

Логистика и управление транспортными системами

УДК 33.339.

DOI: 10.14529/em190318

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Л.К. Кириллова, Т.Е. Евтодиева

Самарский государственный экономический университет, г. Самара, Россия

Статья посвящена вопросам логистического управления применительно к перевозкам опасных грузов. Условия транспортировки радиационных материалов рассматриваются в качестве дополнительных ограничений, увеличивающих продолжительность функционального цикла логистики и влияющих на общий уровень затрат при выполнении логистических процессов. При использовании мультимодальных перевозок опасных грузов, где задействованы автомобильный и воздушный транспорт, обосновывается вывод о необходимости принятия управленческого решения на основе оценки совокупных затрат на весь маршрут.

В работе предложена структура затрат на доставку грузов автомобильным и авиационным транспортом, с приведением рекомендуемых способов расчета соответствующих показателей. Учитывая особый характер груза и наличие регулирования данной сферы международными и национальными профильными институтами, представлен набор ограничений и условий, которые обязательны к исполнению в рамках реализации каждой сделки по транспортировке опасных радиационных грузов. В качестве обоснования предлагаемого подхода используется расчет альтернативных затрат на доставку грузов зарубежному потребителю.

Представленные расчеты иллюстрируют важность концепции общих затрат при принятии логистических решений. Методические подходы к оценке издержек при осуществлении мультимодальных международных перевозок опасных грузов могут быть использованы при планировании поставок транспортно-экспедиционными компаниями.

Ключевые слова: логистика, международная логистика, транспортная логистика, мультимодальные перевозки, автомобильные перевозки, воздушные перевозки, логистические затраты, совокупные логистические затраты, опасные грузы, безопасность транспортировки.

Введение

Современные экономические отношения в коммерческой сфере часто сопряжены с необходимостью перевозок сырья, материалов и компонентов через территорию или воздушное пространство других стран для создания готового продукта и реализации его, возможно, в ряде других стран. Такие перемещения товаров обуславливают формирование устойчивых товаропотоков, требующих оптимизации затрат на распределение и обоснования маршрутов, пунктов перевалки грузов, условий временного хранения. Все это свидетельствует о необходимости использовать принципы логистического управления перемещением товаров для создания устойчивых конкурентных преимуществ.

В современной экономической литературе теоретические аспекты логистики нашли широкое развитие и применение в деятельности предприятий. Широко известны труды по логистике ведущих ученых России: Аникин Б.А.; Родкина Т.А.; Волочиенко В.А.; Заичкин Н.И.; Межевов А.Д.; Федоров Л.С.; Вайн В.М.; Воронов В.И.; Водянова В.В.; Гапонова М.А.; Ермаков И.А.; Ефимова В.В.; Кравченко М.В.; Серова С.Ю.; Серышев Р.В.; Фи-

липпов Е.Е.; Пузанова И.А.; Учирова М.Ю.; Рудая И.Л. [8]. Аспекты организации экспортных распределительных систем рассматривали такие ученые, как Грейз Г.М., Кузменко Ю.Г., Марковский В.А. [2]. Вопросы безопасности транспортировки грузов и выполнения логистических функций являются предметом исследования Дроздовой И.А., Дягилевой М.Э., [3], Калашниковой П.Д. [5], Пилявец О.Г. [10], Свиридова С.А., Хатиной И.В. [11]. Однако в литературе основной аспект транспортной логистики и обеспечения безопасности при перевозках опасных грузов, касается автомобильного и железнодорожного транспорта. Вопросы мультимодальных перевозок опасных грузов, объединяющие автомобильные и авиационные перевозки, не нашли достаточного развития, что и обусловило постановку задачи исследования.

В системе международной логистики важное место занимает транспортировка и логистические принципы управления этими процессами. По существу выделение транспортной логистики обусловлено значимостью физического перемещения грузов и возможностями поиска оптимальных схем доставки с учетом снижения совокупных издержек.

Теория

Работа написана для специфического продукта – радиационных материалов, применяемых для медицинских целей. В этом случае действуют международные документы по обеспечению безопасности при транспортировке радиоактивных веществ, исполнение которых становится обязательным для логистических операторов и приводит к появлению дополнительных издержек. В рамках проведенного исследования поставлена задача раскрыть специфику организации логистического процесса доставки радиационных грузов, выявить структуру сопутствующих затрат и предложить механизм принятия управленческого решения.

Сфера управления транспортной логистикой включает три аспекта. Во-первых, осуществление контроля за перемещением груза по маршруту на основе современных методов коммуникации и развития информационных технологий. Во-вторых, минимизация финансовых затрат, обусловленных доставкой груза. В-третьих, информационное сопровождение груза в интересах товаровладельца. Транспортировка участвует в согласовании интересов всех участников процесса реализации потребительской стоимости и формирует около пятидесяти процентов издержек на логистическое обеспечение. «В настоящее время чрезвычайно важным становится совершенствование организационно-экономического механизма обеспечения логистической системы для принятия обоснованных решений по управлению материальными и сопутствующими им потоками, снижению затрат и получению дополнительных доходов» [1, с. 68].

Реализация установок транспортной логистики требует соблюдения ряда основных принципов [9]: системный подход, учет состояния рынка транспортных услуг, обеспечение качества услуг в соответствии с запросами потребителей, обеспечение оптимального уровня транспортного обслуживания клиентов. Рассмотрим подробнее, как следует использовать эти принципы на практике.

Системный подход в транспортной логистике основан на методологии кибернетики и предполагает выделение при функционировании отдельных элементов транспортировки, объединенных целой структурой, ориентированной на достижение поставленных целей и взаимодействующих с внешними системами. Полученный результат от реализации транспортной услуги требует сопоставления с поставленными ранее целями.

Учет состояния рынка транспортных услуг означает ориентацию на запросы потребителей в плане объема, глубины и качества обслуживания, предоставление ряда сопутствующих услуг, таких как погрузочно-разгрузочные работы, пакетирование грузов, временное хранение грузов на складах, таможенное оформление внешнеторговых грузов

и т. д. В отдельных случаях клиентам требуется услуга мультимодальных перевозок с предоставлением единого транспортного документа или четкая доставка в точно установленное время. При этом важно оценивать уровень конкуренции на рынке транспортных услуг и возможности клиентов переклеститься на других поставщиков.

Обеспечение качества услуг в соответствии с запросами потребителей означает выполнение таких параметров как предоставление транспортной услуги нужном объеме, в нужное время, в нужном месте, нужного качества и по приемлемой для потребителя цене. «Доступ к безопасным и качественным транспортным услугам является условием повышения качества жизни населения и экономического роста» [12, с. 30].

Обеспечение оптимального уровня транспортного обслуживания клиентов требует систематической работы по расширению круга реальных клиентов, реализующих оптимальную загрузку транспорта и исключая простои транспортных средств. Успешная деятельность в данной области обеспечит приемлемый для клиентов уровень тарифов на услуги и устойчивый спрос на фоне конкурентов. Важным результатом может стать предоставление клиентам дифференцированного по уровню качества услуг и соответствующего уровня тарифов. Такой подход позволит обеспечить привлечение более широкого круга потребителей по оптимальным ценам. «Для участника внешнеторговых операций важно определиться со структурой сопутствующих затрат и, согласовав с партнером базисные условия поставки, определить наиболее приемлемые сроки поставок и логистические издержки. Тщательное планирование издержек во внешнеторговых операциях, включая логистические, позволит создать оптимальную схему доставки и обеспечить приемлемый уровень совокупных логистических затрат» [7, с. 242].

Развитие транспортной логистики во многом определяется характером перевозимых грузов и предъявляемыми требованиями к транспортировке, что формирует некоторую сегментацию рынка участников транспортных услуг. Рассмотрим на примере особо опасных грузов (перевозка радиоактивных веществ для медицинских целей) специфические условия транспортировки на принципах логистики.

Перевозка радиоактивных грузов регулируется Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и касается всех видов транспорта. Разработанные МАГАТЭ документы регламентируют обязанности грузоотправителя, перевозчика и грузополучателя, требования к упаковке и маркировке, условия гарантированной безопасности транспортировки радиоактивных веществ, требования к сопроводительной документации, ответственность сторон и меры надзорного контроля. В

практике перевозок радиоактивных грузов действуют также регламенты международных транспортных конвенций, регулирующих условия транспортировки радиоактивных веществ и других опасных грузов. В частности, эти нормы определяют классификацию грузов с учетом степени их опасности, особенности маркировки транспорта и упаковок, формирование упаковочных комплектов, ограничения радиоактивных загрязнений. Перевозка радиоактивных товаров часто является необходимой для медицинских целей, и должна гарантировать безопасность перемещений, имея при этом регулярный характер. Правила безопасности перевозок радиоактивных материалов постоянно обновляются МАГАТЭ, но требуют согласования с национальными системами безопасности. Возникает дополнительная проблема оформления страховых полисов по радиационным грузам для выполнения требований как национального, так и международного законодательства.

«На сегодняшний момент число транспортировок радиоактивных грузов растет, только в США ежегодно осуществляется около 2,8 млн перевозок упаковок радиоактивных материалов, (из них 5,5 тыс. грузов в рамках работ Министерства энергетики (DOE)). Всего же опасные грузы составляют около 300 млн перевозок в год (или же 3,1 млрд тонн в год). В Великобритании перевозится около 600 тыс. упаковок радиоактивных материалов в год (из них автотранспорт – 500 тыс., ж/д – 4 тыс., море – 30 тыс. упаковок и 1 тыс. рейсов, авиаперевозки – 75 тыс. упаковок и 6 тыс. рейсов). Во Франции перевозится 940 тыс. упаковок радиоактивных материалов в год, где около 85 % – перевозки для отраслей промышленности: медицины, сельского хозяйства и т. д., что составляет примерно 3 % от перевозок других опасных грузов. В России ежегодно в режиме специальных перевозок осуществляется около 2 тысяч межобъектовых перевозок РМ как автомобильным, так и железнодорожным транспортом. Суммарно перевозки всех опасных грузов составляют 800 млн тонн в год» [5, с. 104].

Существуют особые требования к перевозкам радиоактивных материалов воздушным транспортом, регулируемые Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), а именно Чикагской Конвенцией о международной гражданской авиации, технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху. Серьезным вопросом контроля над перемещением таких грузов является защита от хищения и несанкционированных перемещений.

Наиболее практичным и безопасным способом перемещения радиационных грузов является автомобильный транспорт, предусматривающий набор условий для обеспечения безопасности населения и персонала. К этим условиям относят: наличие санитарно-эпидемиологических заключе-

ний на специальные транспортные средства, получение допуска транспортных средств от МВД, переподготовка водителей по программе «Дорожная перевозка опасных грузов», согласование с ГИБДД маршрутов перевозок, выполнение правил физической защиты специальных транспортных средств.

Дополнительно к указанным мерам выполняются технические регламенты перевозок радиоактивных материалов автомобилями, где предусмотрены специальные конструкции и оборудование автомобиля, контроль за техническим состоянием транспорта, использование специальных упаковочных материалов. Важным аспектом безопасности является применение транспортного комплекса модульного типа, в котором выполняются требования физической безопасности и соответствие международным правилам транспортировки.

Выбор маршрута для транспортировки радиоактивных материалов выступает существенным моментом для его реализации. ГИБДД МВД России требует при составлении маршрута соблюдения ряда правил:

- отсутствие важных промышленных объектов вблизи маршрута;
- удаленность маршрута от зоны отдыха, архитектурных, природных и особо охраняемых территорий;
- наличие мест для парковки и заправок топливом.

Указанные условия позволяют обеспечить безопасность населенных пунктов и промышленных объектов для выполнения заказа на поставку опасного груза.

В международной торговле часто используются смешанный тип перевозок и обычно задействуется воздушный транспорт в дополнение к автомобильному. При транспортировке радиоактивных материалов воздушным транспортом пользуются требованиями Международной организации гражданской авиации и Стандартами безопасности МАГАТЭ.

Авиакомпания для организации перевозок должна получить лицензию Федеральной службы воздушного транспорта на перевозку опасных грузов и разрешение Ростехнадзора. Аэропорты должны иметь лицензии Ростехнадзора на обращение с радиоактивными материалами, учитывая необходимость транзитного хранения грузов.

В сфере авиационных перевозок радиационных материалов действуют следующие требования:

- наличие заявки на авиаперевозку или ее обслуживание;
- изучение предложения и оценка возможности его выполнения. На данном этапе выявляются потенциальные угрозы неисполнения контрактных условий.

– заключение контракта и бронирование места грузового отсека на регулярный рейс с возможностью изменения условий контракта.

– организация приемки груза, временного хранения и выполнение погрузо-разгрузочных работ.

Приемка опасных грузов имеет свои регламенты и проводится под надзором Службы авиационной безопасности (САБ), где контролируются соответствия требованиям нормативных документов на перроне или на специальной площадке.

Перед началом погрузки опасных грузов на воздушное судно необходимо выполнить следующие основные требования:

– обеспечение охраны мест погрузки опасных грузов и порядок допуска к ним членов экипажа, технического персонала;

– получение разрешения должностного лица, ответственного за воздушное судно;

– подготовка места для организации погрузки в воздушное судно;

– обеспечение наличия средств пожаротушения и нейтрализации опасных веществ при нештатной ситуации;

– выполнение прочих требований по подготовке воздушного судна к погрузке.

Персонал, участвующий в организации и проведении грузовых и пассажирских авиaperезовок проходит обучение и сертификацию по правилам безопасной перевозки опасных грузов.

Таким образом, процессы транспортировки опасных грузов значительно усложняются, дополняются особыми процедурами и требованиями к занятому персоналу, приводят к увеличению продолжительности подготовительных процедур и требуют времени на получение специальных сертификатов и разрешений.

Результат

Логистические методы управления направлены на оптимизацию затрат при выполнении какого-либо процесса с учетом заданных параметров. В случае с транспортировкой опасных грузов в зарубежные страны используются мультимодальные перевозки, объединяющие автомобильные и авиационные маршруты. «Наиболее важной отличительной характеристикой логистического подхода к решению проблем менеджмента является отказ от минимизации отдельных стадий формирования издержек в пользу минимизации совокупных затрат на процесс движения материальных потоков» [6, с. 7].

Методически следует определить маршрут для перевозки, структурировать сопутствующие затраты и выбрать вариант доставки с наименьшей стоимостью. Решение данного вопроса рассмотрим на примере поставок радиоактивного груза для медицинских целей из города Димитровград (РФ) в город Мумбай (Индия). «Безопасность движения – это комплекс организационно-техни-

ческих мер, направленных на снижение вероятности возникновения фактов угрозы жизни и здоровью пассажиров, сохранности перевозимых грузов, сохранности объектов инфраструктуры» [10, с. 12]. В качестве организации – поставщика логистических услуг выступает компания, располагающаяся в г. Самара (название организации не упоминается с целью сохранения коммерческой тайны). «В настоящее время на территории Российской Федерации развиваются несколько мультимодальных транспортных узлов федерального уровня: Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Ростов-на-Дону, Нижний Новгород, Самара, Екатеринбург, Новосибирск, Владивосток» [4, с. 121]. Отсюда следует, что выполнение данного заказа возможно двумя наиболее подходящими маршрутами. Из Димитровграда груз автомобилями может быть доставлен в город Самару или Москву, а в дальнейшем отправлен авиасообщением в Мумбай. При этом возникают различия протяженности маршрутов как автомобильным, так и авиационным транспортом.

Структурная схема доставки грузов включает в себя:

Вариант 1:

а) автомобильная перевозка автомобилем типа «Панцирь» из Димитровграда до г. Самара;

б) авиационная доставка груза из аэропорта Самары до г. Мумбай (Индия).

Вариант 2:

а) автомобильная перевозка автомобилем типа «Панцирь» из Димитровграда до г. Москва;

б) авиационная доставка груза из аэропорта Москва до г. Мумбай (Индия).

В разрезе указанных этапов перевозки определим элементы затрат и способы их расчета. Себестоимость автомобильных перевозок зависит от марки автомобиля и эксплуатационных затрат. Элементы затрат на автомобильные перевозки представлены в табл. 1.

На основе приведенных способов расчета, определим стоимость доставки автомобильным транспортом груза из г. Димитровград до Самары и до Москвы. Исходные данные для расчетов представлены в табл. 2.

На основе приведенных исходных данных и методических указаний табл. 1 по способам расчета необходимых элементов затрат получили следующие совокупные затраты на автомобильную доставку (табл. 3).

Из приведенной таблицы следует, что более выгодно по затратам использовать автомобильную доставку до г. Самара. Однако конечный пункт назначения предполагает авиационную доставку, поэтому остановимся подробнее на структуре общих затрат и фактических расходах по каждому маршруту. Методика расчета стоимости перевозок воздушным транспортом предусматривает: учет тарифов авиакомпании за перевозку, сборы за об-

Таблица 1

Затраты на автомобильные перевозки

Статьи затрат	Способ расчета	Примечания
Заработная плата водителей	Часовая тарифная ставка x Время перевозки + Премия за вредность	Используется повременно-премиальная система; премия за вредность 50 % от тарифной ставки
Топливо для автомобилей	Стоимость 1 литра топлива x Расход топлива на 100 км пути	Нормативный расход топлива для автомобилей, оплачиваемых по часовым тарифам
Техническое обслуживание и ремонт	6000 руб. в месяц на 1 автомобиль	Для автомобиля типа газель «Панцирь»
Амортизация автомобиля	Балансовая стоимость автомобиля x Норматив амортизационных отчислений	Амортизационные отчисления
Налоговые сборы		Единый социальный налог – 34 %; Подходный налог – 13 %

Таблица 2

Фактические показатели затрат на автомобильные перевозки

Показатели расхода	Норматив расхода до г. Самара	Норматив расхода до г. Москва	Примечания
Расстояние перевозки	134 км	900 км	–
Время перевозки	2 часа 23 минуты	15 час	–
Расход топлива на 100 км пути	15 л	15 л	Расход топлива 15 литров на 100 км
Стоимость топлива	40 руб./литр	40 руб./литр	–
Премия за вредность работы	50 % от тарифной ставки	50 % от тарифной ставки	–
Тарифная ставка	200 руб./ч	200 руб./ч	–
Количество водителей	1	2	–
Срок службы автомобиля	5 лет	5 лет	–
Техническое обслуживание 1 раза в месяц, стоимость	6000 руб.	6000 руб.	–
Стоимость автомобиля	800000 руб.	800000 руб.	Срок службы автомобиля 5 лет, каждый год списывается 20 % от стоимости автомобиля

работку груза в аэропорту, сборы за оформление декларации на перевозку опасных грузов. Комплекс затрат на воздушную перевозку опасных грузов представлен в табл. 4.

Используя приведенную в табл. 4 методику расчета и фактические данные о стоимости услуг аэропортов в г. Самара (Курумоч) и в г. Москве (Домодедово) была проведена оценка стоимости авиационного обслуживания, результаты которой представлены в табл. 5.

Таким образом, авиационное обслуживание в аэропорту г. Москва является экономически более выгодным, хотя имеет более длительный период перелета. Для принятия окончательного решения о стоимости рассматриваемого маршрута необходимо определить суммарные затраты с учетом автомобильной доставки. Обобщающие данные приведены в табл. 6.

Таблица 3

Результаты расчетов стоимости альтернативной автомобильной доставки

Исходный пункт отправления	Пункт назначения	Вес груза	Тип автомобиля	Расстояние перевозки	Время, ч	Общая стоимость доставки, руб.
Димитровград	Самара	50 кг	Панцирь-3,5	134 км	2,3	1653,54
Димитровград	Москва	50 кг	Панцирь-3,5	900 км	15	15822,5

Таблица 4

Затраты на воздушную перевозку грузов по альтернативным маршрутам

Наименование показателя	Способ расчета показателя	Примечания
Затраты на авиационную перевозку:		
Авиационный тариф (до 50 кг)	(Авиационный тариф компании x Масса груза) + (Авиационные сборы компании x Масса груза)	Авиационные сборы включают: сбор за бланк авианакладной; топливный сбор; сбор за безопасность; сбор за перевозку опасных грузов
Затраты на терминальное оформление груза:		
Сбор за терминальную обработку	Стоимость терминальной обработки 1 кг x Масса груза (кг)	–
Сбор за погрузо-разгрузочные работы	Стоимость погрузочно-разгрузочных работ (кг) x Масса груза	–
Сбор за обслуживание опасного груза	Постоянная величина	40,5 \$
Сбор за хранение убывающего груза	Стоимость хранения груза на складе (1 кг/сут) x Масса груза x Время хранения груза	–
Стоимость проезда на территорию грузового склада	Постоянная величина	3,68\$

Таблица 5

Сравнительная стоимость авиационного обслуживания

Показатели	Маршрут Самара–Мумбай	Маршрут Москва–Мумбай
Общее время доставки груза	18 ч 38 мин	23 ч 10 мин
Стоимость авиационной перевозки, руб.	46673,8	42313
Стоимость услуг грузового терминала, руб.	5438	6765
Итого	52111,8	49078

Таблица 6

Совокупные затраты на доставку опасного груза альтернативными способами

Показатели	Маршрут Димитровград–Самара–Мумбай	Маршрут Димитровград–Москва–Мумбай
Стоимость автомобильной перевозки, руб.	1653	15892
Стоимость авиационной доставки, руб.	52111,8	49078
ИТОГО, руб.	55417,8	64900

Из приведенных в таблице данных следует, что доставка по маршруту Димитровград – Самара – Мумбай экономически более целесообразна и обходится дешевле на 9482 руб.

Представленные расчеты стоимости альтернативной доставки особо опасных грузов демонстрируют важную характеристику формирования затрат. В частности, затраты на автомобильную и авиационную доставку по указанным маршрутам, рассматриваемые по отдельности, могут дать неверное толкование для принятия управленческих решений. Так, перелет из Москвы в Мумбай более продолжителен по времени, но по затратам обходится дешевле, чем перелет из Самары в Мумбай. Однако автомобильная перевозка до Москвы существенно увеличила общие затраты на маршрут. С точки зрения логистики важно оценивать совокупные издержки на реализацию определенной функции и на их основе давать окончательное суждение о целесообразности того или иного решения.

Обсуждение и выводы

Проведенное исследование специфики поставок опасных грузов показало наличие множества ограничений, используемых в практике организации логистического обслуживания поставок. Часто речь идет о получении разрешительных документов, обучении персонала, соблюдении требований национального законодательства. Все это увеличивает продолжительность функционального цикла логистики, приводит к росту затрат. Принципиально важным для исследования является подтверждение вывода о необходимости учета совокупных издержек на логистику при выполнении транспортных услуг. Такой подход обеспечивает надежность принятого решения и экономическую обоснованность.

Методические подходы к оценке совокупных издержек на логистику, изложенные в работе, могут найти практическое применение в деятельности транспортно-логистических компаний для обоснования цены и ведения переговоров с клиентами.

Литература

1. Астафьева Н.В., Сосунова Л.А., Чернова Д.В. Развитие механизма организационно-экономического обеспечения логистической системы // *Экономические науки*. – 2018. – № 162. – С. 68–73.
2. Грейз Г.М., Кузменко Ю.Г., Марковский В.А. Снятие ограничений экспортно-распределительной логистической системы как инструмент повышения ее эффективности // *Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право»*. – 2013. – № 2-1. – С. 88–94.
3. Дроздов И.А., Дягилева М.Э. Логистика перевозки опасных грузов // *Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной Году экологии и 65-летию Красноярского ГАУ. Инновационные тенденции развития российской науки*. – 2017. – С. 224–226.
4. Евтодиева Т.Е. Транспортно-логистические кластеры: состояние и перспективы // *Логистические системы в глобальной экономике*. – 2018. – № 8. – С. 119–123.
5. Калашникова П.Д. Транспортировка и хранение радиоактивных материалов в условиях угрозы ядерного терроризма // *Инновационная наука*. – 2016. – № 12-1. – С. 103–106.
6. Кириллова Л.К. Международная логистика. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2016.
7. Кириллова Л.К., Кириллов В.М. Структуризация логистических затрат внешнеторговых операций // *Наука XXI века: актуальные направления развития*. – 2016. – № 1-1. – С. 237–242.
8. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики / под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. – М.: Проспект, 2015.
9. Основные принципы транспортной логистики. – <http://www.wesp.pro/ru/news/osnovnyye-principy-transportnoy-logistiki> (дата обращения 22.06.2019)
10. Пилявец О.Г. Логистика и транспортная безопасность // *Вопросы оборонной техники. Серия: Технические средства противодействия терроризму*. – 2014. – № 7-8 (73-74). – С. 8–12.
11. Свиридов С.А., Хатина И.В. Основные аспекты транспортировки опасных грузов // *Материалы международной научно-технической конференции. Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2017)*. – 2017. – С. 183–187.
12. Сосунова Л.А., Хаирова С.М. Оптимизация транспортных услуг на основе адаптивности управленческих решений // *Экономические науки*. – 2018. – № 160. – С. 28–36.

Кириллова Лариса Константиновна, кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, логистики и рекламы, Самарский государственный экономический университет (г. Самара), kirillova.sseu@mail.ru

Евтодиева Татьяна Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор кафедры коммерции, туризма и сервиса, Самарский государственный экономический университет (г. Самара), evtodieva.t@yandex.ru

Поступила в редакцию 23 августа 2019 г.

DOI: 10.14529/em190318

LOGISTIC PRINCIPLES OF INTERNATIONAL MULTIMODAL TRANSPORTATION OF HAZARDOUS CARGO

L.K. Kirillova, T.E. Evtodieva

Samara State University of Economics, Samara, Russian Federation

The article considers the issues of logistics management in relation to hazardous cargo transportation. Conditions for transportation of radiative materials are considered as some additional limitations which prolong the period of the functional cycle of logistics and affect the general level of costs when completing logistic processes. When using multimodal transportation of hazardous cargo involving motor or air transport, a conclusion on the necessity to make a managerial decision based on the assessment of overall costs for the entire route is substantiated.

The paper proposes the cost structure for cargo delivery by road and air with the recommended methods for calculation of relevant indicators. Taking into account the specific nature of cargo as well as regulations in this sphere carried out by international and national profile institutions, a set of restrictions and conditions which are mandatory when implementing each transaction for transportation of hazardous radiative cargo is given. Calculation of alternative costs for the delivery of goods to a foreign consumer is used as a justification of the proposed approach.

The presented calculations show the importance of the concept of total costs in making logistics decisions. Methodological approaches to cost estimation in multimodal international transportation of hazardous cargo can be used in planning of deliveries by transport and expedition companies.

Keywords: logistics, international logistics, transport logistics, multimodal transportation, road transportation, air transportation, logistics costs, total logistics costs, hazardous cargo, transportation safety.

References

1. Astaf'eva N.V., Sosunova L.A., Chernova D.V. [The Development of the Mechanism of Organizational and Economic Support of the Logistics System]. *Ekonomicheskie nauki* [Economic Sciences], 2018, no. 162, pp. 68–73. (in Russ.)
2. Greyz G.M., Kuzmenko Yu.G., Markovskiy V.A. [Removing Restrictions on the Export-distribution Logistics System as a Tool to Increase its Effectiveness]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya «Ekonomika i pravo»* [Bulletin of the Udmurt University. Series “Economics and Law”], 2013, no. 2-1, pp. 88–94. (in Russ.)
3. Drozdov I.A., Dyagileva M.E. [Logistics of the Transport of Dangerous Goods]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsiya molodykh uchenykh, posvyashchennoy Godu ekologii i 65-letiyu Krasnoyarskogo GAU. Innovatsionnye tendentsii razvitiya rossiyskoy nauki* [International scientific-practical conference of young scientists dedicated to the Year of Ecology and the 65th anniversary of the Krasnoyarsk State Agrarian University. Innovative trends in the development of Russian science]. Krasnoyarsk, 2017, pp. 224–226. (in Russ.)
4. Evtodieva T.E. [Transport and Logistics Clusters: Status and Prospects]. *Logisticheskie sistemy v global'noy ekonomike* [Logistic systems in the global economy], 2018, no. 8, pp. 119–123. (in Russ.)
5. Kalashnikova P.D. [Transportation and Storage of Radioactive Materials Under the Threat of Nuclear Terrorism]. *Innovatsionnaya nauka* [Innovation science], 2016, no. 12-1, pp. 103–106. (in Russ.)

6. Kirillova L.K. *Mezhdunarodnaya logistika* [International Logistics]. Samara, 2016. 156 p.
7. Kirillova L.K., Kirillov V.M. [The Structuring of the Logistics Costs of Foreign Trade Operations]. *Nauka XXI veka: aktual'nye napravleniya razvitiya* [Science of the XXI century: current trends], 2016. no 1-1, pp.237–242. (in Russ.)
8. Anikin B.A., Rodkina T.A. (Eds.) *Logistika i upravlenie tsepyami postavok. Teoriya i praktika. Osnovy logistiki*. [Logistics and Supply Chain Management. Theory and practice. Fundamentals of Logistics]. Moscow, 2015. 215 p.
9. *Osnovnye printsipy transportnoy logistiki* [The Main Principles of Transport Logistics]. Available at: <http://www.wesp.pro/ru/news/osnovnye-principy-transportnoy-logistiki> (accessed 22 July 2019)
10. Pilyavets O.G. [Logistics and Transport Security]. *Voprosy oboronnoy tekhniki. Seriya: Tekhnicheskie sredstva protivodeystviya terrorizmu* [Questions of defense technology. Series: Technical means of countering terrorism], 2014, no. 7-8 (73-74), pp. 8–12. (in Russ.)
11. Sviridov S.A., Khatina I.V. [The Main Aspects of the Transportation of Dangerous Goods]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. Sovremennye avtomobil'nye materialy i tekhnologii (SAMIT-2017)* [Materials of the international scientific and technical conference. Modern automotive materials and technologies (SAMIT-2017)], 2017, pp. 183–187. (in Russ.)
12. Sosunova L.A., Khairova S.M. [Optimization of Transport Services Based on the Adaptability of Management Decisions]. *Ekonomicheskie nauki* [Economic Sciences], 2018, no. 160, pp. 28–36. (in Russ.)

Larisa K. Kirillova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor at the Department of Marketing, Logistics and Advertising, Samara State University of Economics (Samara), kirillova.sseu@mail.ru

Tatyana E. Evtodieva, Doctor of Sciences (Economics), Professor at the Department of Commerce, Tourism and Service, Samara State University of Economics (Samara), evtodieva.t@yandex.ru

Received August 23, 2019

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Кириллова, Л.К. Логистические принципы международных мультимодальных перевозок опасных грузов / Л.К. Кириллова, Т.Е. Евтодиева / А.Е. Коваленко // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2019. – Т. 13, № 3. – С. 184–192. DOI: 10.14529/em190318

FOR CITATION

Kirillova L.K., Evtodieva T.E. Logistic Principles of International Multimodal Transportation of Hazardous Cargo. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2019, vol. 13, no. 3, pp. 184–192 (in Russ.). DOI: 10.14529/em190318