

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

А.Р. Ефимов

УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Методические указания по курсу

«Управление логистикой в электроэнергетике и электротехнике»
для студентов, обучающихся по направлению
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

УДК 65
ББК 31.279.2
Ц 975

*Утверждено учебным управлением ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ»
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре
Электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий

Ефимов, А.Р.

Управление логистикой в электроэнергетике и электротехнике:
метод. указания / М.: Издательство МЭИ, 2020. – 50 с.

Методические указания по курсу «Управление логистикой в электроэнергетике и электротехнике», в том числе для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» (13.04.02) в Институте электротехники и электрификации. Полезно для всех преподавателей и студентов, изучающих логистику с учетом специфики указанного направления подготовки.

**УДК 65
ББК 31.279.2**

© Национальный исследовательский
университет «МЭИ», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЛОГИСТИКА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ – БАЗОВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. Логистика. Энергетическая логистика	5
1.2. Термины и понятия логистики	6
1.3. Принципы и основные положения	8
1.4. Функциональные области и задачи логистики	10
1.5. Интеграция и связь логистики с маркетингом, финансами и планированием производства.....	13
1.6. Государственное регулирование электроэнергетики.....	14
1.7. Логистические цепи, системы и их структура	20
2. СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЛОГИСТИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ	25
2.1. Производственная логистика. Материальные потоки и сервис. Обратная (реверсивная, возвратная) логистика	25
2.2. Логистика снабжения и закупочная логистика.....	28
2.3. Логистика запасов	32
2.4. Транспортная логистика.....	34
2.5. Распределительная логистика и сбыт	37
2.6. Информационная логистика	40
2.7. Управление в логистике, определение и оптимизация логистических затрат	42
2.8. Планирование и прогнозирование в логистике	44
2.9. Глобальная логистика.....	46
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Технической базой функционирования и развития промышленности является энергетика, которая занимает важное место в экономике промышленного производства и в значительной степени определяет уровень его конкурентоспособности.

Федеральным законом от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» установлено, что электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения¹.

Основные задачи экономики энергетики — это выявление рациональных направлений развития и эксплуатации энергетического хозяйства предприятия, его отдельных элементов, установление методов эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

В свою очередь, одним из самых необходимых инструментов обеспечения перечисленных процессов в электроэнергетике и электротехнике является логистика. Как будет показано далее, только их прочная связь между собой, а также с базовыми положениями менеджмента (включая маркетинг) позволяет полноценно решать соответствующие задачи.

В настоящее время существует термин «энергетическая логистика», описывающий особенности передачи энергии. Также во всех «общепринятых» направлениях логистики (таких, как закупочная, производственная, распределительная, транспортная, информационная) есть нюансы и особенности, относящиеся именно к энергетике.

К сожалению, мало трудов, исследований и публикаций по энергетической логистике. Большинство пособий по логистике либо вообще не затрагивают энергетическую специфику, энергетику, или делают это отрывочно, вскользь. К счастью, в трудах специалистов по энергетике встречаются существенные данные, хотя и не связанные напрямую с логистикой, но позволяющие рассматривать логистику на их базе, например «Экономика энергетики» (под редакцией Н.Д. Рогалёва).

Вообще, заметно большое влияние государства, в т.ч. на энергетическую логистику, а собственно - высокий уровень регулирования, что создает определённую специфику и нашло отражение в данной работе.

Данная работа – попытка систематизировать и показать специфику энергетической логистики, её основных разновидностей и направлений.

¹ Здесь и далее в тексте настоящего пособия сведения из законодательных актов и аналогичных документов имеют исключительно ознакомительный характер, могут иметь лакуны и сокращения. Для использования на практике этих документов необходимо использовать их официальные тексты, проверив их актуальность.

1. ЛОГИСТИКА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ – БАЗОВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Логистика. Энергетическая логистика

Исторически логистика развивалась как дисциплина, определяющая снабжением армий разных стран. Упоминания об этом появлялись достаточно давно (только несколько примеров - Византия; армия Наполеона; армия США во время второй мировой войны) И начиная с середины 20-го века понятие начало использоваться в экономике, и вскоре – в менеджменте, в том числе промышленных предприятий.

Любопытно, но до настоящего времени нет общепризнанного, признаваемого очевидным термина «логистика». Есть десятки вариантов, и по-прежнему каждый автор добавляет своё собственное прочтение.

Логистика:

1. Наука об управлении материальными потоками, связанной с ними информацией, финансами и сервисом в определенной микро-, мезо- или макроэкономической системе для достижения поставленных перед ней целей с оптимальными затратами ресурсов;

2. Инструментарий интегрального управления материальными и связанными с ними информационными и финансовыми потоками, а также сопутствующим сервисом, способствующим достижению целей организации бизнеса с оптимальными затратами ресурсов;

3. Наука о рациональной организации производства, транспорта и распределении, которая комплексно охватывает вопросы снабжения предприятия, распределения и сбыта готовой продукции;

4. Комплексное направление в науке, охватывающее проблемы управления материальным и информационным потоками в их взаимодействии;

5. Научная дисциплина об управлении потоками в системах;

6. Междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей повышения эффективности материальных потоков;

7. Наука о рациональной организации производства и распределении, позволяющая комплексно с системных позиций охватывать вопросы снабжения, организовывать сбыт и распределение готовой продукции;

8. Процесс планирования, реализации, контроля затрат, перемещения и хранения материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, а также связанной с ними информации о поставке товаров от

места производства до места потребления в соответствии с требованиями клиентов;

9. Процесс управления производством, движением и хранением материалов, изделий и товаров, а также сопутствующих им информационных потоков посредством организации каналов товародвижения так, что текущие и будущие затраты минимизируются при условии высокоэффективного выполнения и доставки заказов;

10. Организация системы, включающая производство, хранение, транспортировку и распределение продукции с максимальной прибылью; и множество других.

Предлагается ещё один вариант формулировки:

Логистика – это наука о перемещении материальных объектов, в том числе электричества и тепла, с минимальными финансовыми и временными затратами.

Энергетическая логистика — это наука об управлении и оптимизации потоков электричества, газа, воды, тепла, нефти и др., транспортируемых неподвижным транспортом (трубопроводами, проводами и т. п.), потоков соответствующих услуг, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков в соответствующих системах электро-, газо-, водо-, тепло-, нефте- и др. снабжения, химической промышленности и других непрерывных производствах, где используется большое количество совместно работающего оборудования, связанного между собой трубами и/или проводами, для достижения поставленных перед ними целей.

Наибольший интерес в данном пособии представляют **электроэнергетическая логистика и электротехническая логистика.**

1.2. Термины и понятия логистики

Логистическая концепция для организации бизнеса — парадигма (руководящая идея), взгляд на логистику как на платформу поддержки бизнеса и инструментарий оптимизации ресурсов фирмы при управлении основными и сопутствующими потоками.

Логистическая операция — обособленная совокупность действий, направленная на преобразование материального и (или) информационного потока (складирование, транспортировка, комплектация, погрузка, разгрузка, внутреннее перемещение: сбор, хранение и обработка данных и т.д.).

Логистическая сеть — полное множество звеньев логистической системы, между которыми установлены взаимосвязи по основным и (или) сопутствующим потокам в рамках анализируемой или проектируемой логистической системы.

Логистическая система — адаптивная система с обратной связью, выполняющая логистические операции, состоящая из нескольких подсистем и имеющая развитые связи с внешней средой (инфраструктура экономики отдельной страны или группы стран, промышленное или торговое предприятие, комплекс и т.д.).

Логистическая стратегия — долгосрочное, качественно определенное направление развития логистики, касающееся форм и средств ее реализации в фирме, межфункциональной и межорганизационной координации и интеграции, сформулированное высшим менеджментом компании в соответствии с корпоративными целями.

Логистическая технология — стандартная (стандартизированная) последовательность (алгоритм) выполнения отдельной логистической функции и (или) логистического процесса в функциональной области логистики и (или) логистической системе, поддерживаемая соответствующей информационной системой и воплощающая определенную логистическую концепцию.

Логистическая функция (на микроуровне — с позиций конкретного бизнеса) — обособленная совокупность логистических операций, выделенная с целью повышения эффективности менеджмента, управления логистическим процессом и степени управляемости логистической организации бизнеса.

Логистическая цепь

1. Множество звеньев логистической системы, упорядоченное по основному и (или) сопутствующему потоку в соответствии с параметрами заказа конечного потребителя в пределах отдельной функциональной области логистики или логистического канала.

2. Линейно упорядоченное множество участников логистического процесса (конкретной агентской фирмы, конкретного перевозчика и т.д.), осуществляющих логистические операции по доведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой.

Логистические издержки — затраты на выполнение логистических операций: складирование, транспортировку и т.д.; сбор, хранение и передачу данных о заказах, запасах, поставках и т.д.

Логистический бизнес-процесс — взаимосвязанная совокупность операций и функций, переводящих ресурсы компании (при управлении материальными и сопутствующими потоками) в результат, задаваемый логистической стратегией фирмы.

Логистический канал

1. Обособленная совокупность звеньев логистической системы, ориентированных по основному потоку, сформированному с целью выполнения маркетинговых требований и (или) экономии на масштабах логистической деятельности за счет гармонизации транзакционных

единиц упаковки, хранения, грузопереработки и транспортировки продукции.

2. Частично упорядоченное множество различных посредников, осуществляющих доведение материального потока от конкретного производителя до его потребителей.

Логистический менеджмент

1. В фирме (когда она является «хозяином» логистического процесса) представляет собой администрирование логистической системы, т.е. выполнение основных управленческих функций (организация, планирование, регулирование, координация, контроль, учет и анализ) для достижения целей логистической системы.

2. Персонал, управляющий логистическим процессом, который по своей роли в управленческой иерархии фирмы и организационных уровнях логистической системы можно разделить на высший, средний и управленческий персонал нижнего звена.

Логистический микс (правило «7R») — обеспечение наличия нужного продукта в требуемом количестве и заданного качества в нужном месте в установленное время для конкретного потребителя с наилучшими затратами.

Логистический процесс — определенным образом организованная во времени последовательность выполнения логистических операций/функций, позволяющая достигнуть заданные на плановый период цели логистической системы или ее сетевых (функциональных) подразделений.

Логистический процесс на складе — управление логистическими операциями, связанными с грузопереработкой (операционное управление), и координация смежных служб, обеспечивающих эффективное функционирование склада.

Логистический сервис

1. Комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров, неразрывно связан с процессом распределения. Объектом логистического сервиса являются различные потребители материального потока.

2. Процесс предоставления логистических услуг (в результате выполнения соответствующих операций или функций) внутренним или внешним

1.3. Принципы и основные положения

Повышение стоимости энергоносителей вынуждает искать методы повышения экономичности перевозок, причём решить эту задачу только лишь за счет рационализации работы транспорта невозможно, необходима интеграция всех участников материального процесса.

Возможность применения логистики в экономике обусловлена современными достижениями научно-технического прогресса. Создаются и начинают широко применяться разнообразные средства труда для работы с материальными потоками. При этом ключевое значение для развития логистики играет компьютеризация управления.

В середине 70-х годов прошлого века «сошлись» три предпосылки, которые дали резкий толчок развитию логистики:

энергетический кризис, который существенно поменял структуру потребления, что нанесло громадный ущерб компаниям, имеющим большие запасы;

переход от рынка продавца к рынку покупателя, что заставило производителя подстраиваться под потребности потребителей, что способствовало развитию «вытягивающих» систем производства; 3) развитие компьютерных технологий, позволяющих отслеживать материальные потоки в реальном масштабе времени.

Основные методы, применяемые для решения научных и практических задач в области логистики:

1. методы системного анализа;
2. методы теории исследования операций;
3. методы теории графов;
4. методы теории игр;
5. кибернетический подход;
6. методы прогнозирования.

Последовательность формирования логистической системы, следующая:

1. определяются и формируются цели функционирования системы;
2. на основании анализа цели и ограничений внешней среды определяются требования, которым должна удовлетворять система;
3. на базе этих требований формируются некоторые подсистемы;
4. анализируются различные варианты и выбираются подсистемы, которые затем организуются в единую систему.

К технологическим особенностям энергетического производства относят:

1. совпадение во времени процесса производства и потребления энергетической продукции.

Ни тепловую, ни электрическую энергию нельзя складировать и запасать. Энергосистемы должны выдавать столько энергии и мощности, сколько требуется в данный момент. Эта особенность технологии обуславливает высокие требования к надежной работе энергосистем и качеству электроэнергии. Надежность является одним из важнейших требований в энергетике.

Для обеспечения надлежащего уровня надежности в энергосистеме используют:

2. резервирование, т.е. создание резервов мощности, необходимых для замены вышедших из строя агрегатов, для проведения ремонта энергосистем и для поддержания качества выдаваемой энергии (частоты и напряжения в электрической сети), а также формирование резервных запасов топлива, воды и т.п.;

3. широкую взаимозаменяемость генерирующих установок в энергосистеме. Так, электроэнергию производят на конденсационных электростанциях, теплоэлектроцентралях, гидростанциях, атомных электростанциях, а тепло отпускают теплоэлектроцентрали, котельные или утилизационные установки. На этих станциях и котельных могут быть установлены агрегаты различных типов, работающие на разных параметрах пара и различных видах топлива. Многовариантность имеется и на стадиях транспорта энергии и использования ее потребителями;

4. взаимозаменяемость видов продукции, т.е. возможность применения различных энергоносителей в установках. Например, использование природного газа или электрической энергии в нагревательных печах, парового или электрического привода компрессоров и др.;

5. высокую динамичность энергопотребления. Это обуславливает высокие требования к маневренности генерирующих установок, так как в каждый момент времени необходимо производить такое количество энергии, которое требуется потребителю. Маневренность агрегата должна обеспечить возможность работы энергосистемы по заданному графику.

1.4. Функциональные области и задачи логистики

Материальные потоки образуются в результате деятельности различных предприятий. При этом основными являются:

1. транспортные предприятия;
2. предприятия оптовой торговли;
3. коммерческо-посреднические фирмы;
4. предприятия-изготовители.

Каждое из перечисленных предприятий специализируется на осуществлении какой-либо группы логистических функций, то есть укрупненной группе логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы.

В настоящем пособии наибольший интерес представляют предприятия-изготовители, а именно – предприятия электроэнергетические и электротехнические.

Основные логистические функции:

1. формирование хозяйственных связей по поставкам товаров или оказанию услуг, их развитие и рационализация;
2. определение объема и направленности материального потока;
3. прогнозирование потребности в перевозках;
4. определение последовательности продвижения материального потока;
5. организация и развитие складского хозяйства;
6. управление запасами в сфере обращения;
7. осуществления перевозки и всех необходимых операций в пути следования;
8. выполнение операций, непосредственно предшествующих и завершающих перевозку;
9. управление складскими операциями.

Две характерные особенности приведенного комплекса логистических функций:

1. все перечисленные функции взаимоувязаны;
2. носителями функций выступают субъекты, участвующие в логистическом процессе.

Критерием эффективности реализации логистических функций является степень достижения конечной цели логистической деятельности, выраженной шестью правилами логистики.

На макроуровне цепь, через которую последовательно проходит материальный поток, состоит из нескольких предприятий (поставщик, производитель, дистрибьютор).

Основными видами деятельности логистики являются транспортировка, поддержание запасов и выполнение заказов.

Вспомогательными видами деятельности являются приобретение, упаковка, складирование, погрузка-разгрузка, календарное планирование, обеспечение информацией.

Транспортировка – основной вид деятельности, так как на него приходится $1/3$ до $2/3$ всех затрат логистики. Управление транспортировкой включает в себя:

1. выбор видов и типов транспортных средств;
2. выбор маршрутов следования;
3. использование возможностей выбранного транспортного средства.

Поддержание запасов – на «типичных» предприятиях составляет от $1/3$ до $2/3$ всех затрат логистики. Управление запасами означает поддержание минимально возможного уровня запасов для обеспечения требуемого уровня потребления.

Однако спецификой энергетики является значительное доминирование транспортировки (т.е. передачи энергии) над запасами.

Запасов самой электроэнергии в промышленных масштабах крайне мало. О запасах в энергетической промышленности можно говорить только применительно к деятельности «второго эшелона» – запасы запасных частей, инструментов и оборудования. В электротехнической промышленности добавляются запасы сырья, полуфабрикатов и т.п.

Выполнение заказов – основной вид деятельности, т.к. эффективность логистики определяется именно этим видом деятельности. Управление выполнением заказов осуществляется на 3 этапах:

1. до обслуживания клиента;
2. в процессе обслуживания клиента;
3. после выполнения заказа.

Выделяют пять функциональных областей логистики: закупочную, производственную, распределительную, транспортную и информационную.

Закупочная логистика решает задачу обеспечения предприятия сырьем и материалами – выбираются поставщики, заключаются договоры и контролируется их исполнение. На практике границы деятельности закупочной логистики определяются условиями договора с поставщиками и составом функций службы снабжения внутри предприятия.

Производственная логистика решает задачи в процессе управления материальным потоком внутри предприятия. Специфика этого этапа заключается в том, что основной объем работ по проведению потока выполняется в пределах территории одного предприятия. Основной круг задач в этой области – управление материальными потоками в процессе осуществления производства.

Распределительная логистика решает задачи по управлению материальными потоками в процессе реализации готовой продукции. Этим занимаются производственные предприятия и предприятия-посредники.

Реализация функции распределения иначе называется сбытом продукции. В сферу внимания распределительной логистики материальный поток попадает, еще находясь в производственных цехах, т.к. вопросы тары и упаковки, размера изготавливаемой партии и времени, к которому эта партия должна быть изготовлена, начинают решаться на более ранних стадиях управления материальным потоком.

Транспортная логистика решает задачи по управлению материальными потоками на транспортных участках. Доведение материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя, можно разделить на две большие группы:

1. работа, выполняемая транспортом специальных транспортных организаций;
2. работа, выполняемая собственным транспортом.

Информационная логистика рассматривает организацию информационных потоков внутри предприятия, а также обмен информацией между различными участниками логистических процессов, находящимися на значительных расстояниях друг от друга (например, с помощью средств спутниковой связи).

Объектом исследования информационная логистики выступают информационные системы, обеспечивающие управление материальными потоками, используемая микропроцессорная техника, информационные технологии. Результаты движения материальных потоков зависят от рациональности организации движения информационных потоков.

На микроуровне цепь, через которую последовательно проходит материальный поток, чаще всего состоит из различных служб одного предприятия (снабжения, производства и сбыта).

При традиционном подходе задача управления сквозным материальным потоком не ставится и не решается, в результате такие показатели как себестоимость, надежность, качество и т.д. на выходе из цепи складываются в значительной степени случайно.

При логистическом подходе объектом управления выступает сквозной материальный поток, показатели материального потока на выходе становятся управляемыми.

Принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками заключается в выделении единой функции управления прежде разрозненными материальными потоками; технической, технологической, экономической и методологической интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, обеспечивающую эффективное управление материальными потоками.

1.5. Интеграция и связь логистики с маркетингом, финансами и планированием производства

Логистический подход к функциональному планированию на предприятии предполагает выделение специальной логистической службы, которая должна управлять материальным потоком начиная от формирования договорных отношений с поставщиками и заканчивая доставкой покупателям готовой продукции.

Логистика совместно с маркетингом решает следующие задачи:

1. планирование товара, определение ассортиментной специализации производства;
2. планирование услуг, оптимизация рыночного поведения по наивыгоднейшему сбыту.

Логистика тесно взаимодействует с планированием производства, участвуя в принятии решений о запуске продукции в производство:

1. в формировании графиков выпуска готовой продукции;
2. в доставке сырья и перемещению готовой продукции; – в оптимизации уровня качества продукции и его контроля.

Деятельность службы логистики и финансов пересекаются в связи с расходами на обеспечение движения материального потока, совместно осуществляется контроль за транспортными, производственными и складскими расходами. Кроме того, оптимизация материального потока должна происходить не только на основании экономических расчетов, но и финансовых возможностей предприятия.

1.6. Государственное регулирование электроэнергетики

Логистика в электроэнергетике и электротехнике подвержена значительному государственному регулированию. В первую очередь, Федеральным законом от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике». Далее – в сжатом виде выдержки из закона, оказывающего безусловное влияние на все логистические процессы в Российской Федерации.

Глава 1. Общие положения

Статья 1. Предмет регулирования настоящего Федерального закона

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые **основы экономических отношений в сфере электроэнергетики**, определяет полномочия органов государственной власти на регулирование этих отношений, **основные права и обязанности субъектов электроэнергетики** при осуществлении деятельности в сфере электроэнергетики (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) и потребителей электрической энергии. ...

Статья 3. Определение основных понятий

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

электроэнергетика - отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, сбыта и потребления электрической энергии с использованием производственных и иных имущественных объектов (в том числе входящих в Единую энергетическую систему России),

принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики или иным лицам. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения;

Единая энергетическая система России - электроэнергетическая система, которая расположена в пределах территории Российской Федерации и централизованное оперативно-диспетчерское управление которой осуществляется системным оператором Единой энергетической системы России;

электроэнергетическая система - совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, связанных общим режимом работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;

субъекты электроэнергетики - лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности;

потребители электрической энергии - лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд;

потребители мощности - лица, приобретающие мощность, в том числе для собственных бытовых и (или) производственных нужд и (или) для последующей продажи, лица, реализующие электрическую энергию на розничных рынках, лица, реализующие электрическую энергию на территориях, на которых располагаются электроэнергетические системы иностранных государств; ...

объекты электросетевого хозяйства - линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование;

услуги по передаче электрической энергии - комплекс организационно и технологически связанных действий, в том числе по оперативно-технологическому управлению, которые обеспечивают передачу электрической энергии через технические устройства электрических сетей в соответствии с обязательными требованиями и совершение которых может осуществляться с учетом особенностей, установленных пунктом 11 статьи 8 настоящего Федерального закона;

оперативно-технологическое управление - комплекс мер по управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, если эти объекты и устройства не включены субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в перечень объектов, в отношении которых осуществляется выдача оперативных диспетчерских команд и распоряжений;

оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике - комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, если эти объекты и устройства влияют на электроэнергетический режим работы энергетической системы и включены соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в перечень объектов, подлежащих такому управлению;

услуги по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике - оперативно-диспетчерское управление, осуществляемое в целях обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии, соответствующих обязательным требованиям;

энергосбытовые организации - организации, осуществляющие энергосбытовую деятельность;

цены (тарифы) в электроэнергетике - система ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за электрическую энергию (мощность), а также за услуги, оказываемые на оптовом и розничных рынках (далее - цены (тарифы)); ...

комбинированная выработка электрической и тепловой энергии - режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии;

коммерческий учет электрической энергии (мощности) - процесс измерения количества электрической энергии и определения объема мощности, сбора, хранения, обработки, передачи результатов этих измерений и формирования, в том числе расчетным путем, данных о количестве произведенной и потребленной электрической энергии (мощности) для целей взаиморасчетов за поставленную электрическую энергию и мощность, а также за связанные с указанными поставками услуги; ...

технологически изолированные территориальные электроэнергетические системы - энергетические системы, находящиеся на территориях, которые определяются Правительством Российской Федерации и технологическое соединение которых с Единой энергетической системой России отсутствует; ...

установленная генерирующая мощность - электрическая мощность объектов по производству электрической и тепловой энергии на момент введения в эксплуатацию соответствующего генерирующего объекта; ...

объекты электроэнергетики - имущественные объекты, непосредственно используемые в процессе производства, передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и сбыта электрической энергии, в том числе объекты электросетевого хозяйства;

организации коммерческой инфраструктуры - организации, на которые в установленном порядке возложены функции обеспечения коммерческой инфраструктуры;

энергетическая эффективность электроэнергетики - отношение поставленной потребителям электрической энергии к затраченной в этих целях энергии из невозобновляемых источников;

возобновляемые источники энергии - энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках; ...

надежность электроэнергетической системы - способность электроэнергетической системы осуществлять производство, передачу электрической энергии (мощности) и снабжение потребителей электрической энергией в едином технологическом процессе и возобновлять их после нарушений;

устойчивость электроэнергетической системы - способность электроэнергетической системы сохранять синхронную работу электрических станций после отключений линий электропередачи, оборудования объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок;

энергопринимающая установка, энергопринимающее устройство - аппарат, агрегат, оборудование либо объединенная электрической связью их совокупность, которые предназначены для преобразования электрической энергии в другой вид энергии для ее потребления и

функционируют совместно с другими объектами электроэнергетики в составе электроэнергетической системы;

энергосбытовая деятельность - деятельность по продаже произведенной и (или) приобретенной электрической энергии, осуществляемая на розничных рынках в пределах Единой энергетической системы России и на территориях, технологическое соединение которых с Единой энергетической системой России отсутствует; ...

интеллектуальная система учета электрической энергии (мощности) - совокупность функционально объединенных компонентов и устройств, предназначенная для удаленного сбора, обработки, передачи показаний приборов учета электрической энергии, обеспечивающая информационный обмен, хранение показаний приборов учета электрической энергии, удаленное управление ее компонентами, устройствами и приборами учета электрической энергии, не влияющее на результаты измерений, выполняемых приборами учета электрической энергии, а также предоставление информации о результатах измерений, данных о количестве и иных параметрах электрической энергии в соответствии с правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), утвержденными Правительством Российской Федерации. ...

Статья 5. Технологическая и экономическая основы функционирования электроэнергетики

1. **Технологическую основу** функционирования электроэнергетики составляют единая национальная (общероссийская) электрическая сеть, территориальные распределительные сети, по которым осуществляется передача электрической энергии, и единая система оперативно-диспетчерского управления.

2. **Экономической основой** функционирования электроэнергетики является обусловленная технологическими особенностями функционирования объектов электроэнергетики система отношений, связанных с производством и оборотом электрической энергии и мощности на оптовом и розничных рынках. ...

Статья 6. Общие принципы организации экономических отношений и основы государственной политики в сфере электроэнергетики

1. Общими принципами организации экономических отношений и основами государственной политики в сфере электроэнергетики являются:

обеспечение **энергетической безопасности** Российской Федерации;

технологическое **единство** электроэнергетики;

обеспечение **бесперебойного и надежного** функционирования электроэнергетики в целях удовлетворения спроса на электрическую

энергию потребителей, обеспечивающих надлежащее исполнение своих обязательств перед субъектами электроэнергетики;

свобода экономической деятельности в сфере электроэнергетики и единство экономического пространства в сфере обращения электрической энергии с учетом ограничений, установленных федеральными законами;

соблюдение **баланса экономических интересов** поставщиков и потребителей электрической энергии;

использование **рыночных отношений и конкуренции** в качестве одного из основных инструментов формирования устойчивой системы удовлетворения спроса на электрическую энергию при условии обеспечения надлежащего **качества и минимизации стоимости** электрической энергии;

обеспечение **недискриминационных** и стабильных условий для осуществления предпринимательской деятельности в сфере электроэнергетики, обеспечение **государственного регулирования** деятельности субъектов электроэнергетики, необходимого для реализации принципов, установленных настоящей статьей, при регламентации применения **методов государственного регулирования**, в том числе за счет установления их **исчерпывающего перечня**;

содействие посредством мер, предусмотренных федеральными законами, развитию **российского энергетического машиностроения и приборостроения, электротехнической промышленности** и связанных с ними сфер услуг;

обеспечение **экономически обоснованной** доходности инвестированного капитала, используемого при осуществлении субъектами электроэнергетики видов деятельности, в которых применяется **государственное регулирование цен (тарифов)** (далее - регулируемый вид деятельности);

обеспечение **экологической безопасности** электроэнергетики;

экономическая обоснованность оплаты мощности генерирующих объектов поставщиков в части обеспечения ими выработки электрической и тепловой энергии.

2. Государственная политика в сфере электроэнергетики направлена на обеспечение соблюдения **общих принципов** организации экономических отношений в сфере электроэнергетики, установленных настоящим Федеральным законом.

Как видно, в некоторых частях закона имеются указания на особенности использования не только электрической, но и тепловой энергии, в других упоминается только электрическая энергия.

Изучение положений закона подтверждает высокую долю государственного регулирования в электроэнергетике. Такая парадигма

принята не во всех государствах. Эту особенность необходимо учитывать при осуществлении предпринимательской деятельности.

1.7. Логистические цепи, системы и их структура

Совокупный материальный поток определяется суммированием материальных потоков, протекающих на отдельных участках. На пути движения с ним осуществляются различные операции: разгрузка, распаковка, перемещение и т.д. (логистические операции). Объем работ по отдельной операции, рассчитанный за определенный период времени, представляет собой материальный поток по соответствующей операции.

Материальный поток – материальные объекты, рассматриваемые в процессе приложения к ним различных логистических операций и отнесенные к временному интервалу.

Большое разнообразие грузов и логистических операций осложняет изучение и управление материальным потоком. Решая конкретную задачу, необходимо четко обозначить, какие именно потоки исследуются.

Материальные потоки определяются по следующим признакам: по отношению к логистической системе, натурально-вещественному составу потока, количеству образующих поток грузов, удельному весу образующего поток груза, степени совместимости груза, консистенции грузов.

По отношению к логистической системе: внешний; внутренний; входной; выходной. По натурально-вещественному составу потока: одноассортиментный и многоассортиментный. По количеству образующих поток грузов: массовые (железнодорожный состав, автоколонна); крупные (несколько вагонов); средние (одинокые вагоны, автомобили); мелкие. По степени совместимости груза: совместимые и несовместимые. По консистенции грузов: насыпные (зерно); навалочные (соль, уголь, руда, песок); тарно-штучные; наливные (нефть). Можно рассматривать также транспортируемые линейными способами (электричество, тепло, газ и другие).

Материальный поток образуется в результате совокупности определенных действий с материальными объектами. Эти действия называются логистическими операциями. Для управления материальным потоком необходимо принимать, обрабатывать и передавать информацию, соответствующую потоку. Выполняемые при этом действия также относятся к логистическим операциям.

Логистическая операция – совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потока.

Классификация логистических операций осуществляется по признакам: переходу права собственности на товар, изменению потребительских свойств, природе потока.

По переходу права собственности на товар: односторонние и двусторонние. По изменению потребительских свойств: с добавленной стоимостью и без добавленной стоимости. По природе потока: с материальным потоком и с информационным потоком.

Макрологистическая система – крупная система управления материальным потоком, охватывающая предприятия-производителей, посреднические, торговые, транспортные фирмы, расположенные в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистическая система представляет собой инфраструктуру экономики региона, страны или группы стран.

Микрологистическая система – подсистема макрологистической. Это производственные и торговые предприятия, производственные комплексы.

Энергетическая логистика — это наука об управлении и оптимизации потоков электричества, газа, воды, тепла, нефти и др., транспортируемых неподвижным транспортом (трубопроводами, проводами и т. п.), потоков соответствующих услуг, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков в соответствующих системах электро-, газо-, водо-, тепло-, нефте- и др. снабжения, химической промышленности и других непрерывных производствах, где используется большое количество совместно работающего оборудования, связанного между собой трубами и/или проводами, для достижения поставленных перед ними целей.

Очевидно, что к энергетической логистике не относится управление и оптимизация потоков энергоресурсов (угля, сжиженного и сжатого газа, воды, нефти и др.), транспортируемых подвижным транспортом (железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным), потоков соответствующих услуг, а также связанных с ними информационных и финансовых потоков, потому что это исчерпывающе описано в соответствующих разделах транспортной логистики.

В дальнейшем для простоты изложения потоки электричества, газа, жидкости и теплоты, транспортируемые неподвижными средствами транспорта (трубопроводами, проводами и т. п.), обобщённо называются энергетическими потоками. А системы, основной сферой деятельности которых является энергетическая логистика, обобщённо называются логистическими энергетическими системами (ЛЭС).

Особенности энергетических потоков

С точки зрения логистики энергетические потоки существенно отличаются от потоков энергетических ресурсов, характерных для других видов транспортной логистики, в которых используется подвижный транспорт. Их можно охарактеризовать следующими признаками:

1. энергетические потоки являются физически неразрывными потоками, в то время как потоки энергетических ресурсов в других видах транспортной логистики состоят из отдельных партий;

2. физические и химические свойства энергетических потоков (давление, температура, теплоёмкость, плотность, газовая постоянная, напряжение, сила тока, содержание метана, этана, пропана, сероводорода, воды, солей и др.) в энергетической логистике могут изменяться, в то время как свойства энергетических ресурсов в других видах транспортной логистики поддерживаются практически без изменения.

Особенности энергетической логистики

Характерные особенности энергетической логистики обусловлены неподвижностью транспортных средств и особенностями энергетических потоков. К её основным особенностям относятся:

1. непрерывность осуществления логистических активностей (производства, добычи, подготовки к транспорту, транспорта, хранения и др.);

2. использование для транспорта неподвижных транспортных средств — электропроводов, трубопроводов и т. п.;

3. жёсткая механическая связь всех элементов энергетических систем между собой в одно целое неподвижными транспортными средствами — проводами, трубопроводами и т. п.;

4. необходимость использовать для энергетической логистики наряду с математикой и экономикой, применяемых для других видов транспортной логистики, знаний из фундаментальных и технических наук, например, физики, химии, газовой динамики, гидравлики, термодинамики, теплотехники, электротехники и др.;

5. высокая стоимость основных средств энергетических систем;

6. высокая цена принимаемых решений при управлении энергетическими системами;

7. повышенная опасность для окружающей среды, имущества, здоровья и жизни людей при аварии в энергетической системе;

8. взаимное влияние элементов энергетической системы друг на друга и в целом на систему, например, изменение ситуации во всей энергетической системе при возникновении изменения, например, режима работы одного из её элементов или параметров окружающей среды;

9. известность взаимных связей между параметрами энергетических потоков, которые подчиняются математическим закономерностям из фундаментальных и технических наук, например, физики, химии, газовой динамики, гидравлики, термодинамики, теплотехники, электротехники и др.;

10. невозможность изменения способа транспортировки;

11. небольшое количество возможных вариантов маршрута транспортировки;

12. большое количество параметров, которые необходимо учитывать при принятии и реализации эффективного управленческого решения.

Эти особенности делают энергетическую логистику в большей мере технической наукой, нежели экономической, и обуславливают необходимость применения специальной системы принципов, терминологии, математического аппарата и алгоритмов. Благодаря отличию математического аппарата, который используется при описании параметров конкретного вида энергетического потока (электричества, газа, жидкости и теплоты), энергетическую логистику можно разделить на различные подразделы.

Основные принципы энергетической логистики

Практика применения энергетической логистики позволила сформулировать универсальную систему основных её принципов, каждый из которых обеспечивается специальным математическим аппаратом и алгоритмом:

Безопасность управляющих воздействий

Принцип безопасности управляющих воздействий означает, что осуществление любого управляющего воздействия в ЛЭС не должно приводить к ущербу жизни, здоровья и имущества людей.

Экологичность управляющих воздействий

Принцип экологичности управляющих воздействий означает, что осуществление любого управляющего воздействия должно сопровождаться минимальным влиянием ЛЭС на окружающую среду.

Надёжность ЛЭС

Принцип надёжности ЛЭС означает, что осуществление любого управляющего воздействия должно обеспечивать бесперебойное энергоснабжение при определённых граничных условиях.

Эффективность затрат

Принцип эффективности затрат означает, что осуществление любого управляющего воздействия должно обеспечивать минимальные средние издержки во всей ЛЭС.

Адаптивность управленческих решений

Принцип адаптивности управленческих решений означает, что при реализации любого управленческого решения должны учитываться все изменения внешней среды и самой ЛЭС в том числе и в результате его реализации.

Синхронизация управляющих воздействий

Принцип синхронизации управляющих воздействий означает, что любое управляющее воздействие в ЛЭС должно осуществляться с учётом необходимости соблюдать заданный регламент или того обстоятельства,

что его влияние на различные элементы системы энергоснабжения может наступить не одновременно, например, вследствие удалённости элементов между собой.

Управление в режиме реального времени

Принцип управления в режиме реального времени означает, что скорость и частота выработки управленческих решений и осуществления соответствующих управляющих воздействий должны обеспечивать заданную точность регулирования ЛЭС.

Минимизация информационных потоков

Принцип минимизации информационных потоков означает, что объём информации, которая предоставляется персоналу ЛЭС, должен быть обоснованно минимальным.

Защита информации

Принцип защиты информации, используемой при управлении ЛЭС, имеет три аспекта:

1. Информация должна быть защищена от воздействия посторонних лиц;
2. Информация должна быть недоступна посторонним лицам;
3. Информация должна доходить от источника её возникновения к месту использования с минимальными искажениями, возникающими в процессе преобразования и передачи.

Доступность информации

Принцип доступности информации означает, что процессы выработки и реализации любого управленческого решения в ЛЭС должны быть обеспечены всей необходимой информацией.

Прогнозирование

Принцип прогнозирования означает, что любое управленческое решение должно учитывать изменения, которые произойдут в будущем у потребителя, в окружающей среде и в самой ЛЭС в том числе и в результате его осуществления.

Финансовое обеспечение управленческих решений

Принцип финансового обеспечения управленческих решений означает, что реализация любого управленческого решения в ЛЭС должна быть обеспечена соответствующими финансовыми средствами.

Системность управленческих решений

Принцип системности управленческих решений имеет три аспекта:

1. Любое управленческое решение должно распространяться на три взаимосвязанных потока: энергетический, финансовый и информационный;
2. Любое управленческое решение должно учитывать его влияние на все элементы ЛЭС и их взаимодействия между собой;

3. Любое управленческое решение должно приниматься и исполняться с соблюдением всех перечисленных выше основных принципов.

2. СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЛОГИСТИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

2.1. Производственная логистика. Материальные потоки и сервис. Обратная (реверсивная, возвратная) логистика

Управление материальным потоком, проходящим через ряд производственных звеньев, носит название производственной логистики.

Общественное производство делится на материальное и нематериальное. Производственная логистика рассматривает процессы, происходящие в сфере материального производства.

Производственная логистика – это наука и практика управления материальными потоками внутри предприятий, создающих материальные блага или оказывающих такие материальные услуги, как хранение, фасовка, упаковка, укладка и т.д. Характерная черта объектов изучения в производственной логистике – их территориальная компактность.

Логистические системы, рассматриваемые производственной логистикой, носят название внутрипроизводственных логистических систем. Внутрипроизводственные логистические системы можно рассматривать на макро- и микроуровнях. На макроуровне внутрипроизводственные логистические системы выступают в качестве элементов макрологистических систем. На микроуровне внутрипроизводственные логистические системы представляют собой ряд подсистем, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

Существуют «традиционная» и «логистическая» концепции организации производства.

Традиционная концепция организации производства предполагает:

1. не останавливать основное оборудование и поддерживать высокий коэффициент его использования;
2. изготавливать продукцию как можно более крупными партиями;
3. иметь максимально большой запас материальных ресурсов.

Логистическая концепция организации производства включает:

1. отказ от избыточных запасов;
2. отказ от завышенного времени на выполнение основных и транспортно-складских операций;
3. отказ от изготовления серий деталей, на которые нет заказа покупателей;

4. устранение простоев оборудования;
5. обязательное устранение брака и т.д.

Логистическая концепция ориентирована на «рынок покупателя», на первом плане стоит задача реализации. Традиционная концепция направлена на «рынок продавца», ее приоритет – максимальная загрузка оборудования.

Системы управления материальными потоками в производственной логистике бывают «толкающими» и «тянущими».

«Толкающая система» представляет собой систему организации производства, в которой изделия по мере готовности поступают с предшествующего производственного участка на следующий. Материальный поток «выталкивается» из передающего звена получателю по команде, поступающей из центральной системы управления производством. Толкающие модели характерны при традиционных методах организации производства.

«Тянущая система» представляет собой систему организации производства, в которой изделия подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости (при поступлении от последней заказа). Центральная система управления не вмешивается в обмен материальными потоками между различными участками предприятия и ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной цепи.

Обычно производственное предприятие использует в основном только один вариант системы, зависящий от специфики его производства. Особенностью логистики энергетического предприятия является «гибрид» традиционной и логистической концепций. От традиционной концепции берется высокий коэффициент использования оборудования и величина партий, а от логистической – отказ от запасов, от «лишних» деталей, простоев оборудования. Из этого получается и гибрид «толкающей» и «тянущей» систем.

Промышленность выступает основным потребителем энергетических ресурсов. Цель промышленного производства — выпуск определенной продукции в запланированном объеме, определенного качества, с максимальной экономичностью.

Промышленная энергетика является составной частью промышленного производства и одновременно завершающим звеном ТЭК, которое относится к потребителям. Ее функция — обеспечение выпуска промышленной продукции в запланированном объеме, определенного качества, в результате бесперебойного снабжения потребителей энергией при минимуме материальных, энергетических, трудовых и денежных затрат.

Промышленной энергетике как обеспечивающему хозяйству присуща взаимосвязь с основным производством. Например, затраты на

энергоснабжение и использование энергии при производстве продукции должны окупаться эффективностью основного производства.

Промышленная энергетика имеет ряд особенностей. К технологическим особенностям промышленной энергетики относят:

1. единовременность и взаимоувязку процессов производства, распределения и потребления энергоносителей, а значит, невозможность выбраковки некондиционной энергии;

2. отсутствие возможностей аккумулирования энергии в значительных размерах, что вызывает необходимость создания резервов генерирующих мощностей, топлива, а также требует более точного прогнозирования объемов энергопотребления;

3. зависимость режима потребления энергии от режима промышленного производства;

4. возможность взаимозаменяемости энергоресурсов, создания и использования вторичных энергоресурсов;

5. связь энергетики предприятия с централизованными системами энергоснабжения;

6. необходимость опережающего развития промышленной энергетики по отношению к основному производству, что позволяет увеличить выпуск технологической продукции, повысить надежность энергоснабжения.

Все перечисленные особенности имеют прямое отношение к логистике предприятия.

Функции управления энергетикой предприятия следующие.

1. Организация, подразделяемая на подфункции: организация структуры; организация взаимоотношений; организация информации.

2. Учет, традиционно имеющий разновидности: оперативный; статистический (текущий); бухгалтерский.

3. Анализ в зависимости от времени его проведения: ретроспективный; оперативный; текущий; перспективных планов.

4. Нормирование: текущее; перспективное.

5. Планирование: оперативное; текущее; перспективное (включая долгосрочное планирование и прогнозирование).

6. Контроль и регулирование: оперативное; текущее.

Хорошо видно, что все перечисленные функции не могут быть выполнены без логистической системы предприятия.

Для производства энергии необходимы энергетические ресурсы. Практически все источники энергии, применяемые в настоящее время, — это источники солнечного происхождения и являются результатом воздействия на планету Земля энергии Солнца.

При изменении исходной формы первичных энергоресурсов в результате превращения или обработки образуются преобразованные

энергоресурсы: бензин и другие виды нефтепродуктов, электричество, искусственный газ, водород, пар, горячую воду, тепло.

Полная себестоимость калькуляционной единицы продукции в условиях машиностроения представляет собой сумму издержек на ее производство и сбыт:

$$Ип=Им.з+Из.п.осн+Из.п.доп+Ис.с+Ис.э.о+Ип.о+Иц+Иоз+Ивп,$$

где Им.з - материальные издержки; Из.п.осн - основная заработная плата производственных рабочих; Из.п.доп - дополнительная оплата труда производственных рабочих; Ис.с - начисления на социальное страхование от фонда оплаты труда производственных рабочих; Ис.э.о - издержки на обслуживание и содержание оборудования; Ип.о - издержки на подготовку и освоение производства; Иц – цеховые издержки; Иоз - общезаводские затраты; Ивп - внепроизводственные издержки.

Очевидно, что всё, кроме зарплаты рабочих и отчислений на страхование, относится к логистическим издержкам.

Для энергетических и электротехнических предприятий особое значение имеет так называемая обратная (реверсивная, возвратная) логистика. В данном случае речь идет о возврате вторичных энергетических ресурсов потребителям либо в надсистему, при этом возврат может быть прямым либо косвенным.

Особый тип отходов — энергетические отходы, именуемые вторичными энергетическими ресурсами, причем наибольшее их количество возникает в сфере промышленного производства.

Эти энергетические отходы можно разделить на два рода:

1. первый — недоиспользованный энергетический потенциал первичного энергоресурса — продукты неполного сгорания топлива, тепло дымовых газов, «мятый» пар из паропроводов, тепло конденсата, сбросных вод;

2. второй — проявления физико-химических свойств материалов в ходе их обработки — горючие газы доменных, фосфорных и других печей, тепло готовой продукции, теплота экзотермических реакций, избыточное давление жидкостей и газов, возникающее при протекании технологического процесса.

Производство и использование вторичных энергетических ресурсов являются одним из важнейших направлений энергосбережения.

2.2. Логистика снабжения и закупочная логистика

Закупочная логистика — это управление материальными потоками в процессе обеспечения предприятия материальными ресурсами.

Значимым элементом логистических систем является подсистема закупок, организующая вход материального потока в логистическую

систему. Для осуществления закупок любое предприятие имеет службу снабжения.

Эффективность функционирования службы снабжения, возможность реализации вышеперечисленных целей зависит от системной организации самой службы снабжения.

В функции службы снабжения входит решение задач:

1. что закупить;
2. сколько закупить;
3. у кого закупить;
4. на каких условиях закупить.

Кроме того, необходимо выполнить работы:

1. заключить договор;
2. проконтролировать исполнение договора;
3. организовать доставку;
4. организовать складирование.

Задача «сделать или купить» заключается в принятии одного из двух альтернативных решений – делать комплектующие изделия самим (если это в принципе возможно) или же покупать у другого производителя. Это задача носит название МОВ – Make Or Buy problem.

Решение в пользу закупок должно быть принято в случае, если:

1. потребность в комплектующем изделии невелика;
2. отсутствует необходимое оборудование;
3. нет персонала необходимой квалификации.

Решение против закупок и в пользу собственного производства принимается в том случае, если:

1. потребность в комплектующем изделии стабильна и достаточно велика;
2. имеются необходимые мощности.

При выборе предприятием решения: производить или покупать ресурсы (сырье, материалы, полуфабрикаты, запчасти и т.д.), необходимо сравнивать затраты на производство и покупку.

При покупке затраты рассчитываются исходя из стоимости цены единицы и требуемого количества ресурса с учётом стоимости доставки.

Задачи выбора поставщика и методы поиска поставщиков:

1. проведение **конкурентных процедур**;
2. изучение рекламных материалов;
3. посещение выставок;
4. переписка и личные контакты.

Вступая в хозяйственную связь с неизвестным поставщиком, предприятие подвергается определенному риску и может понести финансовые потери. В связи с этим предварительно узнают информацию о финансовом состоянии поставщика:

1. отношение ликвидности поставщика к сумме долговых обязательств;
2. отношение объема продаж к дебиторской задолженности;
3. отношение чистой прибыли к объему продаж; - движение денежной наличности;
4. оборачиваемость запасов и др.

Перед любым предприятием в условиях рыночной конкуренции, особенно в период кризиса, стоит задача повышения эффективности производства. В большинстве логистических систем основной статьей затрат являются расходы на транспортировку.

Практика последних лет показала, что использование исключительно собственного транспорта оказалось малоэффективным, особенно для предприятий, имеющих широкую географию сбыта. Для снижения транспортных издержек крупные предприятия нередко прибегают к **конкурентным процедурам** на приобретение транспортных услуг, что позволяет существенно снизить транспортные издержки.

Логистические принципы во взаимоотношениях с поставщиками.

Отношения с поставщиками строятся на следующих принципах:

1. обращаться с поставщиками, как с клиентами фирмы;
2. на деле демонстрировать общность интересов;
3. знакомить поставщика со своими задачами, быть в курсе его операций;
4. предоставлять помощь в случае возникновения проблем у поставщика;
5. соблюдать принятые на себя обязательства; – учитывать на практике интересы поставщика.

Оптимальный размер партии поставляемых товаров и, соответственно, оптимальная частота завоза зависят от следующих факторов:

1. объем спроса (оборота);
2. расходы по доставке товаров (транспортные расходы);
3. расходы по хранению запаса (складские расходы);
4. расходы на оборотные средства.

В качестве критерия оптимальности выбирают минимум совокупных расходов по доставке и хранению с учётом стоимости оборотных средств.

Популярная в учебниках формула Уилсона при практическом применении вызывает большие проблемы, начиная с исходных данных, которые входят в неё. Поэтому расчёт минимума функции суммарных затрат на транспортировку, хранение и оборотные средства в зависимости от размеров закупаемых партий представляется предпочтительным.

Система поставки “точно в срок” – система производства и поставки товаров к месту производственного потребления или к месту продажи в требуемом количестве и в нужное время.

Также данная система предусматривает работу с гораздо более низкими запасами, поэтому предпочтение отдается перевозчику, способного гарантировать надежность соблюдения сроков доставки.

Перед разработкой и внедрением системы “точно в срок” весь ассортимент должен быть дифференцирован с целью выделения наиболее значимых позиций (анализ ABC и XYZ).

Для энергетической отрасли характерен высокий удельный вес основных средств производства. Это связано со значительной капиталоемкостью энергетических объектов.

Основные средства — это стоимость материализованных средств труда, используемых в хозяйственном процессе. Для них характерны следующие свойства:

1. участвуя в производственном процессе, они сохраняют свою натуральную форму;
2. многократно используются в течение всего срока службы;
3. в процессе производства основные средства переносят свою стоимость на стоимость продукции по частям по мере износа;
4. возмещение их стоимости происходит постепенно по мере реализации продукции.

Специфика отрасли создает специфику логистических операций, выполняемых предприятиями.

В зависимости от основного назначения и характера выполняемых функций основные средства подразделяются на ряд групп и имеют для энергопредприятий следующую примерную структуру:

- здания производственно-технические, служебные -14 %;
- сооружения: водопроводные, гидротехнические, канализационные - 16 %;
- передаточные устройства: электросети, теплосети, трубо- и газопроводы - 33 %;
- машины и оборудование, в том числе:
 - силовые машины и оборудование - 32 %,
 - рабочие машины и оборудование - 1 %,
 - измерительные и регулирующие приборы и устройства - 1 %,
 - вычислительная техника - 2 %;
- менее одного процента составляют: транспортные средства, инструмент со сроком службы более одного года, производственный и хозяйственный инвентарь, прочие основные средства.

Как видно, такая структура влияет на закупочную, производственную, распределительную, транспортную и информационную логистику.

Для энергетики характерен высокий удельный вес силовых машин и оборудования (~30%) и передаточных устройств (~30%) из-за протяженности линий электропередачи. Такая же структура характерна и для промышленной энергетики, но с меньшим удельным весом передаточных устройств, так как тепловые сети не имеют большой протяженности. Для машиностроения высок удельный вес зданий, рабочих машин и оборудования (~40%).

В части логистики такая специфика приводит к существенным техническим и финансовым особенностям, в частности приводящим к необходимости осуществлять перевозку агрегатов специальным транспортом и нести значительные логистические затраты.

2.3. Логистика запасов

Основная проблема логистического управления запасами – согласование различных сфер бизнеса (маркетинга, производства, финансов) по отношению к запасам.

Материальные запасы – это находящиеся на разных стадиях производства и обращения продукция производственно-технического назначения, изделия народного потребления и другие товары, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

Создание запасов всегда связано с расходами. Основные виды затрат, связанных с содержанием запасов:

1. замороженные финансовые средства;
2. расходы на содержание специально оборудованных помещений;
3. оплата труда специального персонала;
4. постоянный риск порчи, хищения.

Отсутствие запасов – это тоже расходы, только выраженные в форме разнообразных потерь. К основным видам потерь, связанных с отсутствием запасов, относят:

1. потери от простоя производства;
2. потери от отсутствия товара на складе в момент предъявления спроса;
3. потери от закупки мелких партий товаров по более высоким ценам и др.

Необходимость создания запасов:

1. вероятность нарушения установленного графика поставок;
2. возможность колебания спроса;
3. сезонные колебания спроса;
4. скидки на покупку крупной партии товара;
5. спекуляция (резкое повышение цен на товар);
6. снижение издержек на оформление заказа;

7. возможность равномерного осуществления операций по производству и распределению;
8. возможность немедленного обслуживания покупателей;
9. сведение к минимуму простоев производства из-за отсутствия запасных частей;
10. упрощение процесса управления производством.

На пути превращения сырья в конечное изделие и последующего его движения до конечного потребителя создается два основных вида запасов:

1. запасы производственные;
2. запасы товарные, каждый из которых в свою очередь делится на три вида:
 - 2.1. запасы текущие;
 - 2.2. запасы страховые;
 - 2.3. запасы сезонные.

Управление запасами заключается в решении двух основных задач:

1. определение размера необходимого запаса, то есть нормы запаса;
2. создание системы контроля за фактическим размером запаса и своевременным его пополнением в соответствии с установленной нормой.

Нормой запаса является расчетное минимальное количество предметов труда, которое должно находиться у производственных или торговых предприятий для обеспечения бесперебойного снабжения производства продукции или реализации товаров.

При определении норм товарных запасов используют три группы методов: эвристические, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы.

Запасы в энергетике имеют существенную специфику. Основные производственные фонды определяют мощность (производительность) энергетических объектов, исчисляемую в кило- и мегаваттах, в тоннах в час пара, в гигакалориях в час теплоты и холода, в кубометрах в час сжатого воздуха, газов и воды для энергетических объектов.

Производственная мощность — это потенциальная способность предприятия (цеха, участка, рабочего места) производить максимальное количество определенной продукции или выполнять определенный объем работ в течение расчетного периода времени (часа, года) при условии:

1. применения эффективной организации производства;
2. должного технического оснащения;
3. полного устранения аварий;
4. необходимого материально-технического обеспечения;
5. обеспеченности производственным и необходимым управленческим персоналом;
6. полного использования рабочего времени.

Задачи, изложенные в п.п. 1,2,4,6 не могут быть выполнены без логистического подхода.

В логистике энергетического предприятия важен учет резервов, в том числе резерва электрической мощности. Резервы классифицируются по готовности к несению нагрузки («холодный», «горячий» или «вращающийся»), по назначению (нагрузочный, аварийный, ремонтный).

2.4. Транспортная логистика

Транспорт – это отрасль материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов. Транспорт относится к сфере производства материальных услуг Затраты на выполнение транспортных операций составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику. Транспорт подразделяется на две группы:

1. Транспорт общего пользования – отрасль народного хозяйства, которая удовлетворяет потребности населения в перевозках грузов и пассажиров.

2. Ведомственный транспорт – внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным предприятиям.

Задачи транспортной логистики:

1. совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта (в случае смешанных перевозок);

2. обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;

3. совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;

4. выбор вида транспортного средства; - выбор типа транспортного средства;

5. определение рациональных маршрутов доставки;

6. обеспечение технической сопряженности участков транспортного процесса (согласованность параметров транспортных средств для возможности применения модальных перевозок, контейнеров, грузовых пакетов);

7. обеспечение технологической сопряженности участков транспортного процесса (применение единой технологии транспортировки);

8. обеспечение экономической сопряженности (совместное исследование конъюнктуры рынка, построение тарифной системы).

Существуют мультимодальные (смешанные) и интермодальные перевозки. Часто при перевозке груза гораздо выгоднее разделить весь маршрут на отдельные участки, и на каждом из них выбрать лучший способ перевозки.

Интермодальная перевозка – это перевозка двумя и более различными видами транспорта. Цель такой перевозки – получить комбинацию преимуществ нескольких отдельных видов транспорта, избегая при этом их недостатков. Для интермодальной перевозки важна минимизация затрат времени при перемещении продукции между различными видами транспорта (погрузочно-разгрузочные работы), поэтому используют модульные или единичные грузы (все виды продукции помещают в стандартные контейнеры, трейлеры).

Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта.

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. В табл. 1 дается оценка различных видов транспорта общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение.

Таблица 1

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	Время доставки	Частота отправлений	Надежность соблюдения графика доставки груза	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить груз в любую точку	Стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Воздушный	1	3	5	4	3	2
Трубопроводный	5	1	1	5	5	5

Большинство (по массе, объему и стоимости грузов, не относящихся непосредственно к передаче энергетических ресурсов) для нужд энергетических предприятий перевозится тремя видами транспорта.

1. Железнодорожный транспорт.

Преимущества: возможность перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях; возможность быстрой доставки груза на большие расстояния; регулярность перевозок; сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов. Недостатки: низкая возможность доставки к пунктам потребления; ограниченное количество перевозчиков.

2. Морской транспорт. Является самым крупным перевозчиком в международных перевозках.

Преимущества: низкие грузовые тарифы; высокая провозная способность; возможность перевозки крупногабаритных грузов. Недостатки: низкая скорость; жесткие требования к упаковке и креплению грузов; зависимость от погодных условий; малая частота отправок.

3. Внутренний водный транспорт.

Преимущества: низкие грузовые тарифы. Недостатки: малая скорость доставки; низкая доступность в зимнее время; низкая доступность в географическом плане.

Отдельно необходимо рассмотреть перевозку автомобильным транспортом. Маршрут движения – путь следования подвижного состава при выполнении перевозки грузов. На автомобильном транспорте различают маятниковые, развозочные (сборочные) и кольцевые маршруты.

Основная проблема маршрутизации связана с выбором оптимального пути для доставки продукции нескольким потребителям. Эта задача широко известна как «задача коммивояжера».

Оптимизация грузопотоков – это оптимальное закрепление грузополучателей за грузоотправителями (транспортная задача). Критерием оптимальности является минимальное значение совершенной транспортной работы.

Расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта.

Тарифы включают в себя:

1. платы, взыскиваемые за перевозку грузов;
2. сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов;
3. правила исчисления плат и сборов.

Грузы – все транспортные товары, предметы и материалы с момента приемки к перевозке до момента сдачи.

Все грузы классифицируют по следующим признакам:

1. способу погрузки-разгрузки;
2. условиям перевозки и хранения;
3. степени опасности;
4. наличию упаковки.

Упаковка – средство, обеспечивающее защиту груза от повреждений, потерь, воздействия окружающей среды, загрязнения.

Упаковочные материалы: амортизационные (бумага, картон, опилки); изолирующие (пленка, антикоррозионная бумага); поглощающие воду (силикат).

Тара – один из компонентов упаковки, представляющий собой изделия для размещения продукции, предназначенной для защиты груза, удобства погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, складирования.

Тара классифицируется по сфере обращения (разовая и многоразовая); по способности сохранять форму (жесткая - дерево, металл; полужесткая - картон; мягкая - мешки из ткани); по способности к штабелированию (штабелируемая и нештабелируемая).

Встречаются следующие разновидности тары: ящики, обрешетки из реек, барабаны, бочки, фляги, контейнеры, кипы, тюки, мешки и кули и т.д.

Все грузы, принимаемые к перевозке, должны иметь маркировку. Ее правила определяются ГОСТом. Маркировка – надписи, рисунки и условные обозначения, которые наносят на грузовые места, составляющие единое целое при транспортировании для опознания груза и характеристики способа обращения с ним при перевозке, хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Виды маркировки:

1. товарная (наносится изготовителем на товар);
2. отправительная (содержит реквизиты, определяющие принадлежность груза к определенной партии);
3. транспортная (наносится на все грузовые места в виде дроби: числитель – номер, под которым отправка зарегистрирована у отправителя, знаменатель – количество грузовых мест в данной отправки);
4. специальная (наносится отправителем на грузовые места, если они требуют специального обращения).

2.5. Распределительная логистика и сбыт

Объектом распределительной логистики являются материальные потоки на стадии распределения и реализации готовой продукции при движении от поставщика к потребителю. Предметом является рационализация процесса физического продвижения продукта к потребителю.

Распределительная логистика – это планирование, контроль и управление процессом доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с его интересами и требованиями, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации.

Распределительная логистика занимается решением следующих вопросов:

1. как упаковать продукцию;
2. по какому маршруту направить;
3. нужна ли сеть складов (если да, то какая, где и сколько?);
4. нужны ли посредники и т.д.

На микроуровне распределительная логистика решает следующие задачи:

1. планирование процесса реализации;
2. организация получения заказа;
3. выбор вида упаковки, принятие решения о комплектации;
4. организация отгрузки продукции;
5. организация доставки заказа;

6. организация послереализационного обслуживания.

На макроуровне к задачам распределительной логистики относят:

1. выбор схемы распределения материального потока;
2. определение оптимального количества распределительных центров (складов) на обслуживаемой территории;
3. определение оптимального места расположения распределительного центра (склада) на обслуживаемой территории.

Склады – это здания или сооружения, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю.

Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока.

Склады делятся по:

1. размеру склада (от небольших помещения до гигантских);
2. высоте укладки грузов;
3. конструкции склада (закрытые, полужакрытые и открытые склады);
4. возможности поддержания специальных режимов (температурных, определенного режима влажности);
5. количеству пользователей склада (склады индивидуального пользования, коллективного пользования);
6. степени механизации складских операций (немеханизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные, автоматические);
7. возможности доставки и вывоза груза с помощью ж/д или водного транспорта (пристанционные, портовые склады, прирельсовые, глубинные);
8. ширине ассортимента хранимого груза (специализированные, универсальные, склады со смешанным ассортиментом).

Любой склад обрабатывает три вида материальных потоков: входной, выходной и внутренний.

Требования к организации складских процессов:

1. четкое и своевременное проведения количественной и качественной приемки товара;
2. эффективное использование средств механизации;
3. рациональное складирование товара, максимальное использование складских объемов и площадей;
4. обеспечение рациональной ширины проходов, не нарушающих безопасность движения и поворота подъемно-транспортных средств;
5. четкая работа экспедиции и т.д.

При изменении количества складов в системе распределения часть издержек возрастает, а часть снижается. Следовательно, необходимо решать задачу поиска оптимального количества складов. Ниже рассматривается графический метод решения данной задачи.

Будем рассматривать следующие виды издержек:

1. транспортные расходы;
2. расходы на содержание запасов;
3. расходы, связанные с эксплуатацией складского хозяйства;
4. расходы, связанные с управлением складской системой;
5. расходы, связанные с потерей продаж.

Задача размещения складов приобретает актуальность при наличии развитой транспортной сети. Существует множество методов решения данной задачи – метод полного перебора, метод определения центра тяжести физической модели, метод пробной точки, эвристические методы и т.д.

ABC-анализ – идея метода ABC состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. Таких объектов, как правило, немного, и именно на них необходимо сосредоточить основное внимание и силы.

Метод ABC-анализа (ABC method in inventory control) основан на принципе Вильфредо Парето, согласно которому лишь пятая часть (20%) от всего количества объектов дает примерно 80% результатов (прибыли) от дела. Следовательно, нерационально уделять объектам, образующим малую часть вклада, то же внимание, что и объектам первостепенной важности.

XYZ-анализ – при его проведении весь ассортимент делят на три группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования.

В группу X включают товары, которые характеризуются стабильной (или с незначительными колебаниями) величиной продаж и высокой точностью их прогноза. В группу Y включают товары, продажи которых имеют относительно небольшие колебания, либо выраженную сезонность. Возможность прогнозирования спроса средняя. В группу Z включают товары, которые продаются нерегулярно (спрос возникает эпизодически), точность прогнозирования продаж низкая.

В настоящее время ABC- и XYZ- анализ используют совместно, устанавливая классы складироваемых элементов. Отметим, что при управлении реальными электроэнергетическими и электротехническими предприятиями возможно творчески подходить к установлению вида и количества групп для анализа, понимая, что обозначения «ABC» и «XYZ» в достаточной мере условны.

2.6. Информационная логистика

Одним из ключевых понятий логистики является понятие информационного потока – совокупности сообщений, которые циркулируют в логистической системе, между логистической системой и внешней средой и необходимы для управления и контроля логистических операций. Информационный поток может существовать в виде бумажных и электронных документов.

В логистике выделяют следующие виды информационных потоков.

1. В зависимости от вида связываемых потоком систем: горизонтальный и вертикальный.
2. В зависимости от места прохождения: внешний и внутренний.
3. В зависимости от направления по отношению к логистической системе: входной и выходной.

Управлять информационным потоком можно следующим образом:

1. изменяя направление потока;
2. ограничивая скорость передачи до соответствующей скорости приема;
3. ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного участка.

Измеряется информационный поток количеством обрабатываемой или передаваемой информации в единицу времени.

Информационная система – это определенным образом организованная совокупность взаимосвязанных средств вычислительной техники, различных справочников и необходимых средств программирования, обеспечивающая решение тех или иных функциональных задач (в логистике – задач по управлению материальными потоками).

Декомпозиция информационной системы на составляющие элементы следующая:

1. функциональная подсистема (совокупность решаемых задач);
2. обеспечивающая система:
 - 2.1. техническое обеспечение, т.е. совокупность технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информационных потоков;
 - 2.2. справочное обеспечение, которое включает в себя различные справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формального описания данных;
 - 2.3. математическое обеспечение, т.е. совокупность методов решения функциональных задач.

Логистические информационные системы, как правило, представляют собой автоматизированные системы управления логистическими процессами. Следовательно, математическое обеспечение – комплекс программ и совокупность средств

программирования, обеспечивающих решение задач управления материальными потоками, обработку текстов, получение справочных данных и функционирование технических средств.

Выделим три уровня в процессах логистики с позиций системного подхода.

1. Первый уровень – рабочее место, на котором осуществляется логистическая операция с материальным потоком.

2. Второй уровень – участок, цех, склад, где происходят процессы транспортировки грузов, размещаются рабочие места.

3. Третий уровень – система транспортирования и перемещения в целом, охватывающая цепь событий, начинающаяся с момента отгрузки сырья поставщиком и оканчивающаяся поступлением готовой продукции в конечное потребление.

Информационные технологии в логистике имеют огромное значение. Техническое обеспечение включает в себя компьютеры и средства связи между собой. При этом под компьютерами понимают электронно-вычислительную технику, выполненную на базе микропроцессоров и обладающую развитым интерфейсом общения с неквалифицированным пользователем.

Широкое проникновение логистики в сферу экономики в существенной степени обязано компьютеризации управления материальными потоками.

В логистике активно используется автоматизированная идентификация штриховых кодов. Оборудование, способное сканировать (считывать) разнообразные штрих-коды, позволяет получать информацию о логистической операции в момент и в месте ее совершения – на складах промышленных предприятий, оптовых фирм, супермаркетов, магазинов, на транспорте. Полученная информация обрабатывается в режиме реального масштаба времени, что позволяет управляющей системе реагировать на нее в оптимальные сроки.

Информационные системы также активно применяют на транспорте. Мониторинг грузов и транспортных средств производится в том числе с помощью спутниковой навигации.

Системы спутникового мониторинга (базирующиеся на средствах ГЛОНАСС и/или GPS мониторинга) построены следующим образом. На подвижные объекты (автомобили, контейнеры и т.д.) устанавливаются специальные устройства – бортовые контроллеры. Системы спутникового мониторинга, помимо базовой функции определения местоположения объекта, предоставляет ряд дополнительных интересных и полезных возможностей. Например, к бортовым контроллерам можно подключить датчики, например топлива или передаваемой мощности. Интеллектуальное программное обеспечение автоматически сообщает диспетчеру об отклонении параметров от оптимальных.

Постоянный или выборочный мониторинг маршрутов позволяет легко выявить нецелевое использования ресурсов. Если система навигации оснащена логистическим модулем, то она способна оптимизировать нагрузку или маршруты.

2.7. Управление в логистике, определение и оптимизация логистических затрат

Исследования показали, что в стоимости продукта, попавшего к конечному потребителю, более 70% составляют расходы, связанные с операциями, обеспечивающими продвижение материального потока.

Эффект от применения логистического подхода к управлению материальными потоками образуется из следующих слагаемых:

1. сокращение запасов;
2. сокращение времени прохождения товаров;
3. снижение транспортных расходов;
4. сокращение затрат ручного труда и соответствующих расходов на операции с грузом.

Логистический подход создает также условия для улучшения многих других показателей функционирования материалопроводящих систем, так как совершенствуется ее общая организация, повышается взаимная связь отдельных звеньев, улучшается управляемость.

Совокупный экономический эффект от использования логистики, как правило, превышает сумму эффектов от улучшения вышеперечисленных показателей. Это объясняется возникновением у логистики интегративных свойств, то есть качеств, которые присущи всей системе в целом, но не свойственны ни одному их элементов в отдельности.

При осуществлении логистических операций особую актуальность в настоящее время приобретает энергосбережение. Энергосбережение должно осуществляться не за счет снижения потребления энергии, а за счет рационального ее использования. Наравне с экономией первичной энергии в процессе ее трансформации в электрическую и тепловую немаловажной задачей остается экономия энергии в промышленности, на транспорте и в коммунально-бытовом секторе.

Снижение объема расходов на логистику возможно за счет снижения себестоимости продукции. Для снижения себестоимости могут быть проведены следующие мероприятия:

1. реконструктивного характера (совершенствование);
2. режимного характера (выбор более выгодного состава оборудования, установление более выгодного распределения нагрузки между работающими энергогенерирующими агрегатами);

3. энергосберегающего характера, направленные на использование теплоты уходящих газов, отработанного пара и др.;

4. направленные на снижение потерь топлива при хранении и транспортировке; энергетической продукции при передачи ее потребителю и расходуемой на собственные нужды; материалов и масел;

5. организационно-технического характера - механизация и автоматизация производственных процессов и ремонтных работ, укрупнение и объединение мелких административно-управленческих отделов.

В условиях проектирования на предприятии факторами снижения себестоимости в логистике предприятия могут быть:

1. применение безотходных производств;
2. разработка рациональных схем топливо- и энергоснабжения, включая использование возобновляемых энергетических ресурсов;
3. рациональная организация строительства, включающая сокращение расстояний транспортировки ресурсов, складирования, работу с поставщиками.

Важным для снижения логистических затрат является проведение энергосберегающих мероприятий. Их можно классифицировать по направлениям и элементам заводской энергетики. В табл. 2, где каждая клетка со знаком «+» означает группу мероприятий, например «Модернизация заводских источников энергии» или «Повышение надежности энергоприёмников» и т.п. Если сочетание направления и элемента не имеет смысла (например, «Дополнительные устройства ... обрабатываемого материала»), в клетке стоит знак «-».

Таблица 2

Основные направления энергосбережения на промышленном предприятии (по элементам заводской энергетики)

Элементы энергетики промышленного предприятия	Замена	Модернизация	Интенсификация	Дополнительные устройства	Изменение	Улучшение использования энергии в агрегате		Повторение
						внутри	вне	
Заводские источники энергии	+	+	+	+	+	+	+	+
Заводские преобразователи энергии	+	+	+	+	-	+	-	+
Заводские энергетические коммуникации (сети)	+	+	+	-	+	+	-	+
Первичная энергия	+	-	+	-	+	+	+	+
Энергоприемник технологической установки	+	+	+	+	-	+	-	+

Передача энергии из энергоприемника в аппарат	+	+	+	+	+	+	—	+
Технологический аппарат	+	+	+	+	+	+	+	+
Обрабатываемый материал	+	—	—	—	+	+	+	—

2.8. Планирование и прогнозирование в логистике

Машины подвергаются физическому и моральному износу. Средством устранения физического износа является ремонт или замена детали или узла, а средством устранения морального износа — реконструкция, модернизация, замена оборудования на более совершенное. Модернизация позволяет увеличить сроки службы действующего оборудования, при этом затраты на устранение морального износа в таком случае несравненно ниже затрат на его замену, нередко при достижении тех же результатов.

Модернизации могут быть подвергнуты как отдельные устройства, так и агрегаты и электростанции в целом. Комплексная модернизация оборудования позволяет получить практически новую станцию при затратах в несколько раз меньших, чем это потребовалось при полной замене оборудования, поскольку при модернизации большая часть узлов и деталей, как правило более дорогих (базовых), остаются прежними.

В энергетике поддержание оборудования в работоспособном состоянии, восстановление его наиболее важных характеристик, улучшение эксплуатационных качеств и повышение экономической эффективности его использования достигаются за счет применения системы планово-предупредительного ремонта (ППР). В системе ремонта большое значение имеет его логистика.

Планово-предупредительный ремонт оборудования электростанций, подстанций, электрических и тепловых сетей представляет собой комплекс работ, включающих осмотр, проверки и испытания оборудования, ремонт и замену отдельных узлов и деталей, в результате которого значения технических и экономических показателей оборудования становятся близкими к проектным, что обеспечивает длительную надежную и экономичную работу оборудования.

Основной принцип ППР — ремонт оборудования до начала его интенсивного износа и соответственно предупреждение аварий, а не ликвидация ее последствий. Это не исключает необходимости в аварийном ремонте, если авария все же имела место.

1. Предварительная планово-организационная и материально-техническая подготовка к ремонту. За два-три месяца до начала ремонта разрабатывается проект организации ремонтных работ, включающий,

если рассматривать логистику, объем и сроки выполнения работ; мероприятия по механизации ремонтных работ; указания о необходимом ремонтном оборудовании, запасных частях и ремонтных материалах; инструкции по технологическим операциям в их последовательности; пооперационные нормы времени и нормы расхода ремонтных материалов; сетевые и линейные графики ремонта и технологические карты ремонтных работ по объектам ремонта.

2. Внедрение прогрессивной организации и технологии ремонтных работ. Ремонт каждого агрегата на станции должен производиться как единый технологический процесс с максимальной поточностью операций.

3. Замена в процессе ремонта целых узлов оборудования заранее собранными комплектами.

4. Раздельный ремонт основного и вспомогательного оборудования (при наличии резервных агрегатов собственных нужд).

Используют три способа ремонтного обслуживания: хозяйственный, подрядный и смешанный.

В чистом виде логистикой является один из основных методов планирования и управления ремонтными работами на производстве в электроэнергетике и электротехнике. Это использование систем сетевого планирования и управления (СПУ). Сетевая модель — это графическое изображение комплекса взаимосвязанных работ, выполняемых в определённой последовательности. Сетевыми графиками пользуются для оперативного управления выполнением работ. В определённые моменты времени отмечается состояние работ и сопоставляется продолжительность путей по невыполненным работам с остающимся временем на выполнение всего комплекса. На основе анализа этих данных при необходимости принимаются меры к ликвидации отставания.

В системах СПУ реализуется системный подход к решению вопросов управления, так как деятельность всех коллективов исполнителей рассматривается во взаимосвязи. Системы СПУ можно классифицировать по следующим признакам: важности и объёму разработки; числу сетей, отображающих разработку; объёму сетевой модели; количеству целей сетевой модели; контролируемым параметрам; ресурсным ограничениям.

По количеству сетей, описывающих объект управления, различают односетевую модель и многосетевую; во втором случае совокупность работ описывается несколькими отдельными сетями, в которых взаимно увязаны сроки выполнения и другие показатели работ, принадлежащих разным сетям. По числу конечных целей различают модели одноцелевые и многоцелевые (в последнем случае сеть завершается несколькими событиями соответственно получаемым конечным результатам).

2.9. Глобальная логистика

Прогнозные оценки показывают, что благодаря удобству использования и технологическим свойствам электрической энергии динамика её потребления в мире будет и впредь опережать темпы роста потребления энергоресурсов в целом. Темпы роста мирового спроса на электроэнергию составят до 3 % в год. Относительные ограничения дальности транспорта электроэнергии и технологические особенности взаимодействия электроэнергетических систем в совокупности с экономическими показателями стоимости экспортируемой электроэнергии сужают возможности ее экспорта из России. Принципиально конъюнктура спроса на электроэнергию позволяет рассматривать возможности ее экспорта из России в Европу, страны СНГ и такие страны АТР, как Китай, Япония, Южная Корея.

Прогноз развития мировой энергетической ситуации позволяет определить ёмкость рынков экспорта российских энергоресурсов и ценовые условия этого экспорта.

В целом перспективная мировая энергетическая ситуация дает основание прогнозировать как минимум сохранение или, скорее всего, повышение уровня экспортного спроса на российские энергоресурсы с учетом выхода России на энергетические рынки АТР. Основными видами экспортируемых энергоносителей на всю рассматриваемую перспективу останутся нефть и природный газ. Мировой энергетический рынок, скорее всего, будет развиваться в направлении, при котором объём спроса на российские энергоносители будет ограничиваться только их конкурентоспособностью.

Тенденция к повышению автономности индивидуальных энергоустановок, т.е. к увеличению времени их функционирования вне связи с централизованным энергоснабжением систематически усиливается, и прогресс идет именно в этом направлении. Во многих странах ведутся разработки топливных элементов для прямого преобразования химической энергии топлива (водорода и метана) в электроэнергию, а также разнообразных аккумуляторов электроэнергии, в том числе с использованием эффекта сверхпроводимости. Это обещает создать мощную и экономичную техническую базу для дальнейшей автономизации энергоснабжения с сильным воздействием на характер расселения людей. Распространение таких индивидуальных энергоустановок в сочетании со спутниковой связью и новейшими информационными технологиями может радикально изменить стиль жизни людей постиндустриального общества, вызывая их отток из крупных городов и более равномерное расселение.

В будущем выбор конкретных направлений развития и принимаемых решений в энергетической сфере будет все больше

исходить из общих, согласованных критериев устойчивого развития единой системы «энергетика — экономика — экология (природа)».

При этом повышается роль государства и общества не только при формировании целей развития и образа будущей энергетики, но и при повышении роли, ответственности и обязанности самого человека за это развитие. Все это требует разумного сочетания всех используемых средств: и методов индивидуализации энергоснабжения, и государственного регулирования естественных топливно-энергетических монополий, и формирования необходимых рыночных отношений в энергетической сфере.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве основных особенностей логистики в электроэнергетике и электротехнике можно выделить:

1. Подверженность логистики в электроэнергетике и электротехнике значительному государственному регулированию;
2. Совпадение во времени процессов производства и потребления энергетической продукции;
3. Физическая неразрывность энергетических потоков и неподвижность транспортных средств для транспортировки энергии (электропроводов, трубопроводов и т. п.);
4. Отсутствие возможностей аккумуляирования энергии в значительных размерах;
5. Необходимость использовать для энергетической логистики знаний из фундаментальных и технических наук;
6. Невозможность изменения способа и маршрута транспортировки;
7. Высокая стоимость основных средств энергетических систем;
8. Высокая цена принимаемых решений при управлении энергетическими системами;
9. Высокая потенциальная опасность для окружающей среды, имущества, здоровья и жизни людей;
10. Гибридность традиционной и логистической концепций, а также «толкающей» и «тянущей» логистических систем.

Изучение логистики в электроэнергетике и электротехнике имеет большой потенциал, который, при достаточном освоении, позволит стратегически усилить позиции России на энергетическом и производственном рынках.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ (РЕКОМЕНДОВАННОЙ) ЛИТЕРАТУРЫ

Основной

1. Гаджинский, А.М. Логистика: учебник / А.М. Гаджинский – М: ИТК «Дашков и Ко», 2005. – 432 с.
2. Основы логистики: учебник. / Л.Б. Миротин, А.К. Покровский, С.А. Ширяев и др. – 3-е издание. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013.– 386 с.
3. Экономика энергетики: учеб. пособие для вузов/ Н.Д. Роголёв, А.Г. Зубкова, И.В. Мастерова и др.; под ред. Н.Д. Роголёв. - М.: Издательство МЭИ, 2005. - 288 с.

Дополнительный

4. Логистика: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» / Т. И. Савенкова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательство «Омега-Л», 2010. — 255 с.
5. Неруш, Ю.М. Логистика: учебник для вузов / Ю.М. Неруш. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ, 2001. — 388 с.
6. Шуртухина И. В. Логистика в энергетике: Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. И. В. Ленина». — Иваново, 2008. — 236 с.

Электронные ресурсы

7. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/ (дата обращения 31.10.2020).

Список использованной литературы

8. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: Учеб. пособие. — 2-е изд. М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2002. 160 с.
9. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Молодюк В.В. Рынок электрической энергии в России: состояние и проблемы развития: Учеб. пособие / Под ред. А.Ф. Дьякова. М.: Издательство МЭИ, 2000. 138 с.

10. Калинина Е.И. Сетевые методы планирования и организации комплекса работ. М.: Издательство МЭИ, 1990. 48 с.
11. Курганов, В.М. Международные перевозки: учебник. // В.М. Курганов, Л.Б. Миротин – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 300 с.
12. Логистика автомобильного транспорта: учебное пособие / Лукинский В.С., Бережной В.И., Бережная Е.В. и др. – М: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
13. Менжерес В. Н. Логистическая концепция повышения эффективности коммерческой деятельности энергетического предприятия. Диссертация на соискание учёной степени доктора экономических наук. — СПб., 2002. — 465 с.
14. Полуботко А. А. Надежность и качество поставок электроэнергии — категории эффективности логистической системы. — М.: Экономика, 2009
15. Ремезов А.Н. Проблемы технического перевооружения и продления ресурса оборудования электростанций // Электр. станции. 1999. № 9. С. 77—79.
16. Родников, А.Н. Логистика: терминологический словарь / А.Н. Родников. – 2-е изд. исправленное и дополненное. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
17. Самсонов В.С., Вяткин М.А. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учеб. для вузов / М.: Высш. шк., 2001. 416 с.
18. Техничко-экономический анализ при проектировании программных средств / А.Г. Зубкова, Е.М. Табачный, Н.В. Пирадова. М.: Издательство МЭИ, 1994. 100 с.
19. Чудаков, А.Д. Логистика: учебник / А.Д. Чудаков – М: РДЛ, 2001. – 480 с.
20. Экономика промышленности: Учеб. пособие для вузов. В 3-х т. Т. 2. Экономика и управление энергообъектами. Кн. 1. Общие вопросы экономики и управления / А.И. Барановский, Н.Н. Кожевников, Н.В. Пирадова и др.; под ред. А.И. Барановского, Н.Н. Кожевникова, Н.В. Пирадовой. М.: Издательство МЭИ, 1998. 296 с.
21. Экономика промышленности: Учеб. пособие для вузов. В 3-х т. Т. 2. Экономика и управление энергообъектами. Кн. 2. РАО «ЕЭС России». Электростанции. Электрические сети / Н.Н. Кожевников, Т.Ф. Басова, Н.С. Чинакаева и др.; под ред. А.И. Барановского, Н.Н. Кожевникова, Н.В. Пирадовой. М.: Издательство МЭИ, 1998. 368 с.
22. Экономика промышленности: Учеб. пособие для вузов. В 3-х т. Т. 2. Экономика и управление энергообъектами. Кн. 3. Промышленная энергетика. Реализация продукции / Н.Н. Кожевников, А.Н. Златопольский, И.С. Бохман и др.; под ред. А.И. Барановского, Н.Н. Кожевникова, Н.В. Пирадовой. М.: Издательство МЭИ, 1998. 264 с.

Методические указания

Ефимов Андрей Рудольфович

УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Редактор издательства
Компьютерная верстка

Темплан издания МЭИ 2020

Печать офсетная

Изд. № _____

Формат 60×84/16

Заказ _____

Подписано в печать ____ . ____ . 2020

Физ. печ. л. 2,0 Тираж ____

Оригинал-макет подготовлен в РИО НИУ «МЭИ».

111250, Москва, Красноказарменная ул., д. 14.

Отпечатано в типографии НИУ «МЭИ».

111250, Москва, Красноказарменная ул., д. 13.