

УДК 656.02

Лебедева Ольга Анатольевна,
к.т.н., доцент кафедры «Управление на автомобильном транспорте»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
тел.: +7(952)6326611, e-mail: kravhome@mail.ru

ЭМПИРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СПРОСА НА ГОРОДСКИЕ ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Lebedeva O.A.

AN EMPIRICAL APPROACH TO ASSESSING THE DEMAND FOR URBAN FREIGHT TRANSPORTATION

Аннотация. Целью статьи является установление принципов и процедур оценки спроса грузовых перевозок. Предлагается классификация грузоперевозок, основанная на конкретных характеристиках перемещений, при этом внимание сосредоточено на ее городской составляющей. Определены цели анализа спроса на грузовые перевозки и предложен эмпирический подход к их достижению, который основан на сборе данных о движении грузов. Определены основные переменные, необходимые для анализа, требования к ним сосредоточенные на движении грузов и транспортных средств. Рассматриваются специфические проблемы, связанные со сбором данных.

Ключевые слова: спрос, грузовые перевозки, транспортные средств, эмпирический подход.

Abstract. The purpose of the article is to establish principles and procedures for estimating freight transport demand. A classification of freight transportation is proposed based on specific movement characteristics, with attention focused on its urban component. The objectives of the analysis of demand for freight transportation are determined and an empirical approach to achieving them is proposed. This approach is based on collecting data on the movement of goods. The main variables necessary for the analysis and the requirements for them are determined, focused on the movement of goods and vehicles. Specific problems associated with data collection are addressed.

Keywords: demand, freight transportation, vehicles, empirical approach.

Цели анализа спроса грузового движения заключаются в том, чтобы обеспечить возможность прогнозировать транспортировку и обеспечить механизм оценки альтернативных стратегий решения задач, связанных с логистикой. Для достижения этих целей необходим ряд мероприятий. Во-первых, следует внести изменения в землепользование и движение товаров, а также определить сопутствующие движения транспортных средств в системе. Во-вторых, требуется установить соотношения между ростом численности населения и объемом грузовых перевозок. В-третьих, необходимо понять взаимодействие между расположением, конструкцией и эксплуатационными характеристиками терминалов и грузовыми перевозками, а также между грузоотправителями и грузополучателями. Эти взаимодействия, могут включать юридические и институциональные вопросы, необходимые для прогнозирования, оценки и анализа спроса. Кроме того, возможность преобразовывать движения грузов в движения транс-

портных средств имеет первостепенное значение для планирования перевозок.

Стратегии анализа спроса должны быть разработаны для применения на разных уровнях детализации территории. Помимо прогнозирования и оценки стратегий планирования грузовых перевозок на городском или региональном уровне, должна быть возможность анализировать влияние стратегий на локальном уровне.

Основная задача состоит в том, чтобы уменьшить количество заторов и конфликтов между участниками дорожного движения на рассматриваемой территории. Стратегии, решающие эти локальные проблемы, могут оказать влияние на движение грузов по всей территории города. Следовательно, существует необходимость проводить анализ в широком диапазоне уровней территориального агрегирования.

Для разработки методов достижения целей анализа спроса необходимо определить требования к данным, которые будут лежать в основе разработок [1-3]. Поскольку

эти требования не установлены, их спецификация представляет первый шаг к определению характеристик и структуры методов анализа спроса на грузовые перевозки. Целесообразно использовать одну и ту же терминологию компонентов спроса на поездки, то есть формирование, распределение, модальное разделение и назначение сети для грузовых перевозок. Основной единицей анализа грузовых перевозок является партия грузов. Требуемые данные, представлены показателями грузов и среды, в которой возникает спрос на перемещение, а также меры, связывающие транспортировку грузов с движениями транспортных средств в системе [4]. Требования к данным рассматриваются как предварительный шаг, на котором могут быть основаны первоначальные эмпирические исследования.

Если принять во внимание ряд параметров, описывающих формирование и распределение грузовых перевозок, возможно определить входные данные для любых аналитических моделей [5, 6]. Спрос на перемещение грузов связан с видом отгружаемого товара, поэтому следует определить физические характеристики конкретной партии. Множество параметров, необходимых для описания груза, связано с разнообразием характеристик. В связи с этим требуется система классификации видов товаров, при которой характеристики спроса внутри одного типа были бы относительно однородными.

Необходимым параметром классификации видов товаров является его физическое состояние: твердое, жидкое или газообразное. Другие параметры включают: вес, объем, форму, стоимость транспортировки и страхования, место отправления и назначения: адрес, время и дату отправки/получения, а также характер (долговечный или хрупкий, скоропортящийся или нескоропортящийся). Эти характеристики описывают груз.

Некоторые характеристики частично определяют спрос на перевозки грузов (вес, объем), тогда как другие будут входными данными для моделей выбора вида транспорта. Модель загрузки транспортного средства соответствует модели занятости подвижного состава (связывает движения партий с транспортными средствами). Характеристики партий и классификация типов товаров, частично определяют спрос, но для

полноты картины формирования и распределения движения грузов требуется информация о грузоотправителях и грузополучателях.

Эти характеристики включают классификацию землепользования, интенсивность движения и параметры, описывающие ограничения на обработку товаров. Классификация землепользования должна основываться на однородности в каждой категории деятельности по производству грузов и движения транспортных средств. Стандартная классификация промышленных земель не обеспечивает однородности, необходимой для анализа спроса на грузовые перевозки. Конкретные категории землепользования для грузовых перевозок не могут быть определены заранее, а должны быть предметом эмпирического исследования.

Интенсивность использования земель грузоотправителем или грузополучателем может быть описана такими переменными, как площадь помещения, общая занятость, количество сотрудников в различных категориях занятости (профессиональные, управленческие, производственные), а также показатели затрат и выпуска.

Показатели затрат и выпуска требуют некоторого уточнения. Для промышленных и производственных категорий затраты и выпуск могут измеряться как физический вес или объем товаров, а также количество входящих продуктов, необходимых для работы промышленного или производственного предприятия.

В зависимости от степени детализации классификации землепользования эти два элемента для анализа придется учитывать отдельно или объединить в единый показатель. Характеристики грузоотправителя и грузополучателя должны включать меру доступности к каждому потенциальному виду грузовых перевозок. Эта мера будет относиться в первую очередь к исходным данным модели выбора вида транспорта и загрузки транспортных средств.

До сих пор внимание не уделялось взаимосвязи между перемещением груза и движением транспортных средств, а также понятию модального выбора грузоотправителя. Первоначально необходимо поставить вопрос о том, как следует определять вид транспорта в контексте анализа спроса на перевозки, и учитывать тип подвижного состава грузовых автомобилей (фургон, тягач,

рефрижератор). После определения подходящего типа подвижного состава формируется ряд параметров для построения моделей выбора графика работы и загрузки транспортного средства. Выбор способа доставки грузоотправителем будет определяться относительным временем и стоимостью транспортировки альтернативными видами транспорта; ожидаемыми потерями, ущербом и хищениями; наличием и доступностью лизинга/аренды или собственным парком грузовых автомобилей; характеристиками отправляемых грузов; а также местонахождением точек отправления и получения.

На выбор может быть наложен ряд правовых и институциональных ограничений, данные о которых потребуются для прогнозирования спроса на грузовые перевозки. На этом этапе приводятся варианты моделей и требований к данным, которые позволят оценить количество грузов, перевозимое между пунктами отправления и на-

значения в городской зоне. Количество перемещений грузов по видам транспорта должны быть преобразованы в потоки транспортных средств в сети.

Модель должна производить оценку груженых, частично груженых, и порожних транспортных средств. Преобразование движения грузов в движение транспортных средств связано с наличием подвижного состава и его вместимостью, характеристиками груза, общим объемом партий от каждого отправителя за определенный период времени, возможностью варьирования временем поставки (ожидание полной загрузки транспортного средства). Рассматриваются разные варианты: одно транспортное средство может забирать небольшие партии из нескольких пунктов отправления; транспортное средство обслуживает один пункт отправления и множество пунктов назначения.

Процедура построения модели схематически показана на рисунке 1.



Рис. 1. Процедура оценки спроса на городские грузовые перевозки [7]

Основная цель данной статьи заключается в установлении рамок и факторов, определяющих спрос на грузовые перевозки, а особое внимание уделяется спецификации требований. Недостаточно внимания в ис-

следованиях в этой области уделяется методам, с помощью которых могут быть получены отсутствующие данные. Среди возможных источников — предшествующие исследования городского транспорта и фик-

сация местонахождения отправителей и получателей.

Исследования городского транспорта включают данные о движении грузовых транспортных средств, но нет информации по всем аспектам движения грузов и использованию мощностей транспортных средств. Что касается фиксации отправителей и получателей, то отсутствует стандартизация зарегистрированной информации и источники, содержащие эту информацию. Индуктивный синтез данных становится невозможным при сопоставлении документов, относящихся к одной партии груза.

Недостаток данных можно преодолеть как минимум двумя способами. Во-первых, стандартизированный учет. Процедура должна быть разработана таким образом, чтобы фиксацией данных смогли пользоваться как отправители/получатели, так и аналитики, и при этом соответствовать юридическим и институциональным требованиям к таким данным. Успех этого мероприятия зависит от сотрудничества между грузовой отраслью (отправителями, перевозчиками и получателями) и отделами планирования. Второй подход предназначен для разработки проведения обследований движения грузов, используя существующие данные об отгрузке и приеме, и дополняя их непосредственным наблюдением (за операциями по

грузки в доках и операциями в терминалах). Этот подход зависит от сотрудничества с грузовой отраслью в меньшей степени, чем первый подход.

Большинство задач возникает в городских районах, основным направлением исследований должен быть анализ городских грузовых перевозок. Основные препятствия на пути к долгосрочным решениям этих задач заключаются в непонимании основного спроса на грузовые перевозки в городских районах, а также в отсутствии всеобъемлющих и соответствующих мер сбора данных о движении грузов. Если эти препятствия не будут преодолены, существует опасность того, что все предложенные решения окажутся краткосрочными и что они усугубят проблемы в долгосрочной перспективе.

Для начала эмпирической разработки моделей спроса на грузовые перевозки необходимы подробные данные о партиях грузов, отправителях, получателях и связях между движениями грузов и перевозчиками. Такие данные в настоящее время недоступны, и поэтому необходимы стратегии для получения этой информации. На начальном этапе наиболее целесообразным представляется проведение обследований путем наблюдения за фактическими перемещениями грузов и дополнение их имеющимися данными о перевозках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Лебедева, О. А.** Развитие городских грузовых систем с учетом концепции городского планирования / О. А. Лебедева, М. Н. Крипак // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2016. Т. 1. № 1. С. 244-24.
2. **Лебедева, О. А.** Анализ методов моделирования спроса на грузовые перевозки с учетом их характеристик / О. А. Лебедева // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2021. Т. 1. № 18. С. 108-112.
3. **Лебедева, О. А.** Анализ моделей спроса в грузовых перевозках в рамках различных подходов // О. А. Лебедева // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2021. № 8. С. 177-178.
4. **Полтавская, Ю. О.** Основные факторы, влияющие на выбор способа транспортировки / Ю. О. Полтавская // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2021. № 8. С. 191-192.
5. **Полтавская, Ю. О.** Оптимизация транспортной сети на основе минимума общих затрат на доставку грузов / Ю. О. Полтавская // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2019. № 13. С. 178-183.
6. **Полтавская, Ю. О.** Многокритериальная оценка эффективности функционирования системы городского грузового транспорта / Ю. О. Полтавская // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2020. № 14. С. 130-132.
7. **Mezburg, A. H.** A framework for the analysis of demand for urban goods movements / A. H. Mezburg, P. R. Stopher // Cornell University.