

вышенной скоростью, наезд на тормозной упор, самопроизвольный уход вагонов с пути и прочие причины.

Особое место в повышении безопасности маневровой работы на станциях с опасными грузами занимает технологический процесс работы сортировочной горки с отцепами, запрещенными к спуску с горки без локомотива. Наличие опасных грузов в отцепах увеличивает продолжительность горочного технологического интервала, увеличивает простой вагонов с переработкой на станции. Поэтому технология доставки опасных и срочных грузов в составе групповых поездов и следования их по согласованным расписаниям позволит в 2,0–2,5 раза повысить скорость доставки опасных грузов, а также существенно повысить безопасность перевозочного процесса.

Важнейшее место при создании МАЛС занимает классификация опасных состояний в маневровой работе, особенно для составов с опасными грузами.

Анализ возможных ситуаций позволил выделить 9 основных опасных состояний:

- проезд запрещенного маневрового сигнала из-за ошибки машиниста;
- ошибка в задании маршрута для движения маневрового состава дежурным по станции или другим оператором;
- боковое столкновение двух маневровых составов, вызванное проездом запрещающего сигнала;
- ошибка при неисправности светофора и движении состава вагонами вперед;
- выезд маневрового состава на ремонтируемый участок пути;
- движение по неготовому маршруту с взрезом стрелки;
- выезд в призму вытяжного или тупикового пути;
- соударение маневрового состава со стоящими вагонами с повышенной скоростью;
- выезд на тормозной упор.

Для указанных ситуаций разработаны требования к длине тормозного пути, выбору скорости движения маневрового состава и других параметров технологических процессов маневровой работы.

Список литературы

- 1 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам. – М. : Транспорт, 1996. – 253 с.
- 2 Шумилов, А. А. Безопасность перевозки опасных грузов автомобильным транспортом : учеб. пособие / А. А. Шумилов, Г. Ф. Назаров, Ю. С. Дубновицкий. – Минск : БГАТУ, 2006. – 152 с.
- 3 Перевозки опасных грузов : учеб.-метод. пособие / И. С. Дзюба. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 112 с.

УДК 656.02

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т. Г. СЕРГЕЕВА, О. П. КИЗЛЯК

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Российская Федерация*

Целью исследования является повышение конкурентоспособности промышленного предприятия путем оптимизации его логистических издержек. В статье рассмотрена структура цепи поставок промышленного предприятия с точки зрения системного подхода, дана оценка индекса эффективности логистики в РФ. Также предложены решения по рациональному распределению затрат промышленного предприятия, совершенствованию взаимодействия объектов логистической системы.

Развитие рынка транспортных услуг предполагает совершенствование управления логистикой промышленных предприятий. Промышленные предприятия являются одной из составных частей существующих цепочек поставок. Промышленное предприятие может являться как поставщиком сырья, так и производителем готовой продукции. Для любого промышленного предприятия важно оптимизировать свои логистические издержки, рационально распределять затраты своего предприятия, совершенствовать взаимодействия в логистической цепочке поставок [1, 2]. Как правило, основными элементами, составляющими существующую цепочку поставок, являются поставщик, производитель, дистрибьюторское предприятие, предприятия розничной торговли и потребитель. Поставщик поставляет сырье или его компоненты производителю продукции. Производитель производит продукцию, перемещающуюся по цепи поставок. Дистрибьюторское

предприятие – это предприятие-агент по обороту продукции, созданное для доставки продукции в каждый уголок оперативного географического диапазона. Предприятия розничной торговли продают свою продукцию предприятиям-потребителям. Потребитель является последним звеном цепочки поставок и единственным источником дохода для всей цепочки поставок. Существует множество вариантов базовой цепочки поставок. В логистической цепочке может присутствовать один или множество поставщиков сырья, один или множество потребителей продукции. То же относится и к дистрибьюторской компании. На пути движения грузопотока могут находиться склады. Структура цепи поставок представлена на рисунке 1.

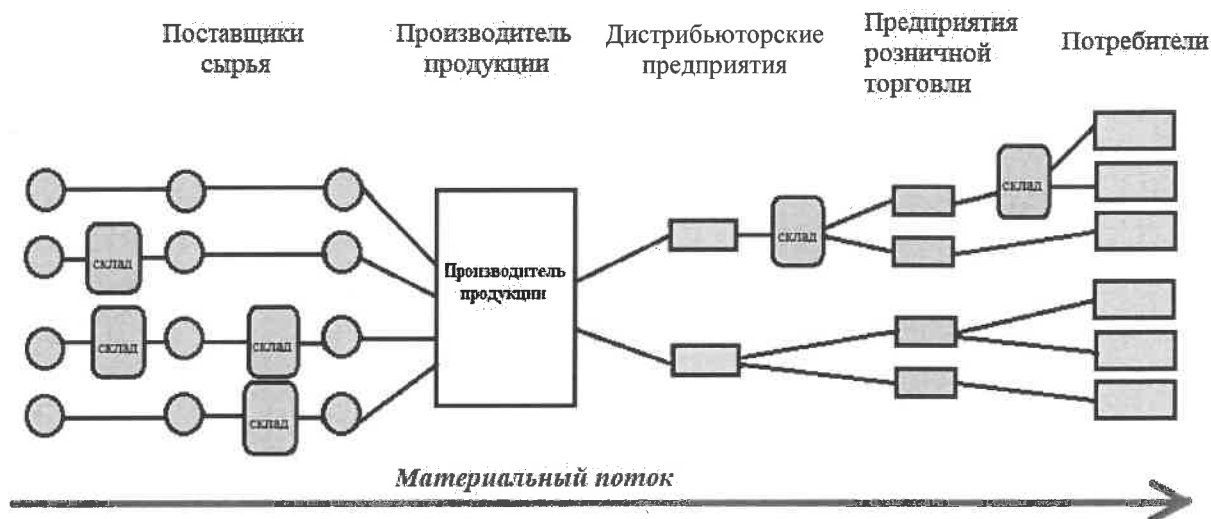


Рисунок 1 – Структура цепи поставок

Материальные потоки могут следовать от зарубежных или внутригосударственных поставщиков до зарубежных или внутригосударственных потребителей. Движение материального потока оказывает влияние на проектирование и построение цепи поставок. Системное представление цепи поставок промышленного предприятия в рамках внешнеэкономической деятельности дано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура цепи поставок в рамках ВЭД

В цепочках наблюдаются простые материальные потоки, а в других – сложные и разветвленные. Очевидно, что разные типы грузопотоков требуют разных структур цепей поставок. В зависимости от длины цепочки поставок зависит конечная стоимость продукта. Чем протяженнее цепь поставок, чем

далее от производителя поставщики и рынки сбыта, тем выше становится стоимость продукта [2]. Наилучшим вариантом протяженности и конфигурации логистической цепи может являться та цепь, которая удовлетворяет следующим требованиям:

- высокий уровень логистического контроля над потоками в логистической цепи;
- обеспечение высокого качества услуг;
- минимальные затраты на перевозку и время в пути.

Для повышения конкурентоспособности промышленного предприятия следует воспользоваться индексом эффективности логистики (LPI) [3]. LPI – это интерактивный инструмент сравнительного анализа, позволяющий логистическим компаниям определить проблемы и возможности, с которыми они сталкиваются в своей деятельности в области торговой логистики, и что они могут сделать для улучшения своей деятельности. Основными составляющими LPI являются оценки эффективности работы таможенных органов, состояния инфраструктуры, легкости организации международных перевозок, качества логистики и логистических компетенций, а также возможности отслеживания движения грузов на протяжении всей цепочки поставок и своевременности (соблюдения сроков) их доставки. Индекс эффективности логистики позволяет проводить сравнения по 139 странам. Лидером по индексу эффективности логистики является Сингапур с общим баллом LPI – 4,3; на втором месте – Финляндия с общим баллом 4,2; третье место поделили Германия, Нидерланды, Швейцария и Дания. Их общий индекс эффективности логистики составил 4,1.

Сравнительный анализ индекса эффективности логистики РФ и его составляющих за 2024 год, представленный на рисунке 3.

Использование традиционного подхода определения издержек предприятия не позволяет выделить затраты по отдельным логистическим процессам, поскольку недостаточно контролировать только те затраты, которые образуются в пределах одного предприятия, необходимо выявлять затраты всех участников цепи, выяснять механизм их образования и взаимную обусловленность [4]. Например, рассматривая затраты на транспортировку следует учесть, что они включают оплату тарифов и сборов транспортных предприятий, затраты на содержание собственного транспорта, стоимость погрузочно-разгрузочных работ, экспедирования грузов и др. Другими словами, для решения задачи оптимизации транспортных затрат следует использовать широкий набор инструментов и методов, включая бенчмаркинг, т. е. сравнение и сопоставление структуры этого вида затрат другими компаниями, предоставляющими похожие услуги.



Рисунок 3 – Индекс эффективности логистики РФ и его составляющие за 2024 г.

Одним из эффективных инструментов повышения эффективности логистики предприятия является применение бенчмаркинга логистических услуг. Этапы проведения процедуры бенчмаркинга:

- 1) определение объекта бенчмаркинга;
- 2) выбор основных критериев оценки бенчмаркинга;
- 3) выбор партнера по бенчмаркингу;
- 4) сбор информации;
- 5) анализ информации;
- 6) внедрение.

Структура и последовательность выполнения процесса бенчмаркинга логистических услуг представлена на рисунке 4. Рассматриваемый цикл бенчмаркинга имеет циклический характер, реализует принцип «непрерывности» сравнительного анализа.



Рисунок 4 – Цикл бенчмаркинга логистических услуг

Применяя на практике рассматриваемый инструмент бенчмаркинга в логистической деятельности, можно снизить логистические издержки предприятия, повысить качество обслуживания потребителей.

В связи с вышесказанным предлагается методика анализа затрат, базирующаяся на линейной алгебре, причем ее применение возможно в случае, если число отобранных показателей будет на единицу превышать число факторов, образующих затраты:

$$n = m + 1, \quad (1)$$

где n – количество показателей; m – количество факторов, влияющих на образование затрат.

Тогда сравнительная оценка затрат рассматриваемого предприятия с затратами другого может быть представлена следующей формулой:

$$Z_0 = Z_i + \sum_{(i=1)}^m \Delta Z_{ij}, \quad (2)$$

где Z_0 – затраты рассматриваемого предприятия на выручку предприятия; Z_i – количество факторов, влияющих на образование затрат; ΔZ_{ij} – изменение затрат i -го предприятия по сравнению с рассматриваемым предприятием по j -му фактору.

В свою очередь изменение затрат ΔZ_{ij} можно определить исходя из значений факторов:

$$\Delta Z_{ij} = \Delta F_{ij} + \Delta z_{ij}, \quad (3)$$

где ΔF_{ij} – разность между значениями j -го фактора рассматриваемого предприятия и j -го фактора i -го предприятия; Δz_{ij} – вклад в затраты единицы j -го фактора.

Использование предлагаемого подхода возможно при сравнении базового предприятия с несколькими организациями при условии, что ΔF_{ij} отлично от нуля как для количественных факторов, выраженных определенными числами, так и для качественных, характеризующих свойства, состояние процессов. Последние могут также быть представлены в числовой форме посредством использования методов экспертной оценки.

Таким образом, анализ логистических затрат позволит учесть тенденции развития предприятий логистической отрасли и объективно оценить факторы по каждой из логистических функций. Фактически осуществляется стратегическое планирование, в котором показатели определяются на основе анализа данных других предприятий соответствующего сегмента рынка.

Список литературы

- 1 **Сергеева, Т. Г.** Повышение эффективности деятельности логистических провайдеров / Т. Г. Сергеева, Г. И. Никифорова // *Техник транспорта: образование и практика*. – 2023. – Т. 4, № 1. – С. 37–42.
- 2 **Сергеева, Т. Г.** Эффективность развития логистических компаний в условиях построения новых транспортных коридоров / Т. Г. Сергеева // *IV Бетанкуровский международный инженерный форум* : электрон. сб. тр. – 2022. – С. 328–330.
- 3 *Logistics Performance Index (LPI)* [Electronic resource]. – Mode of access : https://turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.010f74cd-67194e4f-8212935e-74722d776562/https/worldpopulationreview.com/country-rankings/logistics-performance-index-by-country. – Date of access : 16.09.2024.
- 4 **Кизляк, О. П.** Пути повышения эффективности управления логистикой предприятия / О. П. Кизляк, В. С. Крюкова // *образование, перевозки, логистика* : сб. науч. статей. К 90-летию юбилею факультета «Управление перевозками и логистика» ФГБОУ ВО ПГУПС. – СПб., 2020. – С. 115–117.

УДК 621.01+539.1

ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВО-СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАВАТЕЛЬНОГО ГУСЕНИЧНОГО СНЕГОБОЛОТОХОДА «5901»

И. С. ТАРАСОВ, А. А. КОТОВСКИЙ

*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород,
Российская Федерация*

В данной статье рассматривается плавающий гусеничный снегоболотоход «5901», обладающий полной массой 16 000 килограмм. На нем установлен двигатель ЯМЗ-53602, имеющий мощность 235 кВт, коробка передач механическая 9-ступенчатая. Заявленная максимальная скорость движения по трассе – 60 км/ч, по воде – 5 км/ч. В данной работе предлагается замена нескольких узлов транспортера:

- существующего двигателя на двигатель ЯМЗ-53678 с мощностью 265 кВт;
- коробки передач на автоматическую шестиступенчатую коробку переключения передач «МЗКТ» серии 3361.

Определение тягово-скоростных характеристик снегоболотохода проводилось по методике [1].

В результате использования АКПП стоит необходимость подбора и установки гидротрансформатора. Характеристика гидротрансформатора бралась из методики [2]. В гидромеханической передаче (далее – ГМП) использован одноступенчатый комплексный, блокируемый, прозрачный гидродинамический трансформатор с одним реактором. Гидротрансформатор имеет максимальный коэффициент трансформации 2,6 и максимальный КПД 0,94. Механическая часть ГМП состоит из 6-ступенчатой коробки передач. При включенных 5 и 6 передачах гидротрансформатор заблокирован постоянно. Порядок переключения передач: 1C- 2C- 2L- 3C- 3L- 4C- 4L- 5L- 6L, где C – гидротрансформатор разблокирован; L – гидротрансформатор заблокирован. Активный диаметр гидротрансформатора $D_a = 450$, мм; Плотность трансмиссионной жидкости $\rho = 8494$, Н/м³. По исходным данным гидротрансформатора была построена безразмерная характеристика гидротрансформатора.

По характеристикам двигателя и гидротрансформатора была построена нагрузочная характеристика системы «двигатель – гидротрансформатор» для проверки согласования характеристик гидротрансформатора и двигателя. Нагрузочная характеристика гидротрансформатора, представляющая собой зависимость $M_n = f(n_n)$, наложенная на скоростную характеристику двигателя $M_m = f(n)$,