

стабилизаторов и ингибиторов, дисперсные частицы различного состава и технологии получения не только с наноразмерной дисперсностью, но и с микрометровой дисперсностью после технологического воздействия, обеспечивающего приобретение ими наносостояния.

Разработанные составы композиционных материалов с повышенными параметрами деформационно-прочностных, триботехнических характеристик и стойкости к термоокислительному старению на основе полиамидов (ПА6, ПА6.6), полиолефинов (ПЭНД, ПП, ПЭВД регенерированные) рекомендованы для использования в качестве материалов функциональных покрытий карданных валов, токарных патронов (ОАО «Белкард», ОАО «БелТАПАЗ»), сигнальных и опознавательных элементов для подземных коммуникаций (ОАО «Белвторполимер»).

Исследования проводились при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований в рамках выполнения задания по договору №Т18М-139 «Реализация феномена наносостояния в механизмах нецепной стабилизации полимерных композитов» от 30.05.2018 г.

Список использованных источников

1. Струк В.А. Трибохимическая концепция создания антифрикционных материалов на основе многотоннажно выпускаемых полимерных связующих: дис. ... д-ра техн. наук: 05.02.01 / В.А. Струк. – Минск, 1988. – 325 с.

2. Авдейчик С.В. Фактор наносостояния в материаловедении полимерных нанокомпозитов / С.В. Авдейчик, В.А. Струк, А.С. Антонов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2017. – 468 с.

3. Особенности реализации наноразмерности в композитах на основе полимерной матрицы / С.В. Авдейчик, В.А. Струк, В.Г. Сорокин, А.С. Антонов // Наноматериалы и наноструктуры – XXI век. – 2016. – Т. 7, №2. – С. 37–44.

4. Антонов А.С. Композиционные материалы на основе смесей термопластов для повышения эксплуатационного ресурса элементов технологического оборудования: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.16.09 / А.С. Антонов; Белорусский гос. технологический ун-т. – Минск, 2018. – 26 с.

УДК 656.073.7

ВАЖНЕЙШИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Божанов П.В.

Белорусский национальный технический университет

Одним из аспектов повышения эффективности логистической системы является транспортировка продукции, которая интегрируется в логистические цепи, с предоставлением услуг по управлению материальными потоками и сопровождению связанных с ними информационными и финансовыми потоками. Показатели эффективности транспортировки продукции, как основного связующего элемента логистической системы, обеспечивают формирование и обоснование совокупности критериев ее эффективности. Это обусловлено необходимостью определения общего подхода к проектированию процесса транспортного обслуживания участников логистических цепей поставок товаров, профессионального понимания сущности перевозок, требований к уровню транспортного обслуживания, включаемых в него операций, компромиссных решений.

Для проведения анализа эффективности логистической системы необходима совокупность показателей, которая формируется на основе критериев эффективности функционирования этой системы. В связи с этим, главным понятием выступает то, что эти критерии отражают основные задачи различных участников логистической деятельности, которые взаимно согласуются в процессе их совместного вхождения в логи-

стические системы и адаптируются с внешней средой этих систем. Для повышения эффективности поставок грузовладельцами формируются логистические системы, состоящие из автономных элементов (предприятий, иных организационных структур), соответственно оценка эффективности их функционирования представляет собой сложную задачу, учитывая, что в логистических системах пересекаются интересы различных участников.

Критерии, по которым оценивается эффективность логистической системы, формируются на основе показателей эффективности управления звеньями этой системы. Учитывая, что любая логистическая система создается для повышения эффективности продвижения материальных потоков, то адекватная оценка эффективности отдельного звена в логистической системе является сложным вопросом. Критерии эффективности логистической системы в большинстве случаев основываются на оценке эффективности перевозок в логистической системе.

Единого мнения о составе системы критериев оценки эффективности логистических систем в научной литературе не выявлено, при этом существуют три большие группы моделей классической оценки эффективности организаций. Наибольшую известность получили модели, ориентированные на основные задачи [1], их идея заключается в том, что эффективность определяется способностью достигать планируемых основных задач. При этом есть объективные сложности в формировании главной задачи и описании ее количественной характеристики.

Другой группой моделей выступают модели, основанные на системных критериях, являющихся общими для основных участников логистической системы, они обеспечивают внутреннюю согласованность задач основных участников логистической системы и повышают адаптируемость и сопротивляемость систем внешним негативным факторам. Эти модели обеспечивают внутреннее единство логистической системы и гарантируют ей функционирование в изменяющейся среде.

Третья группа моделей формируется на основе критериев стратегических составляющих логистической системы, оценка ее эффективности выполняется исходя из критериев, которые обеспечивают в логистической системе минимально допустимый уровень пользы для ее участников, задачи которых различны. Эти критерии исключают то, что эффективность логистической системы может быть оценена, исходя из прогнозируемых критериев, и соответственно выбираются критерии, позволяющие обеспечить минимальный уровень удовлетворения для участников логистической системы, основные задачи которых могут не совпадать.

Логистический подход к организации эффективных цепей поставок требует при создании логистических систем согласованности функций логистических элементов с общими целевыми функциями логистической системы. Использование системного подхода при создании логистических цепей позволяет достичь синергетического эффекта, который получается в результате применения организационно-экономических мер, выражающихся в повышении взаимодействия и взаимной интеграции звеньев логистической системы и исключения дублирования логистических операций. Логистическая система, как система кооперированных, согласованно действующих элементов, относится к классу синергетических и может быть описана и исследована при помощи математического и понятийного аппарата синергетики [2].

Синергетический эффект логистической системы формируется при кооперации ее элементов в упорядоченную систему, эффективность которой растет нелинейно, т.е. при объединении участников этой системы в линейно упорядоченную систему ее эффективность возрастает по мере включения в нее новых элементов, занятых переработкой и пропуском материального потока. Максимальная эффективность логистической системы достигается включением в ее состав участников, занятых обслуживанием ма-

териального потока на всем пути его движения. Проведение оценки уровня синергетического эффекта функционирования логистической системы требуют использования совокупности показателей эффективности, основными из которых являются:

- уровень материальных запасов и сокращение потребности в их хранении;
- время прохождения материальных потоков в логистической системе;
- продолжительность цикла обслуживания заказа, качество и уровень логистического сервиса;
- сохранность продукции при ее доставке;
- размеры партий грузов (степень дискретизации материальных потоков);
- уровень использования производственных мощностей;
- производительность, адаптивность, надежность и устойчивость работы логистической системы [3];
- срок доставки согласованного объема грузов с использованием минимального уровня запасов товаров в пути, возможность перевозки разных размеров партий грузов и неоднородных грузов, уровень использования грузоподъемности и вместимости транспортных средств.

Оценка эффективности логистической системы основана на анализе данных показателей, которая является простой для понимания и сложной в ее подготовке, заключающаяся в обработке больших объемов анализируемых предварительно нормируемых показателей. Здесь эффект определяется как экономия средств, получаемая в результате достижения прогнозных значений показателей оценки эффективности логистической системы, выражаемый в сокращении:

- затрат (приведенных или дисконтированных) на хранение и учет материальных ресурсов в результате сокращения уровня материальных запасов;
- оборотных средств, замороженных при транспортировке продукции и ее хранении на складе;
- объема погрузочно-разгрузочных операций при поступлении материальных ресурсов в переработку минуя их хранение;
- потерь материальных ресурсов вследствие уменьшения времени их доставки и хранения;
- срока движения материальных потоков, доставляемых по принципу точно в срок. Эффект ускорения оборота подвижного состава обеспечивает сокращение срока доставки продукции на всех фазах перевозки;
- разрывов информационного отслеживания движения материальных ресурсов, что повышает надежность оперативного планирования на всех этапах перевозки и получить дополнительный эффект, который характеризуется исключением потерь из-за нарушения регулярности поступления информации в пункт назначения груза. Из-за нарушения регулярности получения оперативной информации о движении материальных ресурсов возникает задержка в оперативном планировании работы отправителя и получателя грузов и задержка в обслуживании подвижного состава.

Названные составляющие эффективности применимы для простейшей логистической системы, созданной по принципу склад производства – транспорт – склад потребления, при увеличении количества элементов логистической системы модель эффективности этой системы должна быть дополнена составляющими, характеризующими эффект от использования других логистических функций. Кроме сложности расчетов оценки эффективности, связанной с большим объемом анализируемых показателей, недостаток данной методики состоит в том, что необходимо использовать нормируемые показатели, по которым дается оценка эффективности логистической системы.

Проектирование операций логистического обслуживания материальных потоков должно осуществляться таким образом, чтобы участники цепей поставок пользовались

унифицированными показателями эффективности. Улучшение этих показателей возможно за счет оптимизации схем маршрутов перевозок и выбором наиболее эффективных транспортных средств. При этом необходимо определить, кто главным образом обеспечит эффективную работоспособность логистической системы, т. е. кто будет организатором и оператором этой системы.

Присутствуют различные способы решения вопросов логистического обеспечения движения материальных потоков, которые реализуются как транспортными экспедиторами и логистическими провайдерами, так и самими перевозчиками. Однако участие посредников в организации и управлении логистической системой приводит к закономерным экономическим противоречиям, поскольку задачи участников этой системы различны, для одних – это максимизация прибыли от их деятельности в этой системе, для других – сокращение расходов на транспортировку и сопровождение товаров. В результате получается, что полноценная реализация логистических принципов в цепях поставок усложняется, что в свою очередь влияет на уровень эффективности функционирования логистической системы.

Предполагается, что технико-эксплуатационные особенности различных видов транспорта при их взаимодействии на основе автомобильного транспорта обеспечат перевозчикам надежное положение на рынке транспортных услуг, особенно в условиях повышения спроса на перевозки мелкими отправлениями различным адресатам, которые, в свою очередь, ускоряют развитие автоматизированной обработки данных о товаропотоках в условиях роста контейнеризации перевозок и пакетизации товаров. Среди основных задач перевозчика в логистической системе можно выделить предоставление услуг по комплексному обслуживанию товаропотоков, анализ узких мест и неэффективных звеньев цепей поставок, выработка оптимальных решений по совершенствованию цепей поставок.

Современные рыночные факторы стимулируют развитие персонального подхода к оптимизации цепей поставок товаров в части повышения их эффективности путем сокращения барьеров и повышения скорости движения грузопотока, исключения дублирующих звеньев, сокращения операционных издержек. Важное значение имеет размер транспортных издержек, который в основном зависит от схем маршрутизации, разрабатываемых в соответствии с требованиями заказчика и перевозчика с учетом возможностей доступа к соответствующей транспортно-логистической инфраструктуре и характеристик грузов.

При принятии организационно-экономических решений по совершенствованию логистической системы, следует учитывать показатели риск-аппетита, т.е. приемлемый уровень рисков, на который можно пойти при осуществлении логистической деятельности или выполнении отдельных ее операций, которые несут в себе риски. Так, уменьшение влияния показателей рисков срыва поставок с помощью увеличения уровня запасов в пути будет стоить предприятию столько, на сколько придется увеличить издержки на транспортировку и содержание этих дополнительных запасов.

При этом важно учитывать, что полностью избавиться от влияния рисков на деятельность логистических систем перевозок грузов невозможно. Если после выбора метода управления влиянием рисков (принятие их воздействия, смягчение последствий или защита от риска) результат оценки остаточного влияния рисков превышает риск-аппетит, необходимо пересмотреть уровень приемлемости влияния рисков либо выбрать в качестве метода управления избежание последствий рисков, который предполагает отказ от выполнения отдельных логистических операций или всей логистической деятельности, несущей в себе как потенциальные выгоды, так и риски.

Список использованных источников

1. Менар К. Экономика организаций: пер. с франц. / Под ред. А.Г. Худокормова. – М.: Инфра-М, 1996.
2. Корнилов С.Н. Основы логистики: учеб. пособие / С.Н. Корнилов, А.Н. Рахмангулов, Б.Ф. Шаульский. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 302 с.
3. Смехов А.А. Основы транспортной логистики: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1995.

УДК 621.43

ГАЗЫ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Быстренков О.С.

Белорусский национальный технический университет
e-mail: oleg.bystrenkov@mail.ru

Abstract. Gases such as propane, butane, methane and hydrogen are used as fuel for internal combustion engines. They can be either liquefied or compressed before being fed into the engine. The terms used in the literature and regulations differ from source to source. This makes it difficult to understand and use them correctly.

По состоянию, в котором газ находится перед подачей в двигатель, различают сжатые и сжиженные газы [1,2].

Сжатые газы – газы, остающиеся в газообразном состоянии при сжатии их до любого высокого давления в нормальных температурных условиях.

Сжиженные газы – газы, которые превращаются в жидкость при сравнительно невысоком давлении и нормальных температурных условиях или при атмосферном давлении и относительно небольшом снижении температуры или превращенные в жидкость глубоким охлаждением и сохраняются в жидком виде в теплоизолированных сосудах (термосах).

Исходя из данных определений, следует разобраться с терминами, встречающимися в литературе и в государственных стандартах в нашей стране и за рубежом. К примеру, в странах СНГ сжиженными углеводородными газами (СУГ), со времен СССР, называют сжиженные пропан, бутан и их смеси. Во многих странах эти продукты называют сжиженные нефтяные газы (СНГ). Часто смесь пропан-бутана называют сжиженный пропан-бутан (СПБ). Также, если рассматривать именно сжиженные газы, можно встретить аббревиатуры СПГ и СЖПГ, обе они будут соответствовать одному термину – сжиженные природный газ. В данном термине под словом «природный» часто подразумевают газ метан, так как он является основным компонентом природного газа, который также является углеводородным газом, так как состоит в основном из углеводородного газа – метана (СН₄). Таким образом, за одним и тем же продуктом (сжиженным пропан-бутаном) в нормативных документах и технической литературе установились три термина: СУГ, СНГ, СПБ. Аналогичная ситуация наблюдается со сжатым метаном. Встречаются термины сжатый природный газ (опять же СПГ), компримированный (компрессированный) природный газ (КППГ), сжатый газ метан (СМ).

За рубежом встречаются следующие термины: LPG (liquefied petroleum gas) – сжиженный нефтяной газ, LNG (liquefied natural gas) – сжиженный натуральный (природный) газ, LHG (liquefied hydrocarbon gas) – сжиженный углеводородный газ, CNG (compressed natural gas) – сжатый натуральный (природный) газ, CMG (compressed methane gas) – сжатый газ метан и др.

Если рассматривать содержание данных терминов, то, к примеру, к термину LPG относятся углеводороды С₃, С₄ (включая нормальный пропан, бутан, изобутан) и их смеси, которые получают именно из нефтяного попутного газа, а термину LNG соответствуют углеводороды С₁, С₂, С₃, получаемые из природного (натурального) газа.