе прямых перевозок с наличием обязательных порожних пробегов, максимальный – при перевозках с участием терминала и обеспечением обратной загрузки транспорта.

Постепенное увеличение количества обслуживаемых пунктов (при неизменных объемах грузопотоков) показало, что наибольший эффект от оптимизационной модели наблюдается в интервале 10 – 16 пунктов. Минимум соответствует двум пунктам, что объясняется минимальной вариативностью и невозможностью проведения оптимизационных мероприятий, как бы хорошо экономико-математическая модель ни работала. При этом эффект при числе пунктов в транспортной системе региона более 16 также начинает снижаться. Исходя из этого, а также по результатам анализа расчетных данных авторской модели, можно сделать вывод, что 10 – 16 пунктов – это наиболее оптимально количество контрагентов (грузовладельцев), с которыми должен работать один терминал. При их большем значении число терминалов, обслуживающих пункты, должно быть увеличено.



Зависимость изменения оптимизационного эффекта при увеличении расстояния перевозок между пунктами не является, однако достаточно близка к линейной. Особый интерес представляет то, что достигаемый эффект значительно отличается по мере усложнения условий моделирования и увеличения вариаций по консолидации и корреспонденции грузопотоков. Это означает, что предлагаемая автором экономико-математическая модель оптимизации региональных грузопотоков эффективно действует в условиях крупного региона (с большой территорией и удаленностью пунктов друг от друга). Также это приводит нас к выводу, что модель может быть удачно использована для оптимизационных мероприятий не только в региональной системе перевозок, но и для совершенствования и повышения эффективности транспортирования грузов между регионами и в системе международных транспортных коридоров.

Однако для использования воднотранспортных терминалов в подобной системе комбинированных перевозок они должны позиционироваться не просто как рядовые перегрузочные комплексы, а как полноценные транспортно-логистические центры, обеспечивающие комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание перевозок, качественный грузовой и логистический сервис [4]. Также портовые терминальные комплексы должны обладать соответствующими цифровыми сервисами, позволяющими вести региональную (и не только – лучше всего дополненную информацией о межрегиональных и международных перевозках) базу данных контрагентов и грузопотоков, что будет обеспечивать не только своевременное и качественное осуществление грузовых перевозок, но также их корреспонденцию, обратную загрузку подвижного состава, поиск оптимальных маршрутов перевозок и решение многих других задачи из сферы транспортной логистики.

Дополнительно указанный цифровой сервис должен обеспечивать документальное сопровождение перевозок и их оформление в системе электронного документооборота, сопровождающего быстрое сквозное грузодвижение не только через терминальный комплекс, но и по всей транспортно-логистической цепи доставки.

Предлагаемую экономико-математическую модель рекомендуется использоваться как для оптимизации распределения и освоения грузопотоков в рамках существующей терминально-транспортной системы регионов, так и для обоснования модернизации или создания новых терминальных комплексов (получаемый в результате оптимизации освоения грузопотоков эффект должен превышать стоимость строительства нового или модернизации имеющегося терминала).

Список литературы:

1. Логистика смешанных перевозок: монография / В.Н. Костров [и др.] ; под ред. В.Н. Кострова. – Нижний Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – 124 с.
2. Жаворонков, Н.А. Транспортно-технологические мультимодальные системы с участием внутреннего водного транспорта как одного из ключевых интегрирующих элементов / Н.А. Жаворонков, Е.В. Зарецкая, С.Г. Митрошин // Вестник ВГАВТ. – 2018. – №55. – С. 124 – 133.
3. Карташова, О.И. Концепция комплексной модели оптимизации грузопотоков в системе региональных и международных перевозок / О.И. Карташова // Актуальные решения проблем водного транспорта. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – Астрахань: ИП Сорокин Р.В., 2022. – С. 185 – 190.
4. Храпунова, Ю.А. Современные подходы к оптимизации работы комбинированных терминалов и направления их развития / Ю.А. Храпунова, А.О. Ничипорук // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020): материалы всероссийской научно-



технической конференции. – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 320 – 324.

5. Коршунов, Д.А. Критерии оценки и выбора схем и способов доставки грузов в транспортно-логистических системах / Д.А. Коршунов, И.А. Рагулин // Современный ученый. – 2017. – №2. – С. 75 – 78.

