

УДК 656.073.3

К ВОПРОСУ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ ЧЕРЕЗ ПЕРЕДВИЖНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

Е. В. Нагорный

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

Контактный тел.: 8 (057) 707-37-20

E-mail: ktt@khadi.kharkov.ua

Д. А. Музылев

Аспирант, ассистент*

Контактный тел.: 8 (057) 707-37-20

E-mail: murza_1@ukr.net

*Кафедра транспортных технологий

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина, 61002

Показані стан і актуальність проблеми дослідження доставки специфічних вантажів з використанням пересувних розподільних центрів. Розглянута доцільність використання нових підходів і математичних методів при проектуванні системи розподілу вантажопотоків в регіоні через пересувні розподільні центри. Вперше запропоновано використовувати інтегральний критерій оцінки, що враховує ефективність функціонування транспортних систем міст, інтереси вантажовласників, перевізників та міру впливу ПРЦ на довкілля

Показаны состояние и актуальность проблемы исследования доставки специфических грузов с использованием передвижных распределительных центров. Рассмотрена целесообразность использования новых подходов и математических методов при проектировании системы распределения грузопотоков в регионе через передвижные распределительные центры. Впервые предложено использовать интегральный критерий оценки, учитывающий эффективность функционирования транспортных систем городов, интересы грузовладельцев, перевозчиков и степень влияния ПРЦ на окружающую среду

The condition and urgency of a problem of research of delivery of specific cargoes with use of mobile distribution centres are shown. The expediency of use of new approaches and mathematical methods is considered at designing of system of distribution of goods traffics in region through mobile distribution centres. For the first time it is offered to use the integrated criterion of an estimation considering efficiency of functioning of transport systems of cities, interests of cargo owners, carriers and degree of influence MDC on environment

1. Введение

В современных условиях довольно важным являются вопросы своевременной доставки товаров в торговую сеть крупных и средних городов Украины, а иногда даже непосредственно до «дверей рядового потребителя». В связи с этим, проектирование сквозных процессов движения товаропотока в большинстве случаев даёт рациональное (в некоторых случаях оптимальное) решение

при условии накопления сырья, полуфабрикатов, готовых изделий в том или ином звене логистической цепи на некоторое время. Целостный проект показывает, какие операции необходимо произвести с грузом в местах их накопления. Для этого в «классической» логистической системе организуется стационарный склад [1].

Мониторинг развития рынка складских услуг в Украине показал, что для эффективной работы предприятиям необходимы склады, и они в них всё больше и больше нуждаются. Необходимость эта, в первую очередь диктуется требованием иметь гарантированный резерв, то есть запас продукции, в момент разбалансировки спроса и предложения [2]. Исходя из этого руководство многих фирм и предприятий, в настоящее время, приходит к выводу о целесообразности проектирования и постройки новых складских площадей. Следует согласиться, что в ряде случаев – это есть правильное решение. Однако, здесь необходимо отметить, что разработка и организация в регионе (особенно в городских условиях) сети распределительных центров (складов) является одной из сложнейших проблем при создании новых каналов движения материальных потоков [3]. Кроме того, доставка

товара через собственный стационарный классический распределительный центр (РЦ) имеет ряд существенных недостатков, с которыми сталкиваются предприятия:

- очень высокая трудо- и материалоёмкость на начальных этапах проектирования и организации складских площадей (расчёт необходимых мощностей, решение вопроса о дислокации РЦ, о количестве РЦ в регионе и т.п.);
- значительные капитальные затраты;
- сложность организации рациональной технологии продвижения материалопотока внутри самой складской подсистемы;
- существенное увеличение стоимости товара за счёт издержек по содержанию его запасов;
- сложность и длительность решения вопроса с органами власти об отведении необходимого земельного участка под строительство складских объектов;
- сравнительно большие сроки окупаемости складской недвижимости при не очень значительных объёмах грузопотоков.

Исходя из вышеперечисленных недостатков, для большинства фирм и предприятий Украины процесс продвижения груза через собственные стационарные РЦ до потребителей является невозможным либо нецелесообразным. В связи с тем, что на данном этапе развития страны чётко просматривается тенденция стремительного развития отечественных и иностранных товаропроизводителей и ритейлеров, то это, в свою очередь, требует новых подходов к вопросам построения, организации и функционирования складской и распределительной логистики в Украине. В последнее время за рубежом при продвижении материалопотока по цепочке «грузоотправитель-перевозчик-грузополучатель» получили развитие следующие, так называемые, философии доставки груза [4]:

- «точно в срок»;
- «быстрый ответ»;
- «эффективное реагирование на запросы потребителей»;
- «непосредственная доставка в магазины»;
- «непрерывный поток дистрибуции».

Наличие указанных принципов доставки привело к тому, что некоторое количество специалистов в сфере распределительной логистики пришли к выводу о завершении эпохи функционирования стационарных распределительных центров при перевозке через них определённых групп товаров. И напротив, они делают предсказания о возникновении относительно нового направления в логистике – «нескладской логистики». Под этим направлением имеется ввиду принципиально новый подход в организации поставок.

Альтернативным выходом с точки зрения нового подхода «нескладской логистики», может являться введение в систему доставки определённых групп товаров, новой категории РЦ так называемых передвижных распределительных центров (ПРЦ).

2. Анализ публикаций

Сложность проведения теоретических исследований в разрезе проблематики доставки грузов с помощью ПРЦ заключается в том, что в современных литературных источниках и периодических изданиях отраже-

нию изучения этого вопроса на данном этапе развития только начинает проявляться интерес. Как следствие, большинство научных трудов в сродном направлении описывают параметры функционирования сети стационарных распределительных центров (складов) и их влияние на транспортную систему региона в целом. В связи с тем, что для ПРЦ характерен ряд основных функций стационарных РЦ, то в дальнейшем проведено изучение интересующего вопроса на основе методов, которые используются при организации системы доставки грузов через стационарные распределительные центры.

После проведенного анализа по результатам исследования крупных ученых и логистов-практиков в области проектирования складских мощностей были выделены четыре основные задачи, наиболее часто возникающие при проектировании логистических систем и непосредственно относящиеся к складам:

- определение количества складов в логистической системе;
- решение вопроса о дислокации складских комплексов в регионе обслуживания;
- решение задачи о необходимости иметь собственный склад или использовать наёмный;
- определение основных функций, которые возлагаются на склад в проектируемой логистической системе [5].

Многие исследователи пришли к выводу, что структура РЦ в регионе определяется многими факторами. Среди них – характер и объём спроса, размеры региона, пространственная дислокация потребителей и поставщиков в регионе, наличие либо отсутствие развитой сети подъездных путей в регионе, затраты на эксплуатацию каждого РЦ, транспортные тарифы и многое другое [6]. С учётом выше изложенных факторов в последнее время четыре задачи при формировании структуры стационарных распределительных центров сводились к двум наиболее важнейшим:

- определение методики оптимального географического размещения РЦ;
- расчёт необходимого количества РЦ для переработки материалопотока в регионе [7].

Сейчас в распределительной логистике существует достаточное количество подходов при решении двух основных задач проектирования складской системы региона. Однако, все эти подходы базируются на классических методах рассмотрения вопросов дислокации и нахождения количества РЦ. Исходя из этого можно утверждать, что они имеют сродные недостатки.

Но изменение величины транспортных затрат происходит не только от количества складов, а и от их размещения на обслуживаемой территории [8]. Сама задача размещения распределительного центра (склада) приобретает актуальность при наличии развитой транспортной сети, поскольку иное решение, скорее всего, будет очевидным. Например, если на территории района есть только две обычные магистрали, вдоль которых расположены все потребители, то распределительный центр, скорее всего, целесообразно разместить на их пересечении [9].

В результате анализа, можно сделать вывод о том, что в существующей литературе методы размещения стационарных РЦ в регионе носят эвристический характер и не могут быть признаны удовлетворительными поскольку не дают оптимального решения задачи.

В тоже время часть подходов являются ограниченными, т.е. могут быть использованы лишь для решения вопроса при определённых обстоятельствах.

При этом в большинстве источников не проведены исследования о сроках окупаемости капитальных вложений при строительстве (размещении) нового РЦ. Не учитываются либо «усредняются» условия размещения распределительного центра как в пределах городов, так и за городом. Во многих работах величина спроса принимается за константу, при этом игнорируются закономерности изменения объёмов потребления на определённый вид товаров от характеристик региона потребления и сезонного характера спроса. Всё это является недопустимым фактором при выборе оптимальных мест размещения ПРЦ вследствие их мобильности. Также чрезвычайно важен вопрос разработки методологии выбора места дислокации ПРЦ, т.к. некоторые предприятия на территории Украины, в частности в Харькове, Донецке, пытаются реализовать данный принципиально новый подход доставки грузов на практике путём совершения необязательных ошибок, ведущим к существенным затратам.

3. Цель и постановка задачи

Целью работы является обоснование целесообразности доставки грузов через ПРЦ и эффективности его функционирования в целом. При этом необходимо учесть, что оценка эффективности функционирования склада должна проводиться не только в узком смысле, с точки зрения деятельности склада как самостоятельной системы, но и в широком, с точки зрения оценки влияния складской системы на конечный результат функционирования логистической системы предприятия [10].

Под ПРЦ будем понимать длинномерные автопоезда, которые способны обеспечить необходимую долю загрузки определенного количества менее габаритных грузовых автомобилей. Передвижным РЦ присущи некоторые функции, которые характерны для классических стационарных распределительных центров: перераспределение грузов по направлениям, краткосрочное хранение, в результате простоя ПРЦ в пунктах ожидания, перегрузка, сортировка.

К основным причинам использования передвижных распределительных центров в логистической системе можно отнести:

- необходимость уменьшения логистических издержек при транспортировке за счет организации перевозок экономичными партиями;
- потребность координации и выравнивания спроса и предложения в снабжении и распределении;
- возможность создания условий для поддержания активной стратегии сбыта;
- увеличение географического охвата рынков сбыта;
- обеспечение гибкой политики обслуживания.

4. Материал и результаты исследования

Введение ПРЦ в систему доставки груза позволяет исключить затратную часть связанную с необходимостью нахождения (хранения) груза на стационарных

РЦ. Также позволяет избежать издержек на содержание комплекса стационарного склада и оборудования. А это является немаловажным фактором, ведь, наличие складов в системе распределения материалопотока, целесообразно с учётом одного единственного ограничения – грузопоток должен быть достаточно большим, чтобы покрывать постоянные складские издержки.

При решении проблемы оптимального размещения передвижного распределительного центра необходимо учитывать ряд условий: наличие разветвлённой сети транспортных автомобильных путей, наличие площадок для перераспределения груза от ПРЦ на малотоннажные автомобили, при этом обеспечение беспрепятственного движения для других участников транспортного процесса, наличие необходимого радиуса разворота ПРЦ и т.п. (При этом имеется возможность использовать аппарат векторной оптимизации, для уточнения места расположения ПРЦ).

Что же касается самого технологического процесса распределения продукции, к примеру, питьевой воды, через передвижной распределительный центр, то в наглядном виде он может быть представлен следующим образом (рис. 1.)

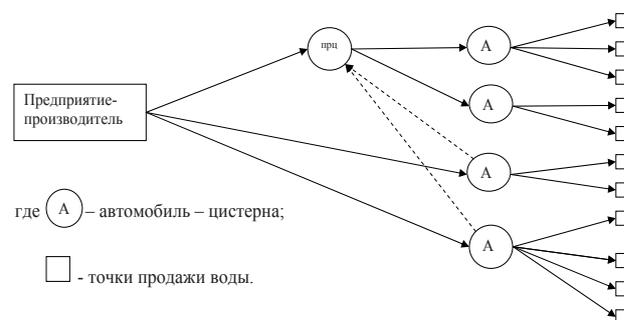


Рис. 1. Условная схема процесса распределения специфического вида груза (питьевой воды) в пределах города

При данной схеме организация процесса доставки специфических видов груза, обязательным условием является наличие оптимального количества мест торговли «с колёс». Это позволяет сформировать более эффективную схему развозочных маршрутов на территории больших городов и определить местоположения и количество ПРЦ для проведения загрузок транспортных средств, которые работают на развозочных маршрутах на протяжении суток.

К настоящему времени имеются апробированные на практике методы решения задач развозки, основанные на интуиции и здравом смысле авторов, которые не гарантируют получение точного результата. Получить его можно, например, простым перебором всех вариантов, однако это возможно только при относительно небольшом количестве пунктов завоза [11]. Кроме того, неясно как организовать саму систему перебора этих вариантов маршрутов. С этой целью была разработана методика оптимизации развозочно-сборочных маршрутов движения грузового автомобиля, которая позволяет найти решение путем перебора пунктов транспортной сети при помощи процедуры рекурсии [12].

Данный подход может быть использован в случае наличия стационарного РЦ. При использовании пред-

лагаемой системы доставки грузов возникает вопрос о проведении дополнительной маршрутизации (движение ПРЦ от грузоотправителя в место своей временной дислокации) и разработки четких графиков перегрузки груза с ПРЦ. В простейшем случае движение ПРЦ будет осуществляться по маятниковым маршрутам. Однако в связи со стохастическим характером спроса и специфичностью груза достаточно высока вероятность переезда ПРЦ в другое место временной дислокации, а затем возможно и в следующий пункт. Поэтому движение передвижного РЦ будет представлять простейший развозочный маршрут.

Данная система доставки уже будет иметь значительные размеры. Поэтому для необходимости организации такого вида систем (согласованности движения по развозочным маршрутам ПРЦ с порядком объезда пунктов автомобилем малой тоннажности) из ряда рассмотренных методов наиболее подходящим является принцип локальной организации больших систем [13].

В целом использование ПРЦ можно порекомендовать при не очень значительных объемах грузопотоков, т.е. для предприятий со средним уровнем производственных мощностей. Предлагаются следующие варианты доставки товаров через передвижной распределительный центр:

1) Распределение груза вблизи черты города (перегрузка партий груза с ПРЦ на автомобили меньшей грузоподъемности). Необходимость первого варианта вызвана тем, что львиная доля функционирующих складов находится в самом городе (а не в предместьях, как следовало бы быть). При этом варианте будет достигаться снижение возросшей в последнее время интенсивности движения большегрузных машин по городу (проблема может иметь далеко идущие последствия, к примеру, привести к перебоям в снабжении, самым негативным образом сказаться на жизнедеятельности городов страны). При этом следует отметить, что груз должен быть нетяжелым, т.е. с возможностью его перегрузки на другое транспортное средство вручную либо с использованием средств малой механизации. Данный вариант рационально использовать и с той точки зрения того, что Украина имеет выход к морям, т.е. доставка груза будет осуществляться по следующей схеме: «портовый терминал – ПРЦ – грузовой автомобиль малой грузоподъемности – конечный потребитель». Возможна, также доставка товаров, имеющих ярко выраженный сезонный характер потребительского спроса («агропредприятие – ПРЦ - грузовой автомобиль - конечный потребитель». В роли конечного потребителя могут выступать супермаркеты, магазины, рынки.

2) Распределение груза непосредственно в черте города (перегрузка специфических видов груза, в частности продовольственных товаров (питьевая вода, молочная продукция, квас, пиво). Предлагаемый вариант продвижения товаропотока рационально использовать, когда доставка груза осуществляется непосредственно к «дверям рядового потребителя» либо используется принцип «торговли с колёс». В данном случае предположительная схема доставки может иметь следующий вид: «предприятие-производитель – ПРЦ (крупнотоннажная цистерна) – автомобиль меньшей грузоподъемности (малотоннажная цистерна) – непосредственно потребитель готовой продукции». Данная схема позволяет минимизировать пробеги автомобилей малой грузоподъемно-

сти, при очень большом количестве пунктов потребления. Кроме того, этот вариант позволяет значительно увеличить зону обслуживания при постоянном парке подвижного состава, т.е. одновременно охватить различные части городских районов (проблема очень актуальна для крупных городов Украины) и даёт возможность сконцентрировать все точки потребления определенных категорий маршрутов в одной части города.

Выводы

Вследствие перспективности вышеописанного подхода и отсутствия теоретической базы, описывающей функционирование предложенной системы доставки груза, возникла необходимость в разработке методики по проектированию доставки специфического груза через ПРЦ на основе интегрального критерия, учитывающего эффективность функционирования транспортных систем городов, интересы грузовладельцев, перевозчиков и степень влияния ПРЦ на окружающую среду. Кроме того, для рациональной организации доставки через ПРЦ необходимо разработать и использовать отличный от существующих подходов метод определения оптимальных мест размещения и необходимого количества ПРЦ для региона с учётом закономерностей формирования спроса на соответствующий вид товара от характеристик региона реализации. Для решения этих проблем возникает необходимость в разработке современной методологии прогнозирования спроса с использованием математических моделей и их адаптацией к особенностям данного рынка транспортных услуг. Именно, использование аппарата нечетко-нейро-генетического моделирования для получения надежных и достоверных параметров спроса на перевозку специфических видов груза через ПРЦ позволит снять неопределенность с фактора спроса и в короткие интервалы времени адаптировать работу передвижных распределительных центров к быстро меняющимся условиям текущего периода планирования. На этапе принятия решений по определению направления движения по маршрутам, как ПРЦ, так и одинарных грузовых автомобилей, также впервые возникла необходимость, в разработке нового подхода, учитывающего динамических характер всей системы доставки.

Возможность использования принципиально нового подхода в организации поставок дает возможность, в ряде случаев, исключить из обычной логистической цепи продвижения товара такое звено, как розничный торговец.

Литература

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2003. – 408 с.
2. Эффективное управление запасами / Джон Шрайбфедер ; Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 304 с.
3. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров .Учебно-практическое пособие. В.М. Курганов – М.: Книжный мир, 2005. – 432 с.

4. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В.С. Лукинского – СПб.: Питер, 2006. – 720 с.: ил. – (Серия «Теория менеджмента»).
5. Логистика: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учёт, анализ и аудит»/ Т.И. Савенкова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 255 с.: ил., табл. – (Библиотека высшей школы).
6. ESSENTIAL of Supply Chain Management, by Michael Hugos, by «John Wiley & Sons», Inc., Hoboken, New Jersey, 2008. – 254.
7. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учеб.-практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.
8. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. / Под. ред. Проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА, 2004.
9. Николайчук В.Е. Транспортно-складская логистика: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007. – 452 с.
10. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок: [пособие]/ В.В. Никифоров. – М.: ГроссМедиа: РОСБУХ, 2008. – 192 с.
11. Неруш Ю.М. Логистика: учеб. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ТК Велби, Изд-во проспект, 2007. – 520 с.
12. Логистические цепи сложно-технологических производств: Учебное пособие./ Л.Б. Миротин; В.А. Корчагин, С.А. Ляпин, А.Г. Некрасов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 288 с. (Серия «Учебное пособие для вузов»)
13. Стефанюк В.Л. Локальная организация интеллектуальных систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 328 с.

Розглядається питання оптимізації конструктивних параметрів сортувальних пристроїв Південної залізниці. Отримані конструктивні параметри для сортувальних гірок станцій Основа та Харків-Сортувальний дозволяють значно знизити експлуатаційні витрати на забезпечення сортувального процесу

Ключові слова: сортувальний пристрій, конструктивні параметри, оптимізація

Рассматривается вопрос оптимизации конструктивных параметров сортировочных устройств Южной железной дороги. Полученные конструктивные параметры для сортировочных горок станций Основа и Харьков-Сортировочный позволяют значительно снизить эксплуатационные расходы для обеспечения сортировочного процесса

Ключевые слова: сортировочное устройство, конструктивные параметры, оптимизация

The question of optimization of structural parameters of sorting devices of the South railway is examined. The got structural parameters for the sorting hills of the stations Osnova and Kharkiv-Sortyvalniy allow considerably to reduce running expenses for providing of sorting process

Keywords: sorting device, structural parameters, optimization

УДК 656.212.5

КОМПЛЕКСНА ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ СОРТУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПІВДЕННОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

М.Ю. Куценко

Аспірант

Кафедра залізничних станцій та вузлів
Українська державна академія залізничного транспорту
майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, Україна, 61050
Контактний тел.: 8-068-953-37-86, 8 (057) 730-10-42

1. Вступ

В умовах значного зниження обсягів та жорсткої конкуренції в сфері вантажних перевезень, особливої

гостроти набуває питання оптимізації експлуатаційних витрат, якими супроводжується перевізний процес. Зважаючи на суттєву частку собівартості переробки вагонів на сортувальному пристрої в загальній