

УДК 330.3

А. Ю. Андрианов, А. А. Белов

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ), Владимир, e-mail: oid@vlsu.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: логистика, инфраструктура, транспортные потоки, транспорт, склад.

В данной статье производится анализ формирования транспортно-логистической инфраструктуры предприятия как неотъемлемой части функционирования логистических потоков. Описываются объекты транспортной инфраструктуры и выделяются наиболее важные её элементы. Выделяются критерии, по которым на предприятии определяется необходимый тип и форма складского помещения. Приводится способ расчёта потребности предприятия в складской площади, а также необходимая товарная площадь хранения. Описывается роль и задачи транспортного хозяйства, основные критерии выбора вида транспортных средств в зависимости от целей предприятия. На основе данных из Государственной службы статистики определяются динамика развития разных видов транспортировки. Определяется специфика выбора автомобильных и железнодорожных перевозок, их достоинства и недостатки. Приводятся основные факторы, позволяющие оптимально разместить элементы транспортно-логистической инфраструктуры.

A. Y. Andrianov, A. A. Belov

Vladimir State University, Vladimir, e-mail: oid@vlsu.ru

FORMATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS INFRASTRUCTURE OF THE ENTERPRISE

Keywords: logistics, infrastructure, traffic flows, transport, warehouse.

This article analyzes the formation of the transport and logistics infrastructure of an enterprise as an integral part of the functioning of logistics flows. The objects of transport infrastructure are described and its most important elements are highlighted. Criteria are singled out according to which the necessary type and shape of the warehouse is determined at the enterprise. A method is given for calculating the enterprise's need for storage space, as well as the required storage area. It describes the role and objectives of the transport sector, the main criteria for choosing the type of vehicles, depending on the objectives of the enterprise. Based on data from the State Statistics Service, the dynamics of development of different types of transportation are determined. The specificity of the choice of road and rail transportation, their advantages and disadvantages is determined. The main factors that allow optimal placement of elements of the transport and logistics infrastructure are given.

Введение

Одним из важнейших объектов управления на предприятии являются логистические потоки, в рамках которых осуществляется контроль за всеми видами деятельности, которые связаны с закупкой ресурсов для производства, доставкой уже готовой продукции заказчику, а также информационное обеспечение этих процессов. Главной целью управления логистическими потоками, таким образом, можно выделить объединение в единый интегрированный технологический и информационный процесс всех стадий производства (от получения сырья, материалов и до произведения конечного товара), транспортировки и реализации.

Управлением логистическими потоками осуществляется посредством эффективного проектирования транспортной и логистической инфраструктурной сети и грамотного её размещения. Формирование транспортно-логистической инфраструктуры предприятия представляет из себя совокупность видов деятельности, с помощью которых осуществляется и обслуживается процесс движения материальных и финансовых потоков или процесс товародвижения [1].

Цель исследования

В первую очередь транспортно-логистическая инфраструктура призвана обеспечить осуществление материального

потока, а именно перемещение продукции в вещественной форме и применение к ней различных логистических операций в процессе такого перемещения. Перемещение объектов в рамках данных логистических потоков невозможно без решения руководством предприятия стратегически важных задач, таких как:

1. Определение структуры логистической цепи. Для предприятия цепь поставок состоит из нескольких уровней поставщиков, в которые входят источники сырья, промежуточные производители, посредники, а также, из нескольких уровней потребителей, перемещающих готовую продукцию до конечных пользователей. Различные стратегии приводят к разным типам цепей поставок, отличающихся количеством уровней, количеством параллельных маршрутов, пропускной способностью, типом посредников, степенью контроля над логистикой, качеством услуг и затратами.

2. Формирование необходимых объектов логистической инфраструктуры, обеспечивающих процесс движения материальных потоков. К таким объектам относят промышленные и оптовые предприятия, развернутую сеть складских помещений, транспортный парк и логистические центры.

3. Планирование размещения элементов инфраструктуры. После выбора структуры логистической цепи и необходимых объектов для её функционирования – необходимо выяснить, где наиболее оптимально разместить ее элементы. Это решение оказывает значительное и долгосрочное влияние на многие показатели будущей работы, так как объекты недвижимости экономически и физически трудно переместить в другое место.

Таким образом, транспортно-логистическая инфраструктура играет важную роль в работе всей логистической цепи, в рамках которой она выполняет функции по доставке материальных ресурсов на производство предприятия, организацией хранения запасов и готовой продукции, доставкой готовой продукции до конечного потребителя и обеспечение доступа клиентов и рабочей силы на производство.

Материал и методы исследования

Так как управлением логистическими потоками осуществляется посредством эффективного проектирования транспортной и логистической инфраструктуры сети и грамотного её размещения возникает необходимость формирования инфраструктуры и определение ее объектов.

Методологическую основу составили такие меры научного познания, такие как анализ, синтез, системный подход, индукция и дедукция.

Результаты исследования и их обсуждение

Подробнее остановимся на основных объектах транспортно-логистической инфраструктуры, позволяющих осуществлять все вышеописанные функции.

Перемещение предметов потребления из сферы производства в сферу потребления невозможно без образования в определенных местах необходимых товарных запасов. Данную функцию выполняет склад – устройство, предназначенное для приемки и хранения материально-технических ресурсов различного назначения, подготовки их к производственному потреблению (продукция производственного назначения) и реализации через торговую сеть (продукция потребительского назначения) и обеспечению ими потребителей в плановом порядке или по заказам. Складские помещения формируют материально-техническую базу транспортно-логистической инфраструктуры предприятия, а также могут выступать в роли самостоятельных торговых предприятий.

Складские помещения как объект транспортной инфраструктуры выполняют множество функций. Одной из важнейших является оптимальное хранение – образование рентабельного количества хранимых ресурсов. Однако, кроме этого склад выполняет важную функцию по проверке качества и количества поступающих товаров, их подсортировку. Операции по товароведческому контролю на складе способствуют защите рынка от некачественных или опасных товаров. А с точки зрения производственного процесса, складская инфраструктура способствует подготовке товаров к реализации, подсортировке

и организации рационального распределения снабжения торговой сети.

В рамках формирования транспортно-логистической структуры перед предприятием стоят два основных вопроса: какой формат склада необходим для реализации производственных функций и какой оптимальный размер складской площади, используемой для хранения.

Ответ на первый вопрос заключается в характере хранимых материальных ценностей и этапа стадии производственного процесса. Для этого определяется какой тип материальных ценностей необходимо хранить: сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, необходимые для производственного назначения или же ассортимент готовых товаров, реализуемых индивидуальным потребителям в виде конечного готового продукта. От этого на прямую будет зависеть специализация склада и его техническое оснащение, будет ли это унифицированный склад для одновременного хранения различных видов материально-технических ресурсов, близких по требуемым условиям хранения или это будут специализированные склады предназначены для хранения определенных видов материальных запасов, требующих особое техническое оснащение или специальные требования к хранению. По форме собственности предприятие решает – может ли оно хранить данные материальные ценности на собственных складах, если таковые имеются или же в связи с требуемой спецификой хранения или географическими особенностями необходимо арендовать склад у оптово-розничных организаций и торгово-посреднических компаний, производственно-хозяйственная деятельность которых заключается в продвижении готового продукта по товаропроводящим сетям.

На основе всех вышеперечисленных факторов формируется профиль специализации необходимого складского помещения, по которому и осуществляется конкретно необходимое складское помещение.

Относительно вопроса определения оптимального объема складской площади на предприятии осуществляются расчеты для определения перспективной

потребности в складах. Расчет осуществляется по формуле [2]:

$$П = Н \times Т(з),$$

где $П$ – потребность в складской площади; $Н$ – норматив складской площади на м/кв. или т; $Т(з)$ – товарный запас, подлежащий хранению на складе.

Кроме того, методика расчета складской площади зависит от необходимого объема хранения товарных запасов. Данный параметр вычисляется посредством деления суммы средних товарных запасов, подлежащих хранению на складе на стоимость 1 м/куб. товаров. После суммирования необходимого объема хранения по каждой товарной группе рассчитывается необходимая товарная площадь хранения (мкв.) по формуле [2]:

$$П = (О \times K1) / (K2 \times H),$$

где $О$ – необходимый объем хранения, м/куб; $K1$ – коэффициент неравномерности поступления (1,2); $K2$ – коэффициент использования объема складских помещений; H – высота складских помещений (метры).

Транспортный парк также играет важную роль в транспортно-логистической инфраструктуре. Транспортное хозяйство как один из важнейших объектов инфраструктуры обеспечивает процесс товародвижения между субъектами хозяйствования – поставщиками и потребителями. В свою очередь, транспорт участвует в движении продукции материально-технического назначения внутри материального производства на конкретных промышленных предприятиях, в строительных и торгово-посреднических организациях, на распределительных складских комплексах и таможенных терминалах.

В транспортно-логистической инфраструктуре предприятия объекты транспортного хозяйства формируются по двум основным направлениям – магистральный транспорт и промышленный.

1. Магистральный вид транспорта применяется для перемещения по крупными экономическими путями сообщений и осуществляет перевозки между экономическими центрами, областями, крупными городами. Магистральный транспорт может быть сгруппирован следующим образом: универсальный (железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный)

и специальный (трубопроводный); внутренний (осуществляет перевозки внутри страны) и внешний (осуществляет международные перевозки); круглогодичный (железнодорожный, автомобильный) и сезонный (внутренний водный).

2. Промышленный транспорт предназначен для использования на промышленных предприятиях и осуществляет как внутренние перевозки грузов (заготовки, материалы, сырье, готовая продукция), так и внешние перевозки между предприятиями, поставщиками и потребителями.

Промышленный транспорт в логистической инфраструктуре предприятия может включать в себя широкий спектр видов транспорта: грузовые бортовые и специальные автомобили; напольный безрельсовый транспорт (канатно-подвесной, монорельсовый, трубопроводный и электропогрузчики).

Выбор способа транспортировки является важной задачей при формировании транспортно-логистической инфраструктуры предприятия. Можно выделить ряд условий выбора транспорта в соответствии с критериями:

1. Экономичность перевозок. Рентабельность работы предприятия во многом зависит от стоимости перевозочных операций. Стоимость перевозки зависит от многих факторов, одним из таких является использование одного вида транспорта или смешанной формы перевозок. Так, например, для перевозок небольших партий товара самой простой схемой транспортировки является использование автомобильного транспорта, при котором доставка грузов осуществляется непосредственно от склада грузовладельца до склада грузополучателя без дополнительных перегрузок.

2. Способность доставки. Известно, что возможности транспортной сети для каждого вида транспорта ограничена: для железнодорожного транспорта – сетью железных дорог; для автомобильного транспорта – сетью автодорог; для внутреннего водного транспорта – наличием судоходных рек; для воздушного транспорта – наличием аэродромов (практически этому критерию соответствует доставка грузов грузовыми вертолетами).

3. Размещение сети путей сообщения как критерий выбора вида транспорта связан со способностью транспорта

по доставке грузов в любую точку территориального образования. В зависимости от развитости путей сообщения, в том числе категорий автомобильных дорог, в конкретном территориальном образовании выбираются оптимальные маршруты перевозки грузов и соответствующий вид транспорта.

4. Сезонность перевозки. От данного критерия сильную зависимость имеет внутренний водный транспорт, который может быть использован только в период навигации. Что касается ритмичности работы транспорта в различных метеорологических условиях, то приоритет здесь принадлежит железнодорожному транспорту, который осуществляет регулярные перевозки независимо от времени года, времени суток и погоды. Работа автомобильного и особенно воздушного транспорта в значительной мере зависит от погодных условий.

5. Провозная способность транспорта. Ограниченные возможности транспортных средств по осуществлению грузовых перевозок, которые могут быть выполнены по конкретному пути сообщения в течение определенного планового периода времени. Учитывать данную особенность приходится в основном при перевозке крупногабаритных и массовых грузов.

6. Дальность перевозки. Расстояние между нахождением грузоотправителя и грузополучателя, на которое необходимо переместить груз, подразделяется на короткие маршруты, маршруты средней протяженности и маршруты значительной протяженности, что предопределяет, как один из критериев, выбор вида или видов транспорта.

7. Риски при транспортировке – возможные обстоятельства непреодолимой силы как объективные (стихийные бедствия, социальные потрясения), так и субъективные (дорожно-транспортные происшествия, пожары).

На основе вышеперечисленных критериев осуществляется выбор вида транспорта и формы его собственности на предприятии при формировании его транспортно-логистической инфраструктуры. На основе данных Государственной службы статистики по грузообороту в России определим виды транспорта с преобладающими объемами перевозок [4].

Таблица 1

Грузооборот по видам транспорта (млн т)

Вид транспорта	2005	2010	2015	2016	2017
Железнодорожный	1273	1312	1329	1325	1384
Автомобильный	6685	5236	5357	5397	5404
Морской	26	37	19	25	25
Внутренний водный	134	102	121	118	119
Воздушный	0,8	1,1	1,0	1,1	1,3

В соответствии с данными, преобладающими видами транспортировок в России осуществляются железнодорожным и автомобильным видами транспорта. На предприятии для целей определения оптимального средства транспортировки логистическому отделу необходимо провести сравнительную характеристику перевозки своего груза автомобильным и железнодорожным транспортом, выявить их преимущества и недостатки.

Стоит начать с железнодорожного транспорта. Его преимущество заключается в высокой степени надежности. Использование специальных контейнеров позволяет транспортировать грузы практически любой формы и размера, а также обеспечивает безопасность груза как от механических внешних воздействий, так и от хищения в процессе перевозки, так как распаковка осуществляется лишь в присутствии представителя компании-заказчика.

Преимуществом железнодорожных перевозок также заключается в стабильности работы. Железная дорога работает 365 дней в году и не зависит от погодных условий.

Сравнительно низкая себестоимость перевозки грузов на дальние расстояния по сравнению с автомобильным видом транспорта. Так, для перемещения 20 тонн груза из Москвы в Новосибирск автомобильным транспортом минимальная стоимость перевозки будет стоить 138000 руб., а железнодорожными путями тот же маршрут – 80000 руб. [5].

Пути железнодорожной связи соединяют крупные промышленные центры и предприятия, позволяющие с использованием подъездных путей обеспечить доставку груза без дополнительных затрат на разгрузку и перевалку.

Все вышеперечисленные преимущества железнодорожной транспортировки обеспечиваются более чем 86000 км железнодорожных путей по всей России. Однако стоит отметить, что данный вид транспортировки больше выгоден для крупных предприятий, перемещающих крупные партии товаров. Таковыми как правило являются крупными промышленные предприятия, специализирующиеся на полезных ископаемых, металлургии, производящих оборудование и т. д. Для не больших предприятий или для предпринимателей, работающих в рамках области железнодорожные пути далеко не всегда являются оптимальным вариантом. Первая причина этому – объем грузоперевозок, предприятия, торгующие небольшими партиями, но с систематическими поставками, например, производители и поставщики хлебобулочных изделий. Вторая причина – железнодорожные пути далеко не всегда позволяют осуществить перевозку до конечного пункта назначения без перегрузки на другой вид транспорта, что усложняет доставку внутри отдельно взятого региона.

Более оптимальным выбором для небольших предприятий будет являться автомобильный транспорт, который решает проблему необходимости систематической перевозки небольших партий товара (от 1, 5 и 20 тонн), а также обеспечивает доступ в самые углубленные части регионов России. Данное преимущество для малых предприятий обеспечивается постоянно развивающейся дорожной инфраструктурой. Сравнение развитие железнодорожных и автомобильных путей на основе данных Государственной службы статистики видно, что инфраструктура автомобильных дорог развивается заметно динамичней, чем железнодорожные пути.

Таблица 2

Протяженность путей сообщения (на конец года; тысяч километров)

Вид транспорта	2005	2010	2015	2016	2017
Железнодорожные пути общего пользования	85	86	86	86	87
Автомобильные дороги	858	1004	1642	1658	1666

Однако, нельзя отрицать, что автомобильные перевозки являются менее надежными, так как существует возможность угона транспортного средства, а также статистически он является более опасным средством передвижения в рамках дорожно-транспортных происшествий, чем железнодорожный. Но при этом, автотранспорт обладает рядом преимуществ над ним. Во-первых, высокая скорость и маневренность, средняя скорость движения грузового автомобиля составляет 50–60 километров в час, тогда как у грузового поезда она равна 40 километрам в час.

Ещё одним преимуществом для небольших предприятий в автомобильном транспорте является наличие конкурентного рынка транспортных автомобильных услуг. Простота расчёта стоимости маршрута, а также короткие сроки оформления перевозки позволяют выбрать наиболее оптимальную стоимость перевозки из предложений всех транспортных компаний.

С другой стороны, малая грузоемкость автотранспорта является и его недостатком. Так, в связи с этим автомобильные перевозки являются более затратными, совокупность сопутствующих расходов на топливо, зарплату и командировочные водителю, амортизацию транспортных средств и т. д. повышает себестоимость данного вида перевозок.

Несмотря на темпы развития автомобильного транспорта в предпринимательстве нельзя утверждать, что данный вид транспортировки вытеснит железные дороги. Финансовые аналитики сходятся во мнении, что цена на автоперевозки будет расти и, как следствие, железные дороги не потеряют своих клиентов и останутся фаворитом в перевозках на дальние расстояния [3].

Помимо определения составной части транспортно-логистической инфраструктуры на предприятии перед предпринимателем стоит вопрос оп-

тимального размещения данных объектов. Процесс определения наиболее рациональных географических позиций для размещения складских помещений, производственных зданий, парковочных мест и гаражных комплексов для транспортных средств, логистических центров и офисов требует учёта ряда факторов.

Одними из важнейших факторов является место расположения основных заказчиков и место размещения поставщиков и материалов. Данные факторы имеет смысл объединить по той причине, что оба они завязаны на основе стремления к минимизации транспортных и сопутствующих транспортировке, таких как стоянка и дозаправка, издержек. Близость к потребителю и источнику поставки сырья для производства непосредственно влияет на себестоимость и как следствие конкурентоспособность конечной продукции.

Культурный фактор размещения транспортно-логистической инфраструктуры требует располагать производственный комплекс в областях, где производимый продукт является частью его культуры. Их размещение значительно упрощается для производителей на территориях с похожими законами, языком, обычаями, образом жизни.

Фактор привлекательности с точки зрения законодательной основы. На уровне муниципальной власти могут создаваться территории, как поощряющие так ограничивающие определенный вид предпринимательской деятельности. Таким образом, могут создаваться привлекательные условия для наукоёмких и высокотехнологичных отраслей, а ограничиваться доступ экологически небезопасных.

Кроме того, на планирование размещения транспортно-логистической инфраструктуры влияют прямые и косвенные затраты. Так, например, низкий уровень заработной платы в области влияет на низкие показатели производительности труда, а местные налоги, сборы

и тарифы на коммунальные услуги влияют на рентабельность производственной деятельности.

Важным является фактор транспортной доступности к местности. Как уже было описано ранее, для перемещения как крупных партий товаров на большие дистанции, так и небольших систематических поставок очень важно иметь развитую дорожную инфраструктуру. Необходимо наиболее оптимально обеспечить перемещение продукции непосредственно от пункта отправки до пункта назначения с минимальным количеством перевалок, перегрузок и замены транспорта, а также иметь развитую транспортную систему для свободного доступа до предприятия рабочего персонала или клиентов.

При планировании размещения транспортно-логистической инфраструктуры также необходимо учитывать фактор общего размера и проходной способности используемого участка. Так, например, предприятие, располагающее большим количеством транспортных средств нуждается в соответствующем количестве парковочных мест, пропускных пунктов, погрузочно-разгрузочных комплексов и др. для исключения возникновения потерь, связанных с задержками из-за заторов или ожиданиями обслуживания.

Кроме основных вышеперечисленных факторов размещения объектов транспортно-логистической инфраструктуры также необходимо учитывать: число, рыночную долю и расположение конкурентов; существующий потенциал расширения компании; ситуацию на местном рынке рабочей силы: численность, квалификацию и производительность работников; политическую

стабильность; природные условия: климат, рельеф местности, наличие и характер водоемов, вероятностный характер стихийных бедствий и др.

Выводы и заключение

В заключении, хотелось бы отметить, что процесс формирования транспортно-логистической инфраструктуры является одной из важнейших задач стратегического планирования на предприятии. Планирование транспортной инфраструктуры включает в себя определение структурной составляющей и выбор наиболее оптимального размещения её элементов. В рамках предприятия транспортно-логистическая инфраструктура представлена в основном складскими помещениями и транспортным хозяйством. Определение склада требует точного определения его целевого назначения, специфики хранимых товаров и объемов необходимой товарной площади хранения. Транспортное хозяйство на предприятии заключается в выборе способа транспортировки своей продукции, определении наиболее рентабельного вида транспорта. В Российской Федерации предпринимательство отдает приоритет железнодорожным и автомобильным перевозкам. Балансирование между выбором одного из данных типов транспорта зависит от объемов перевозок, а также от частоты и протяженности маршрутов. Несмотря на то, что автомобильный транспорт более привлекателен для мелкого предпринимательства, а дорожная инфраструктура развивается стабильней, железнодорожный транспорт всё ещё остается более рентабелен для перевозок в промышленных масштабах и на дальние дистанции.

Библиографический список

1. Канке А.А., Кошева И.П. Основы логистики: учебное пособие. М.: Изд.: КноРус, 2016. 436 с. ISBN: 978-5-40-604491-9;
2. Мельников И. Склад, транспорт и логистика. М.: Изд.: ЛитРес, 2017. 34 с. ISBN: 978-5-45-722493-3;
3. Гласова Е.С. Сравнительная характеристика автомобильных и железнодорожных грузоперевозок // Бизнес-образование в экономике знаний, 2016. № 1. С. 12–14;
4. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: Интернет портал. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 01.03.2019).
5. Логистический калькулятор сборных грузов по России [Электронный ресурс]. URL: <https://avtoperevozki.incom-cargo.com/kalkulyator> (дата обращения 28.02.2019).