



# ЛОГИСТИКА



**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

Витебский государственный технологический университет

***О. Н. ЖУЧКЕВИЧ***

**ЛОГИСТИКА**

Витебский государственный технологический университет

**Витебск  
2010**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**Учреждение образования**  
**«Витебский государственный технологический университет»**

***О. Н. ЖУЧКЕВИЧ***

# **ЛОГИСТИКА**

**Конспект лекций**

**Витебск**  
**2010**

УДК 658.8 (075.8)  
ББК 65.291.596  
Ж 94

**Рецензент:**

Яшева Г. А., д.э.н., зав. кафедрой экономической теории и маркетинга

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «ВГТУ» 4 марта 2010 г., протокол № 1

**Ж 94 Жучкевич, О. Н. Логистика** : конспект лекций / О. Н. Жучкевич. –  
Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 90 с.

**ISBN 978-985-481-219-9**

Конспект лекций предназначен для изучения дисциплины «Логистика» студентами экономических специальностей. Раскрывает содержание основных тем изучаемой дисциплины, методы и приемы логистического менеджмента на различных стадиях товародвижения, что позволит повысить качество преподавания дисциплины «Логистика» и обеспечит более глубокую подготовку студентов.

УДК 658.8 (075.8)  
ББК 65.291.596

**ISBN 978-985-481-219-9**

© Жучкевич О. Н., 2010  
© УО «ВГТУ», 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема 1. Методологические основы логистики.....	5
Тема 2. Логистические системы.....	14
Тема 3. Закупочная логистика.....	19
Тема 4. Логистика запасов.....	28
Тема 5. Производственная логистика.....	35
Тема 6. Распределительная логистика.....	41
Тема 7. Логистика складирования.....	54
Тема 8. Транспортная логистика.....	72
Тема 9. Эффективность логистических систем .....	81
Тема 10. Информационная логистика.....	84
Список использованных источников.....	89

Вятский государственный технологический университет

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время логистика рассматривается как существенный фактор повышения конкурентоспособности экономических субъектов, поскольку позволяет оптимизировать потоковые процессы в сфере производственно-коммерческой деятельности и на этой основе обеспечить снижение затрат, повышение объемов деятельности и улучшение сервиса.

Основным объектом логистического менеджмента является материальный поток. Управление материальными потоками актуально как на макроуровне, так и на уровне субъекта хозяйствования как одно из наиболее важных функций деятельности и систем управления бизнесом. Прежде всего это связано с ростом затрат в сфере товародвижения при организации закупок, транспортировки, складирования, сбыта готовой продукции, а также в связи с необходимостью гибкого реагирования производственных и торговых систем на изменяющиеся условия внешней среды.

Значение логистики усиливается возможностью повышения эффективности функционирования материалопроводящих систем. Использование логистического подхода в практике управления позволяет существенно сократить временной интервал между приобретением сырья и полуфабрикатов и поставкой готового продукта потребителю, уменьшить материальные запасы, ускорить процесс обмена информацией, повысить уровень оказания услуг.

В связи с этим изучение логистики как научной дисциплины и сферы практической деятельности приобретает повышенную значимость в процессе подготовки специалистов сферы маркетинга и менеджмента.

Данный конспект лекций позволяет рассмотреть особенности использования логистических принципов и подходов на различных стадиях товародвижения, начиная от закупки сырья и материалов и заканчивая доставкой готовой продукции потребителю. При этом особое внимание уделено рассмотрению вопросов практической реализации различных методов и моделей логистики на разных уровнях управления, что позволяет повысить качество принимаемых управленческих решений как стратегического характера, так и текущих.

Конспект лекций предназначен для изучения дисциплины «Логистика» студентами экономических специальностей.

## Тема 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

1. *Сущность, задачи и функции логистики.*
2. *Объекты логистического исследования.*
3. *Функциональные сферы логистики.*
4. *Организационные структуры логистики.*

### 1. *Сущность, задачи и функции логистики.*

В разные периоды развития логистики она трактовалась как: процесс МТО и сбыта; экономика, организация и планирование МТС; организация перемещения товаров; наука о рациональной организации производства и распределения; процесс планирования затрат по перемещению и хранению грузов. В настоящее время современный подход к управлению определяет логистику следующим образом.

**ЛОГИСТИКА** – это комплексное управление материальными, а также связанными с ними информационными и финансовыми потоками в процессе доведения товаров от их производителя до конечного потребителя с использованием наиболее рациональных способов и приемов.

Факторами развития логистики явились:

1. Переход от рынка продавца к рынку покупателя, что требует изменений в стратегии производства и распределения на основе изучения рынка, исследования спроса, развития сервиса, анализа вариантов и принятие оптимальных решений.

2. Технический прогресс – развитие компьютерных технологий (автоматизация контроля, безбумажные технологии, вариантные решения), средств связи, совершенствование технологий производства, перевозки, упаковки, хранения, т.д.

3. Реформирование отношений с партнерами, в том числе при организации товародвижения (проявилось в создании Международных логистических систем, в усилении взаимодействия на уровне отраслей и регионов, международная интеграция).

4. Необходимость адаптации в условиях неопределенной внешней среды, что является существенным фактором устойчивого положения на рынке.

5. Унификация правил и процедур ведения внешней торговли, что позволяет упростить и ускорить документооборот, снизить издержки на организацию расчетов, оптимизировать погрузочно-разгрузочные, складские и транспортные работы.

Принципы логистики:

- системность – состоит в изучении рассматриваемого явления с учетом разнообразных связей составляющих его элементов;

- комплексность – предполагает учет долгосрочных и краткосрочных задач, координацию действий партнеров, контроль за всеми процессами, развитие инфраструктуры, т. д.;

- научность – характеризуется наличием квалифицированных кадров, использованием научно-обоснованных методов и моделей;
- конкретность, то есть обоснование конечных целей и определение реального результата;
- надежность – достигается с помощью хорошего информационного обеспечения и компьютеризации;
- вариантность – предполагает разработку альтернативных вариантов реализации тех или других проектов; на практике реализуется за счет наличия резервных мощностей, учета колебаний спроса;
- эффективность – достижение высокого конечного результата при наилучшем использовании имеющихся возможностей и средств;
- гибкость – своевременное реагирование на внешние и внутренние изменения;
- интегративность – проявляется в возможности решать задачи, несвойственные отдельным элементам, но характерные для системы.

Основная цель использования логистического подхода в практике управления состоит в следующем: *обеспечение нужного товара в нужном количестве нужного качества в нужном месте в нужное время для нужного потребителя с минимальными затратами.*

**Задачи** логистического менеджмента:

- 1) обоснование предложений в сфере управления, способствующих эффективной работе предприятия и получению им конкурентных преимуществ;
- 2) создание системы регулирования материальных, информационных и финансовых потоков;
- 3) определение технологии перемещения товаров;
- 4) рационализация складирования и транспортировки товаров;
- 5) оптимизация процесса управления запасами;
- 6) совершенствование учета и контроля за прохождением товаров, информации и финансовых средств.

Выделяют оперативные и координационные функции логистики.

Оперативные – связаны с непосредственным управлением движением потоков (закупка, транспортировка, складирование).

Координационные – связаны с координацией спроса и предложения (выявление потребности в товарах, обработка данных о заказах, анализ изменений на рынке, прогнозирование).

## **2. Объекты логистического исследования.**

Основными объектами логистического менеджмента являются:

- материальный (товарный) поток;
- информационный поток;
- финансовый поток.

**Материальный поток** – это товары, рассматриваемые в процессе приложения к ним определенных логистических операций или осуществления

логистических функций (перемещения, погрузки, разгрузки, продажи, передачи, закупки и т. д.).

Измеряется в натуральных единицах за определенный интервал (тонн/год; штук/месяц; кг/день).

Материальные потоки классифицируются по ряду признаков. Основные признаки и виды потоков следующие:

- 1) по отношению к логистической системе: внутренние, внешние;
- 2) по отношению к звену логистической системы: входные, выходные;
- 3) по степени изменчивости: стационарные, изменяющиеся;
- 4) по способу затаривания: в контейнерах, на поддонах, в ящиках, во флягах, в мешках и т. д.;

5) по характеру погрузочно-разгрузочных работ: тяжеловесные, большой массы, легковесные, негабаритные, тарно-штучные, навалочные, наливные, т. д.

Материальные потоки характеризуются следующими основными параметрами: ассортиментом и количеством товаров, габаритными и весовыми характеристиками товаров, характеристиками тары, условиями транспортировки, условиями договора купли-продажи.

**Информационный логистический поток** – это совокупность циркулирующих в логистической системе, а также между системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций. Существует в речевой, бумажной и электронной формах. Измеряется количеством информации, обрабатываемой или передаваемой в единицу времени.

Таблица 1.1 – Классификация информационных потоков

Признак классификации	Виды потоков
1	2
По отношению к логистической системе	- внутренние и внешние; - входные и выходные
По отношению к уровням управления	- горизонтальные и вертикальные
По времени возникновения	- регулярные; - оперативные; - периодические
В зависимости от назначения	- директивные; - потоки аналитической и учетной информации; - периодические; - потоки нормативно-справочной информации; - вспомогательные потоки

Продолжение таблицы 1.1

1	2
В зависимости от характера взаимодействия с материальным потоком	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опережающий информационный поток в прямом направлении;</li> <li>- информационный поток, следующий одновременно с материальным потоком;</li> <li>- информационный поток, осуществляющий движение вслед за материальным потоком во встречном направлении</li> </ul>

Управление информационным потоком состоит в согласовании скорости передачи и приема информации, объема информации и характера ее детализации и представления, в обосновании величины пропускной способности отдельных структур и способов обработки потоков информации.

**Финансовый логистический поток** – это направленное движение финансовых средств, обуславливающих движение товаров или информации в макро- или микроэкономической среде, а также между ними.

Основные признаки классификации финансовых логистических потоков представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Виды финансовых потоков

Признак классификации	Виды потоков
По отношению к логистической системе выделяют поток	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренние и внешние;</li> <li>- входящие и выходящие</li> </ul>
По назначению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возникающие в процессе продажи товаров;</li> <li>- инвестиционные;</li> <li>- денежные;</li> <li>- обусловленные процессом закупки;</li> <li>- связанные с формированием затрат на производство</li> </ul>
В зависимости от форм расчетов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информационно-финансовые;</li> <li>- денежные</li> </ul>
По видам хозяйственных связей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вертикальные;</li> <li>- информационно-финансовые</li> </ul>

### **3. Функциональные сферы логистики.**

Функциональные сферы логистики выделяют в соответствии с совокупностью функций, осуществляемых на различных стадиях товародвижения.

Основными функциональными областями логистики являются:

- закупочная логистика – предполагает рационализацию закупочной деятельности;
- производственная логистика – состоит в оптимизации управления материальным потоком в процессе изготовления продукции;
- распределительная логистика – предполагает оптимизацию процессов доведения товаров от производителя до конечного потребителя;
- логистика запасов – характеризуется оптимизацией процессов формирования запасов сырья, материалов и других товаров;
- логистика складирования – предполагает рационализацию процессов поступления товаров на склад, перемещения по складу и отпуска со склада;
- транспортная логистика – состоит в оптимизации транспортно-экспедиционного обслуживания процессов товародвижения.

#### **4. Организационные структуры логистики.**

**Организационная структура логистической системы** – это качественно определенный, относительно устойчивый порядок функционирования связей между ее элементами-звеньями.

Создание *эффективной* организационной структуры предполагает:

- 1) выделение отдельных функций логистического управления;
- 2) обособление звеньев логистической системы по функциям управления;
- 3) обеспечение координации и интеграции между выделенными звеньями системы.

Особенностью ЛС является то, что каждое звено имеет свои цели и задачи (часто взаимоисключающие), поэтому критерии оптимизации различны. Но эти проблемы должны быть решены при организации логистического управления системой в целом.

#### **Этапы развития организационных структур.**

1. *Фрагментаризация* (50-60-ые годы) – характеризуется выделением следующих сфер управления: производство; финансы; маркетинг. При этом *управление производством* включало управление закупками, производственное планирование, складирование материалов и готовой продукции. *Управление финансами* предполагало управление запасами и кредитование. В сфере *маркетинга* основными функциями управления являлись прогнозирование и физическое распределение (транспортировка, продажи, складирование в распределительных сетях, сервис).

2. *Функциональное агрегирование* (60-70-ые годы) – характеризуется появлением функциональных, линейных и штабных структур управления ЛС; выделением отдельных сфер управления: снабжение + производство и физическое распределение (т. к. в традиционных организационных сферах имело место огромное число конфликтов).

3. *Процессовая интеграция* (80-90-ые годы) – характеризуется появлением отдельных структур, занимающихся управлением движением товаров по всей

цепочке; формированием матричных структур для решения конкретных задач; созданием отделов логистики, обеспечивающих координацию и интеграцию функций управления для устранения конфликтов в сфере товародвижения. Основные сферы логистического управления – закупки; производство; физическое распределение.

Различают две основные формы логистического управления:

- централизованная;
- децентрализованная.

При **централизованном** управлении все подразделения и службы выполняют отдельные функции управления материальными, финансовыми и информационными потоками.



Рисунок 1.1 – Схема централизованной формы управления логистикой

**Децентрализованное** управление предполагает управление отдельными видами продукции на всех стадиях товародвижения. Другими словами, речь идет об управлении по продукту.



Рисунок 1.2 – Схема децентрализованной формы управления логистикой

Возможность **использования логистики в практике управления** на уровне предприятия предполагает решение следующих проблем:

1. Совершенствование организационной структуры субъекта хозяйствования. Предполагает создание специальных логистических структур управления или введение соответствующих должностей руководителей, обеспечивающих координацию деятельности подразделений, связанных с

организацией закупок, транспортировки, складирования и распределения продукции.

При этом важно поддержание их достаточно высокого статуса, что позволит успешно разрешать конфликты несопряженности интересов отдельных служб.



Рисунок 1.3 – Модель логистической структуры управления предприятием

В зависимости от масштабов и особенностей деятельности предприятия совершенствование структуры управления также может сводиться к перераспределению функций управления между отдельными структурами со строгой конкретизацией должностных обязанностей и изменением стиля работы руководителей и специалистов, что позволит повысить качество управленческих решений и ускорить их реализацию.

2. Совершенствование информационного обеспечения коммерческих процессов, улучшение качества текущего учета и анализа.

Как известно, эффективность управленческой деятельности во многом зависит от степени информационного обеспечения тех или иных процессов.

Управление товародвижением сопряжено с анализом больших потоков информации, касающихся состояния рынков закупок, сбыта, транспортных услуг, особенностей взаимоотношений с партнерами, характера и особенностей поведений потребителей, состояния системы государственного регулирования коммерческих процессов, состояния внутренней среды субъекта хозяйствования, особенностей формирования и регулирования финансовых потоков и т. д. Причем накопление и обработка различных массивов информации необходима для принятия как стратегических, так и текущих решений.



Рисунок 1.4 – Модель специализированной логистической структуры управления сбытом предприятия

Реализация многих моделей логистики возможна лишь при совершенном текущем учете, когда систематизируется более детальная информация, касающаяся особенностей транспортировки и складирования многоассортиментной продукции, отдельных характеристик поставщиков, состояния и использования запасов, времени выполнения отдельных операций, логистических затрат и т. д.

Так, например, практически невозможно в текущей деятельности применять известные модели оптимизации запасов, анализировать издержки на хранение в разрезе отдельных видов продукции и складских операций, рассчитывать рентабельность ассортимента в сфере обращения, оценивать эффективность функционирования звеньев логистической системы. Это не позволяет оперативно реагировать на ситуацию и обосновывать перспективные решения. В таких условиях практическое использование логистических методов и моделей, безусловно, затруднено.

Решение проблем текущего учета и анализа обеспечивается применением информационных технологий, современных программных и технических средств, что является еще одним условием практической реализации логистического подхода.

### 3. Использование современных программных и технических средств.

Существование логистических центров невозможно без центров автоматизированного управления. Информационное обеспечение будет использоваться как для отдельных операций, так и для логистических цепочек различной протяженности и назначения: снабжения, транспорта (на ввозе), технологического процесса производства и внутрицеховых перевозок, сбыта и транспорта (на вывозе), так и для интегральной цепи.

Программное обеспечение, связанное с электронной обработкой данных, должно отражать в автономном режиме деятельность функциональных служб и цепи передвижения товарного потока. Поэтому в программное обеспечение должны входить пакеты прикладных программ как по **финансовому**

**мониторингу**, так и по анализу поступающих данных о товаре, которые могут опережать физическое его перемещение, запаздывать или поступать одновременно с самим товаром. Оптимальным следует считать программное обеспечение, реализующее получение необходимой информации в интегральной логистической цепи в режиме реального времени. В этом случае должен происходить автоматизированный обмен складской, транспортной, сбытовой, производственной информацией между информационными системами, участвующими в интегральной цепи. Естественно, этому должны предшествовать разработанные схемы электронного документообмена, хранения данных, кодирования, поиска необходимой информации.

Решение проблем текущего учета и анализа обеспечивается применением информационных технологий, современных программных и технических средств, что является еще одним условием практической реализации логистического подхода. Кроме того, это создает возможность принятия вариантных управленческих решений, упрощает планирование и обеспечивает управленческий контроль, способствует ускорению документооборота и электронному обмену информацией. Другими словами, современные программные и технические средства являются тем обязательным условием, без которого невозможен современный менеджмент.

#### 4. Повышение эффективности системы мотивации труда.

Как показывает практика, наиболее разработанными являются системы стимулирования труда работников сферы производства и сбыта. Причем показатели и размеры премирования, как правило, определены достаточно конкретно, с учетом особенностей деятельности субъекта хозяйствования и существа решаемых задач. В то же время часто совершенно неразработанной является система материального стимулирования работников службы закупок, хотя именно она предопределяет результат работы и в сфере производства, и в сфере сбыта. На этой стадии создаются предпосылки для снижения себестоимости продукции, повышения качества изделий, увеличения объема продаж и прибыли, рационального использования финансовых средств.

Анализ, проведенный на ряде промышленных предприятий, показал, что там часто не используются показатели премирования специалистов закупочных служб, учитывающие специфику их функционирования. Стимулирование труда обычно осуществляется по результатам работы всей организации. Наиболее приближенным к особенностям закупок и их влиянию на конечный результат является показатель снижения стоимости закупок. В целом же качество работы службы закупок и особенно отдельного специалиста оценить зачастую невозможно, что, безусловно, снижает мотивацию труда. Такие же проблемы возникают и при оценке качества и результативности деятельности работников, обеспечивающих реализацию функций транспортного и складского обслуживания, информационного и финансового обеспечения коммерческих процессов. Поэтому повышение эффективности материального стимулирования должно осуществляться в направлении конкретизации экономических целей отдельных структур и их сопряженности с интересами отдельных работников.

## Тема 2. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1. *Сущность и свойства логистических систем.*
2. *Виды логистических систем.*
3. *Особенности создания и функционирования логистических систем в Республике Беларусь.*

### 1. *Сущность и свойства логистических систем.*

**Система** – это множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность и единство.

Свойства системы:

1) целостность и членимость – состоит в том, что вне системы элементы являются объектами, обладающими потенциальной способностью образовывать системы, они существуют лишь в системе.

2) связь – между элементами системы существуют связи, определяющие качества этой системы. Причем связи внутри системы сильнее, чем связи с внешней средой.

3) организация – предполагает формирование определенной структуры системы.

4) наличие интегративных качества, т. е. качеств, присущих системе, но несвойственных отдельным элементам.

**Логистическая система** – это сложная, организационно-завершенная экономическая система, состоящая из элементов – звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными или сопутствующими им потоками.

Логистическая система обладает всеми качествами систем. Так, *целостность и членимость* характеризуется наличием определенных составляющих системы, в качестве которых на разных уровнях управления выступают различные объекты. При этом они – разнокачественны, но совместимы, так как имеют общую цель.

*Связь* в логистической системе определяется характером договорных или внутрипроизводственных отношений.

*Организация* в системе определяется упорядоченностью связей и наличием определенной структуры управления экономической системой.

*Интегративные качества* логистической системы проявляются в том, что только создание таких систем обеспечивает достижение основной цели логистического менеджмента.

Особенностью логистических систем является то, что они специально не проектируются с высокой степенью точности, как, например, технические, а возникают как результат деятельности отдельных подразделений или

предприятий. Если есть материальный поток, имеет место материалопроводящая система.

Логистическая система характеризуется структурой, размером, функциями, стратегией, уровнем организации, эффективностью функционирования.

## 2. Виды логистических систем.

Логистический подход к организации товародвижения реализуется на макро- и микроуровнях.

**Макрологистические системы** создаются с целью обеспечения эффективного взаимодействия субъектов хозяйствования различных отраслей и видов деятельности в процессе управления материальными и сопутствующими им потоками на уровне регионов, страны или нескольких стран.

**Виды** логистических систем:

1. *Макрологистическая* – это крупная система управления материальным потоком, охватывающая предприятия различных отраслей и видов деятельности, расположенные в разных регионах или разных странах.

Создаются на уровне территориального или административно-территориального образования.

В качестве элементов системы выступают предприятия промышленности, торговли, транспорта, посреднические организации, финансовые учреждения, информационно-аналитические центры и т.д.

Наиболее простой вариант макрологистической системы представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема макрологистической системы

Макрологистические системы создаются с целью решения следующих проблем: развитие межотраслевых связей; составление прогнозов развития товаропроводящей сети; выработка общей концепции распределения; координация товародвижения в регионе; развитие посреднических функций; совершенствование транспортного обслуживания в регионе; размещение складов на территории; развитие сервиса в регионе.

В международной практике наиболее распространены торгово-транспортные, промышленно-торговые, транспортно-складские системы.

В российской практике создание подобных структур часто сопряжено с разработкой Федеральных комплексных программ типа «Региональная система транспортных перевозок», «Дороги России», «Терминал», «Возродим торговый

флот России», «Совершенствование товароснабжения районов Крайнего Севера и Дальнего Востока» и т.д.

В Беларуси внедрение логистики в практику деятельности на макроуровне связано с созданием в 2003 году Региональных логистических транспортных центров на базе бывшего таможенно-пограничного терминала «Брестгрузавтосервис» в Бресте (28.02.2003) и на базе автотранспортного предприятия в г.п. Колядичи под Минском (01.08.2003).

Существенным моментом создания макрологистических систем является *эффективность государственного регулирования* этих процессов, что связано с необходимостью координации деятельности различных субъектов. Именно усиление координационных функций должно быть результатом участия государственных органов в работе подобных структур. Кроме того, государственное регулирование должно проявляться в следующем:

- развитие функций рекомендательного и научно-методического характера;
- решение финансовых вопросов, таких, как регулирование цен и тарифов, перераспределение ресурсов, бюджетное финансирование и др.);
- активизация инвестиционной деятельности.

2. *Микрологистическая система* – это класс систем, относимый к определенной организации бизнеса и предназначенный для управления и оптимизации материальных, информационных и финансовых потоков на уровне отдельного субъекта хозяйствования в процессе организации снабжения, производства и сбыта.

Различают микрологистические системы следующих видов:

- внутрипроизводственные – оптимизируют управление материальным потоком в пределах логистического цикла производства продукции;
- внешние – осуществляют оптимизацию материальных и других потоков от их источника до пунктов назначения (вне технологического производственного цикла).

В качестве элементов микрологистической системы выступают подразделения, службы и отделы конкретного предприятия.

Наиболее простой вариант микрологистической системы представлен на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Схема микрологистической системы

Микрологистические системы имеют целью решение следующих задач: эффективное использование ресурсов; сокращение запасов; ускорение оборачиваемости оборотных средств; сокращение длительности производственного цикла; оптимизация работы складского хозяйства и

транспорта; рационализация движения материальных потоков; сокращение времени выполнения заказов.

## **2. Особенности создания и функционирования логистических систем в Республике Беларусь.**

В широком смысле управление логистической системой на макроуровне заключается в обеспечении партнерских отношений между поставщиками, потребителями, контрагентами и конкурентами.

В основу управления логистической системой закладывается отказ от узкоотраслевого принципа и переход к межотраслевому функциональному принципу планирования и управления инфраструктурой.

Развитие логистики на макроуровне в Республике Беларусь определено **Программой развития логистической системы Республики Беларусь на период до 2015 года** от 29.08.2008 №1249.

Логистическая система Республики Беларусь включает совокупность логистических центров.

В зависимости от отраслевой направленности предусмотрено создание:

- транспортно-логистических центров;
- оптово-логистических (торговых) центров;
- многофункциональных логистических центров.

Задачами **транспортно-логистических центров** являются:

1) обработка транзитного грузопотока,

2) разработка, организация и реализация рациональных схем товародвижения на территории республики и других государств на основе организации единого технологического и информационного процесса, объединяющего деятельность поставщиков и потребителей материальной продукции, различных видов транспорта, банков, страховых организаций, подразделений таможни, органов импортно-экспортного контроля, организаций оптовой и розничной торговли и т.д.

Конечной целью деятельности транспортно-логистических центров является оказание полного цикла транспортно-логистических услуг промышленным и торговым организациям по рационализации перевозочного процесса и гарантированной доставке грузов в оптимальные сроки, с использованием приемлемых маршрутов и видов транспорта.

Суммарный объем работы транспортно-логистических центров общего пользования может составить 25-30 млн. тонн грузов в год.

Основной функцией **оптово-логистических (торговых) центров** является поставка оптовых партий потребительских товаров и продукции производственно-технического назначения отечественного и импортного производства непосредственно потребителям или организациям розничной торговли.

Задачами **оптово-логистических центров** являются:

- 1) осуществление оптовых поставок;
- 2) изучение спроса покупателей;
- 3) организация продвижения товаров от производителей в места потребления;
- 4) обеспечение хранения товаров, формирование торгового ассортимента, оказание дополнительных услуг в процессе продажи и послепродажной эксплуатации, т. д.

Для совершенствования организации перевозок внешнеторговых и транзитных грузопотоков предусматривается размещение региональных транспортно-логистических центров общего пользования в первую очередь в свободных экономических зонах «Минск», «Брест», «Витебск», «Гомель-Ратон», «Гродноинвест», «Могилев».

Программой развития оптовой торговли в системе потребительской кооперации определена схема товародвижения и товаропроводящая сеть через 15 оптовых организаций, складская площадь которых составляет 200 тыс. кв. метров, в том числе 2 республиканские базы: частные унитарные предприятия «Белкоопоптторг» и «Белкоопвнешторг» и 13 областных баз, которые удовлетворяют потребность системы потребкооперации и являются оптово-логистическими центрами.

**Многофункциональные логистические комплексы** представляют собой комплекс объектов, созданный инвестором при содействии Правительства Республики Беларусь для использования в рамках товаропроводящей сети в целях планирования и управления продвижением товаров, в том числе белорусского производства.

Включают склады, а также торгово-деловой, административно-деловой и выставочный центры.

В целях выполнения Программы в качестве механизмов взаимодействия с частным инвестором получают развитие следующие направления:

- совместное финансирование государством и частным инвестором особо значимых проектов транспортной инфраструктуры;
- выпуск обеспеченных государственными гарантиями целевых облигаций или займы;
- предоставление права аренды земельных участков, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры, инвестору;
- снижение рисков частного инвестора для коммерчески эффективных, окупаемых проектов путем гарантирования обслуживания долга на период строительства объекта или субсидирования процентной ставки (особо социально значимые и некупаемые проекты могут компенсироваться инвестору после возведения объекта в 100-процентном объеме);
- софинансирование транспортной инфраструктуры грузоотправителями или пользователями транспортных услуг.

### Тема 3. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА

1. *Сущность и задачи закупочной логистики.*
2. *Обоснование потребности в закупках.*
3. *Способы оценки поставщиков.*
4. *Направления оптимизации технологии закупок.*

#### **1. Сущность и задачи закупочной логистики.**

Сущность **закупочной логистики** состоит в обеспечении предприятия качественной продукцией с минимальными затратами времени и финансовых средств, что повышает эффективность сквозного управления материальным потоком на микроуровне.

**Задачами** логистики закупок являются:

1) в сфере управления товарными (материальными) потоками: формирование рациональных хозяйственных связей; рационализация процесса организации закупок; управление запасами;

2) в сфере управления информационными потоками: формирование и пополнение базы данных по поставщикам, по потребности в закупаемых товарах, по состоянию запасов; совершенствование текущего учета с целью информационной поддержки закупочной деятельности;

3) в сфере управления финансовыми потоками: формирование рациональной структуры распределения финансовых средств; организация текущих расчетов и платежей; оптимизация затрат на закупки; минимизация финансового риска.

**Реализация закупочной логистики** предполагает осуществление следующих видов расчетно-аналитических и организационных работ:

- Определение потребности в закупаемых материалах осуществляется с использованием различных методов в зависимости от степени значимости закупок; с учетом соблюдения принципа комплектности закупок и потребления; на основе прогнозирования интенсивности и объема расходования ресурсов, а также с учетом собственных производственных возможностей выпуска закупаемых ресурсов.

- Анализ входных потоков предполагает анализ ассортимента закупаемых товаров, объема закупок, интенсивности, характера транспортировки, способов затаривания, стоимостных характеристик товаров, условий коммерческих сделок.

- Оценка поставщиков осуществляется с целью выбора наиболее приемлемых партнеров для разработки эффективной стратегии закупок и организации оперативной работы по закупкам, а также для анализа и контроля их деятельности.

- Обоснование параметров закупок, то есть объема и графика закупок, каналов обеспечения, метода закупки, а также вариантов расчетов.

- Совершенствование информационной поддержки закупочной деятельности состоит в накоплении и обработке информации, касающейся состояния и тенденций изменения рынка закупок, состояния запасов, величины затрат, результатов и потерь при использовании конкретных вариантов закупок и т.д.

- Совершенствование системы стимулирования персонала закупочных служб с целью повышения качества работы по закупкам.

## 2. Обоснование потребности в закупках.

Эффективная закупочная деятельность в современных условиях требует выделения приоритетов закупок. На стадии планирования это предполагает классификацию закупаемых товаров по степени их важности, так как конкретный товар оказывает различное влияние на результативность работы субъекта. Основными характеристиками закупаемых товаров, влияющими на прибыль предприятия, являются: объем закупок, удельный вес затрат на закупку, степень влияния на качество конечной продукции или развитие бизнеса.

Категории закупаемых товаров представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1– Классификация требований к закупаемым товарам

Значимость товара	Характеристики	Основные задачи в сфере закупок	Уровень принимаемых решений
1. Стратегические единицы	Высокое влияние на прибыль, высокий риск поставок	Точное прогнозирование потребности. Исследование рынка. Развитие долгосрочных отношений. Создание и контроль запасов. Контроль поставок	Высший уровень управления
2. Потенциально-проблемные предметы	Низкое влияние на прибыль, высокий риск поставок	Гарантирование объема. Контроль поставок. Разработка резервного плана	Руководители отдельных подразделений и служб
3. Предметы мощного воздействия	Высокое влияние на прибыль, низкий риск поставок	Выбор поставщиков. Анализ цен. Наличие товаров-заменителей. Комбинирование вариантов закупок. Оптимизация объемов закупок	Средний уровень управления (специалисты подразделений)
4. Некритичные товары	Низкое влияние на прибыль, низкий риск поставок	Стандартизация товара. Оптимизация запасов. Мониторинг закупок	Более низкий уровень управления (агент по закупкам)

Одним из важнейших этапов закупочной логистики является определение потребности в закупаемых товарах. Потребность в товарах – это обоснованный расчет объема и ассортимента конкретных видов товаров, необходимых для выполнения задания или наиболее полного удовлетворения спроса.

Своевременное и точное выявление потребности в товарах служит существенной предпосылкой для закупки требуемых товаров с целью снижения издержек на их приобретение и хранение, а также для устранения дефицита в случае увеличения их расходования (или использования).

Основными факторами, влияющими на объем закупок, являются: объемы и регулярность потребления товаров, цены, финансовое состояние организации, степень дефицитности товаров и возможность их замены, транспортные и складские возможности фирмы.

Для расчета потребности в закупаемых товарах используют следующие способы:

1. Метод прямого счета.

В промышленности расчет потребности ведут по сырью и основным материалам, топливу, оборудованию и запчастям, вспомогательным материалам, инструменту и т.д.

Наиболее распространены следующие способы расчета.

1. Метод прямого счета – используется для определения потребности в сырье и материалах.

$$Пз_i = \sum_{j=1}^n Нр_{ij} \times B_j, \quad (3.1)$$

где  $Пз_i$  – плановая потребность в  $i$ -том виде материала;

$Нр_{ij}$  – норма расхода  $i$ -го материала на производство  $j$ -го вида продукции;

$B_j$  – плановый объем выпуска  $j$ -го вида продукции;

$n$  – число видов продукции, для производства которых используется  $i$ -тый материал.

2. Метод динамических коэффициентов используется при отсутствии норм потребления материалов.

$$Пз = P_{\phi} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \dots, \quad (3.2)$$

где  $P_{\phi}$  – фактический расход материала в отчетном периоде;

$K_1, K_2, \dots$  – коэффициенты, учитывающие изменение условий работы в плановом периоде (например, изменение программы выпуска, режима работы, степени использования материальных ресурсов, т.д.).

Расчет потребности в топливе на технологические и энергетические цели рассчитывается:

$$Птi = \frac{\sum_{j=1}^n B_j \times H_j}{Q_i}, \quad (3.3)$$

где  $B_j$  – плановый выпуск  $j$ -той продукции;

$H_j$  – норма расхода условного топлива на выполнение единицы  $j$ -го вида работ или выпуска единицы  $j$ -той продукции;

$Q_i$  – калорийный эквивалент  $i$ -го вида топлива.

Расчет потребности в инструменте определяется:

$$Pi = \frac{T_m \times K_c}{K_n \times T_{nu}}, \quad (3.4)$$

где  $T_m$  – машинное время работы данным инструментом, станко–час;

$K_c$  – коэффициент случайных потерь и поломок;

$K_n$  – коэффициент повторного использования инструмента;

$T_{nu}$  – время использования инструмента до полного износа, час.

Расчет потребности в оборудовании рассчитывается по формуле:

$$Poi = \frac{\sum_{j=1}^n Hij \times Bj}{T \times K_t \times K_n}, \quad (3.5)$$

где  $H_{ij}$  – норма машинного времени работы  $i$ -го оборудования на выпуск  $j$  – той продукции или выполнение  $j$ -го вида работ, станко - час;

$B_j$  – плановый выпуск  $j$ -той продукции или объем  $j$ -той работы;

$T$  – рабочий фонд времени оборудования;

$K_t$  – коэффициент использования оборудования во времени;

$K_n$  – коэффициент перевыполнения норм выработки на данном оборудовании.

Объем закупки ( $V_з$ ) товаров определяется исходя из рассчитанной потребности ( $\Pi$ ), а также остатков товаров на начало ( $O_n$ ) и конец ( $O_k$ ) планируемого периода:

$$V_з = \Pi - O_n + O_k. \quad (3.6)$$

**В торговле** расчет потребности в закупаемых товарах ведется с учетом необходимости удовлетворять спрос покупателей и повышать результативность деятельности организации.

При этом используют следующие методы.

1. Нормативный метод предполагает учет норм потребления товаров.

$$Pi = \sum_{j=1}^n K_j \times Hij, \quad (3.7)$$

где  $P_{zi}$  – потребность в  $i$ -том товаре;

$K_j$  – численность  $j$ -той группы покупателей;

$H_{ij}$  – норма потребления  $i$ -го товара  $j$ -той группой покупателей;

$n$  – число исследуемых групп покупателей.

2. Балансовый метод учитывает соотношение потребности, объема реализации и товарных запасов.

$$Пз + ТЗн = То + ТЗк, \quad (3.8)$$

где  $Пз$  – потребность в закупаемых товарах;  
 $То$  – планируемый товарооборот;  
 $ТЗн, ТЗк$  – товарные запасы на начало и планируемые остатки товаров на конец планового периода.

3. С использованием коэффициентов эластичности спроса.

$$\Delta Пзд = Iд \cdot Кэд \quad (3.9)$$

$$\Delta Пзи = Iц \cdot Кэц,$$

где  $\Delta Пзд, \Delta Пзи$  – изменение потребности в товарах с учетом изменения уровня доходов покупателей и цены товара соответственно, %;

$Iд, Iц$  – индекс изменения доходов и цен соответственно;

$Кэд, Кэц$  – коэффициенты эластичности спроса по доходу и по цене соответственно.

4. На основе учета особенностей спроса на товар. В этом случае потребность в товарах определяется:

$$Пз = Сн + Сз, \quad (3.10)$$

где  $Сн$  – величина первичного спроса на товар;

$Сз$  – величина спроса в связи с заменой находящегося в использовании товара.

Последние два метода предполагают тщательное изучение рынка сбыта товаров, объема и факторов формирования спроса, исследование особенностей поведения покупателей и их предпочтений, поэтому на уровне отдельной торговой организации имеют ограниченное применение в текущей деятельности.

### 3. Способы оценки поставщиков.

В условиях рынка правильный выбор поставщиков во многом определяет основные результаты деятельности фирмы, так как качество и ассортимент закупаемых товаров, а также условия взаимодействия с партнерами обеспечивают стабильный и эффективный сбыт, оптимизацию издержек, ускорение оборачиваемости капитала.

Наиболее приемлемыми являются поставщики, удовлетворяющие следующим требованиям: гарантированно высокое качество товаров; приемлемые цены и условия финансирования; гибкая система поставок; надежность и качество исполнения заказов; финансовая стабильность и долгосрочные перспективы; высокий имидж на рынке и т. д. Кроме того, специфика деятельности субъектов связана с оценкой и других факторов, например, месторасположение поставщика, готовность к сотрудничеству, степень и скорость удовлетворения претензий и другие.

Формирования рациональных хозяйственных связей с поставщиками предполагает решение следующих вопросов.

Во-первых, выбор альтернативы – организация собственного выпуска закупаемых материалов или их приобретение на стороне. Решение при этом принимается на основе анализа общих издержек на организацию производства в собственных условиях и затрат на приобретение товаров.

Во-вторых, оценка поставщиков для выбора наиболее приемлемого поставщика по совокупности характеристик.

В-третьих, обоснование формы товародвижения. Одним из вариантов обоснования решения является сравнение транзитной нормы отгрузки ( $H_{mp}$ ) и годового объема закупок товаров ( $Q_c$ ).

Складская форма товародвижения приемлема в том случае, если выполняется условие:

$$Q_c \angle H_{mp}$$

Транзитная форма организации товароснабжения должна иметь место, если:

$$4 \cdot H_{mp} \angle Q_c$$

Для формирования рациональных хозяйственных связей целесообразно осуществлять оценку поставщиков на основе расчета их **рейтинга** с использованием следующих способов:

1. Способ балльной оценки характеристик поставщиков:

$$R = \sum_{i=1}^n a_i \cdot B_{ij} \rightarrow \max, \quad (3.11)$$

где  $a_i$  – коэффициент значимости  $i$ -того критерия выбора поставщиков;  
 $B_{ij}$  – балльная оценка  $j$ -того поставщика по  $i$ -тому критерию.

2. Количественная оценка результатов работы с поставщиками:

$$R = a_u \cdot T_u + a_k \cdot T_k + a_n \cdot T_n \rightarrow \min, \quad (3.12)$$

где  $a_u, a_k, a_n$  – коэффициенты значимости критериев цены товара, качества и надежности поставщика;

$T_u$  – темп изменения цены закупаемых товаров, %,

$$T_u = \sum_{i=1}^m T_{ui} \cdot Y_i, \quad (3.13)$$

где  $T_i$  – темп изменения цены  $i$ -того вида закупаемых товаров, %,

$Y_i$  – удельный вес  $i$ -того вида товара в общей стоимости закупки последнего периода, %.

$T_k$  – темп изменения поставок некачественных товаров, %,

$$T_k = \frac{Y_{нк1}}{Y_{нк0}} \cdot 100, \quad (3.14)$$

где  $Y_{нк0}, Y_{нк1}$  – удельный вес товаров ненадлежащего качества в общем объеме закупок по периодам, %.

$T_n$  – показатель надежности поставщика, %.

$$T_n = \frac{D_{з1}}{D_{з0}} \cdot 100, \quad (3.15)$$

где  $D_{з0}, D_{з1}$  – среднее число дней запаздывания в расчете на одну поставку по периодам, дн.

Разные условия хозяйствования требуют решения вопроса о взаимодействии с единственным или несколькими конкурирующими источниками ресурсов. Преимущества закупок у одного поставщика состоят в следующем:

- прочные взаимоотношения между партнерами, часто формализуемые в виде объединений или партнерств;
- более эффективные коммуникации, более простой механизм реализации административных функций;
- экономия на масштабах закупок за счет ценовых скидок при размещении крупных заказов;
- большая точность при согласовании характеристик закупаемых товаров и параметров поставок;
- обеспечение конфиденциальности требований и условий взаимодействия партнеров.

Закупки у нескольких поставщиков позволяют:

- использовать более выгодные условия приобретения товаров за счет конкуренции между поставщиками;
- снизить вероятность потерь, оперативно устранять возникающие в сфере закупок проблемы;
- расширение ассортимента закупаемых товаров, в том числе за счет приобретения прогрессивных материалов, товаров, пользующихся высоким спросом, товаров разного ценового диапазона и т. д.

В современных условиях выбор поставщиков и формирование хозяйственных связей по поставкам обеспечивается как на основе свободного выбора партнеров, так и с учетом обязательного исполнения требований актов законодательного и нормативного характера.

#### **4. Направления оптимизации технологии закупок.**

Помимо качественной реализации этапов закупочной деятельности к **направлениям оптимизации** в сфере закупок также относятся: выбор оптимального варианта приобретения товаров; рационализация технологии закупок, совершенствование взаимоотношений с поставщиками.

Различают следующие способы закупки и оплаты товаров: непосредственно ко времени использования; форвардные закупки; смешанная стратегия закупок, т.е. поставка к моменту использования и форвардная оплата.

Выбор наилучшего варианта осуществляется по минимуму совокупных затрат ( $P_{сов}$ ) на закупку ( $P_з$ ) и содержание запасов ( $P_с$ ).

$$P_{сов} = P_з + P_с \rightarrow \min \quad (3.16)$$

Наиболее прогрессивными являются следующие способы организации закупок:

1) открытые заказы – это техника поставок, при которой заказ может быть скорректирован в части объема или графика закупок;

2) закупка без счетов-фактур предполагает снабжение одним поставщиком;

3) закупки по стандарту – это техника поставок, при которой регламентируются параметры поставок, что позволяет снизить их количество и оптимизировать информационный обмен между партнерами;

4) электронные заказы – это размещение заказов на закупку товаров на базе электронного обмена данными, а также с использованием электронных каталогов и синхронных данных о товарном запасе;

5) закупки без запасов известны как логистическая концепция «Точно в срок» (Just- in-time, JIT).

Концепция «Точно в срок» - это современная концепция построения логистической системы в производстве, снабжении и дистрибьюции, основанная на синхронизации процессов доставки материальных ресурсов и готовой продукции в необходимых количествах к тому времени, когда звенья логистической системы в них нуждаются, с целью минимизации затрат на создание запасов.

Эта логистическая концепция характеризуется следующими чертами: нулевыми (минимальными) запасами материальных ресурсов, взаимоотношениями с ограниченным количеством надежных поставщиков, отсутствием брака в партии поставляемых товаров, эффективной информационной поддержкой, совершенным технологическим процессом производства и транспортировки, высоким уровнем менеджмента и т. д.

Использование в сфере закупок системы «Точно в срок» обеспечивает следующие преимущества субъекту хозяйствования: ускорение оборачиваемости оборотного капитала, высокий уровень качества готовой продукции, снижение текущих издержек.

Совершенствование взаимоотношений с поставщиками требует разработки стратегии и тактики выбора поставщиков. В практике отношений между партнерами выделяют следующие уровни:

- отношения сделки;
- отношения преимущества;
- партнерство.

Отношения по типу «сделка» представляют собой простой обмен документами и товарами, бывают разовыми или повторяющимися, не предполагают ярко выраженной взаимозависимости, не подразумевают кредитных линий.

Отношения преимущества (силы) характеризуются соперничеством между партнерами, преимущественным положением одного из них, что введет к заключению сделок на более выгодных условиях, преобладанием атмосферы секретности, уловок, низким уровнем доверия.

Партнерство является результатом развития стратегических взаимоотношений между контрагентами коммерческих сделок. Они строятся долгое время, требуют взаимных усилий, финансовых, трудовых и временных затрат. Партнерские взаимоотношения подразумевают доверие, обмен опытом, открытый обмен информацией и знаниями, совместное финансирование маркетинговых исследований, рекламных кампаний, совместное инвестирование и распределение рисков. Развитие партнерства обеспечивает наиболее эффективное взаимодействие поставщиков и покупателей, создает предпосылки для оптимизации финансово-хозяйственной деятельности партнеров, а также для решения стратегических задач логистического менеджмента микро- и макроуровней.

## Тема 4. ЛОГИСТИКА ЗАПАСОВ

1. Место запасов в логистической системе. Сущность и задачи логистики запасов.

2. Системы управления запасами.

3. Направления совершенствования механизма управления запасами.

1. Место запасов в логистической системе. Сущность и задачи логистики запасов.

**Запасы** – это временно исключенные из процессов производства и обращения товарно-материальные ценности, находящиеся на складах предприятия или в пути от поставщика покупателю.

Их наличие обусловлено временным разрывом между производством (накоплением) и потреблением, сезонностью этих процессов, необходимостью обеспечивать непрерывность процесса производства или обращения.

Запасы создаются на всех стадиях кругооборота товаров: в производственных, транспортных, торговых и других системах. В логистике запасы рассматриваются как форма существования материального потока. Причем превращение в запасы осуществляется неоднократно на различных стадиях товародвижения. Поэтому целесообразно выделять следующие основные виды запасов (рисунок 4.1):

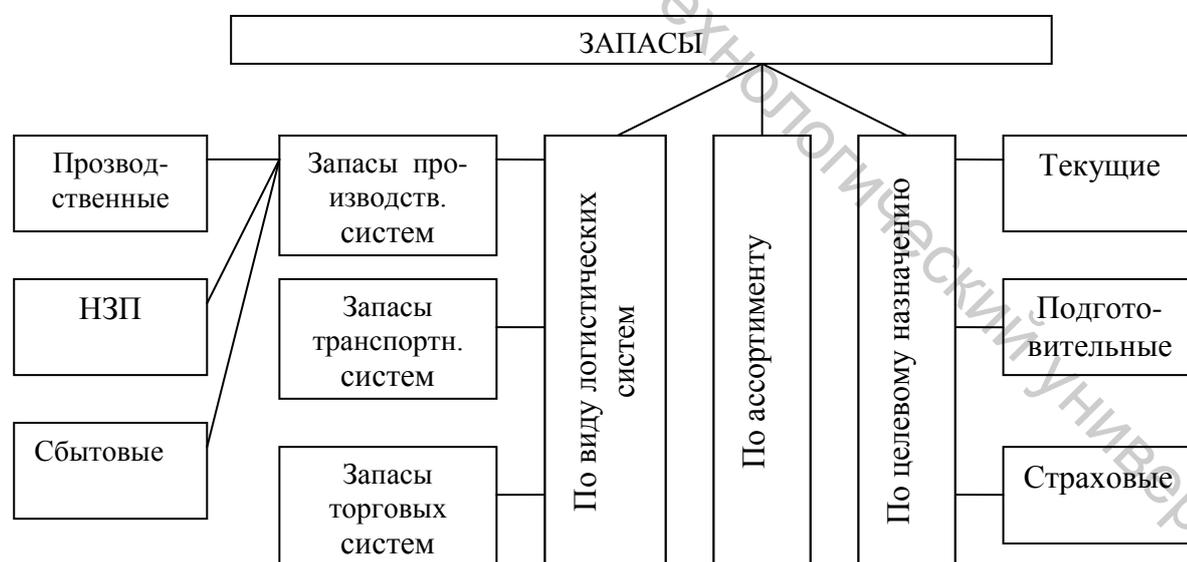


Рисунок 4.1 – Признаки классификации запасов в логистическом менеджменте

Запасы *производственных систем* в зависимости от стадии товародвижения делятся на производственные запасы, незавершенное производство и сбытовые запасы. Основным признаком выделения производственных запасов в отдельную группу является не их

местонахождение, а назначение – они предназначены для производственного потребления владельцем. Запасы этого вида достаточно стабильны по натурально-вещественному составу, так как они ориентированы на конкретную технологию, взаимозависимы, поскольку используются в определенных пропорциях.

Запасы в незавершенном производстве являются маломаневренными, технологически зависимыми, их невозможно реализовать. Поэтому управлением таких запасов занимаются не коммерческие, а технологические и производственные службы предприятия.

Сбытовые запасы – это запасы готовой продукции на складе производственного предприятия или в выпускных цехах. Их наличие обусловлено определенным технологическим процессом, но в то же время они являются и товаром, поставляемым на рынок. Поэтому в их управлении важным является учет рыночных факторов.

*Транспортный запас* образуется в результате физического перемещения товаров, выполнения операций погрузки и разгрузки, перевалки груза в пути, ожидания на складе. Их существование обусловлено временем и особенностями транспортировки.

В *торговых системах* формируются товарные запасы, которые предназначены для продажи и формируются с целью обеспечения непрерывности процесса товарного обращения. Их состав разнообразен, мобилен, а формирование связано с обеспечением эффективной работы организации. Особенности их образования и использования определяются рыночной конъюнктурой, спросом и предложением.

Выделение запасов *по целевому назначению* обусловлено спецификой расчетов их величины, что является основой оптимизации закупочной, производственной и сбытовой деятельности.

Текущие запасы обеспечивают непрерывность процессов производства или обращения в перерывах между двумя очередными поставками;

Подготовительные – это дополнительные запасы, создаваемые в силу специфики производства или обращения.

Страховые (гарантийные) создаются на случай непредвиденных обстоятельств.

Кроме того, целесообразно выделять: максимальный желательный запас – это наиболее целесообразная величина запаса в данной системе; пороговый уровень запаса – это такой уровень запаса, при котором делается очередной заказ; текущий запас – это величина запаса в любой момент времени.

Выделение запасов *по ассортименту* обусловлено необходимостью рационализации различных логистических операций и функций (складирования, транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ, т. д.)

Актуальность вопросов управления запасами возникает в связи с наличием их на всех стадиях товародвижения: в сфере закупок, в производстве, при распределении товаров, в процессе складирования и транспортировки. На

стадии закупок управление запасами рассматривается, кроме того, как один из этапов закупочной логистики, поскольку позволяет оптимизировать процесс приобретения и доставки товаров. В то же время, особенности формирования запасов, рационализация их величины, необходимость ускорения их оборачиваемости и сокращение расходов на хранение требует комплексного подхода к этим проблемам и отличается сложностью решаемых задач. Поэтому целесообразным стало выделение специальной сферы логистического менеджмента, а именно *логистики запасов*.

**Сущность логистики запасов** состоит в оптимизации процессов образования, содержания и использования при производстве и распределении запасов сырья, материалов, готовой продукции и других товарно-материальных ценностей.

**Задачи** логистики запасов состоят в следующем:

- обоснование стратегии управления запасами;
- расчет параметров закупок и поставок; обоснование оптимальной величины запасов;
- минимизация расходов на содержание запасов;
- совершенствование системы информационного обслуживания процессов запособразования, а также текущего учета расходов, затрат и результатов использования запасов;
- обоснование параметров и прогнозных показателей систем складирования и транспортировки.

Функции логистики запасов обусловлены особенностями реализации задач управления запасами и состоят в следующем:

- планирование запасов;
- оперативное регулирование запасов;
- учет и контроль за состоянием запасов;
- аналитическая деятельность в сфере управления запасами.

Функция планирования состоит в обосновании ряда показателей и характеристик на краткосрочную и долгосрочную перспективу в связи с решением стратегических и текущих задач. Среди основных планируемых показателей – величина оборотных средств в запасах, объемы и стоимость закупок, сроки закупок, метод закупки и т. д. На основе расчета планируемых параметров формирования и расходования запасов осуществляется выбор поставщиков и покупателей, обосновываются условия договоров, принимаются решения в сфере складирования и транспортировки.

Оперативное регулирование запасов состоит в поддержании запасов на определенном уровне, достаточном для обеспечения непрерывного процесса производства или реализации и эффективной деятельности фирмы.

Учет и контроль осуществляется с целью регулирования запасов, контроля за поставками, выявления излишков и дефицитных позиций.

Анализ формирования и использования запасов различных видов имеет целью оценку эффективности процесса запособразования и корректировку стратегии и тактики управления закупками и сбытом. Наиболее

распространены следующие направления анализа: анализ оборачиваемости запасов, степени рациональности ассортиментной структуры, величины и динамики затрат и т. д.

## **2. Системы управления запасами Сущность и задачи логистики запасов.**

На практике логистика запасов реализуется посредством использования определенной системы управления запасами.

**Система управления запасами** – это совокупность действий в сфере создания и использования запасов, направленных на оптимизацию затрат и обеспечение непрерывности производственного процесса или процесса товарного обращения.

Основными параметрами систем управления запасами являются следующие:

- 1) параметры спроса: интенсивность спроса, функция спроса, интервал между смежными потребностями;
- 2) параметры заказов: величина заказа; момент заказа; интервал между смежными заказами;
- 3) параметры поставок: величина партии поставки; момент поставки; интервал между смежными поставками; время запаздывания поставки;
- 4) уровень запаса на складе: текущий, средний, максимальный желательный, пороговый, страховой.

Наиболее распространены следующие **системы управления запасами:**

1. Система с фиксированным размером заказа.
2. Система с фиксированным интервалом между заказами.
3. Система с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня.
4. Система «минимум-максимум».

При **системе с фиксированным размером заказа** величина заказа в течение некоторого времени остается неизменной, интервал между заказами изменяется. Основным параметром системы является размер заказа ( $Z_{opt}$ ). Он обосновывается в такой величине, при которой совокупные расходы на организацию закупок и содержание запасов являются минимальными.

$$Z_{opt} = \sqrt{\frac{2PP_3}{P_c}}, \quad (4.1)$$

где  $P$  – общая потребность в закупаемых товарах;

$P_3$  – расходы на организацию закупки (рассчитывается на партию товаров);

$P_c$  – расходы на хранение товаров на складе (рассчитывается на единицу товара).

Другие параметры системы представлены в таблице 4.2.

Достоинствами данной системы являются: минимальный уровень запасов на складе; низкие издержки на хранение; более простой способ достижения договоренности с поставщиками вследствие постоянства размера поставок.

Недостатком системы является необходимость постоянного учета движения остатков на складе.

Таблица 4.2 – Параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа

Показатели	Расчет
Ожидаемое дневное потребление	$P_{дн} = \frac{P}{D_p}$ , где $D_p$ – число рабочих дней в рассматриваемом периоде
Срок расходования заказа	$C_p = \frac{Z_{опт}}{P_{дн}}$
Ожидаемое потребление за время поставки	$P_{ож} = V_{нос} * P_{дн}$ , где $V_{нос}$ – время между очередными поставками
Максимальное потребление за время поставки	$P_{макс} = (V_{нос} + V_{зад}) * P_{дн}$ , где $V_{зад}$ – время запаздывания поставки
Гарантийный запас	$Z_{гар} = P_{макс} - P_{ож}$
Максимальный желательный запас	$Z_{макс} = Z_{гар} + Z_{опт}$
Пороговый уровень запаса	$Z_{пор} = Z_{гар} + P_{ож}$
Срок расходования запаса до порогового уровня	$P = \frac{Z_{макс} - Z_{пор}}{P_{дн}}$
Средний уровень запасов в системе	$Z_{ср} = Z_{гар} + \frac{Z_{опт}}{2}$

При системе с фиксированным интервалом между заказами неизменным является интервал между заказами, а размер партии изменяется. Основным параметром системы является интервал между поставками, который рассчитывается следующим образом:

$$I = \frac{D_p}{P} * Z_{опт}, \quad (4.2)$$

где  $D_p$  – число рабочих дней в рассматриваемом периоде;

$P$  – общая потребность в закупаемых товарах;

$Z_{опт}$  – оптимальный размер заказа.

Размер текущего заказа определяется расчетным путем по формуле

$$Z = Z_{макс} - Z_{тек} + P_{ож}. \quad (4.3)$$

Максимальный желательный запас рассчитывается

$$Z_{макс} = Z_{гар} + I * P_{дн}. \quad (4.4)$$

Средний уровень запасов определяется

$$Z_{ср} = Z_{гар} + \frac{I * P_{дн}}{2}. \quad (4.5)$$

Остальные параметры системы рассчитываются аналогично системе с фиксированным размером заказа.

Преимущества системы в отсутствии постоянного контроля на складе.

Недостатки состоят в следующем: высокий уровень максимального желательного запаса; повышенные затраты на хранение; большая площадь складирования.

При использовании системы с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня заказ осуществляется через определенный интервал после очередной проверки, но возможен дополнительный заказ в случае, если величина текущего запаса снизилась до порогового уровня.

Величина заказа определяется:

- в пределах системы 
$$Z = Z_{\max} - Z_{\text{тек}} + \text{Пож} , \quad (4.6)$$

- при дополнительном заказе 
$$Z = Z_{\max} - Z_{\text{пор}} + \text{Пож} . \quad (4.7)$$

Систему целесообразно применять при значительных колебаниях спроса в случае необходимости быстрого реагирования на изменение потребности и небольших издержках хранения.

Преимущество системы состоит в полном исключении дефицита товаров.

В системе «минимум-максимум» (Ss-система) очередной заказ осуществляется только в том случае, если уровень запасов снижается до минимального установленного уровня в размере до максимальной величины.

Система используется при значительных издержках содержания запасов на складе, соизмеримых с потерями от дефицита товаров. Поэтому в системе сознательно допускается дефицит товаров.

### 3. Направления совершенствования механизма управления запасами.

К направлениям совершенствования управления запасами следует отнести следующие:

1. Более точный расчет величины оптимального заказа

- с учетом потерь от дефицита

$$Z_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 * \Pi * P_3}{P_c}} * \sqrt{\frac{P_c + \Pi_{\delta}}{\Pi_{\delta}}} , \quad (4.8)$$

где  $\Pi_{\delta}$  – величина потерь от дефицита товаров;

- с учетом возможности производства части закупаемых товаров в условиях собственного предприятия

$$Z_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 * \Pi * P_3}{P_c * \left(1 - \frac{B}{\Pi}\right)}} , \quad (4.9)$$

где  $B$  – возможный объем собственного производства товаров.

## 2. Совершенствование способов расчета страховых запасов.

При нерегулярных закупках и изменяющемся спросе величину страхового запаса целесообразно рассчитывать следующим способом:

$$Z_{стр} = p * \frac{\sum_i (t_i - t_c) * V_i}{\sum_i V_i}, \quad (4.10)$$

где  $p$  – среднесуточное потребления (расходования) товаров;

$t_c$  – средневзвешенный интервал поставки в отчетном периоде;

$t_i$  – интервал опозданий, т.е. интервал между очередными поставками, превышающий средневзвешенный;

$v_i$  – объем поставки с интервалом выше средневзвешенного.

## 3. Оптимизация многономенклатурных запасов.

Предполагает расчет оптимальных размеров запасов и других параметров закупок при приобретении и использовании в производственной (торговой) деятельности товаров нескольких видов. Известный из теории управления запасами способ оптимизации величины заказа в этом случае неприемлем в силу отсутствия ряда показателей, участвующих в расчете, а именно: расходов на организацию закупок и затрат на хранение по видам товаров. Поэтому целесообразно вести расчеты следующим образом.

Оптимальный размер заказа  $i$ -того вида товаров определяется:

$$Z_{ki} = H \sqrt{P_i}, \quad (4.11)$$

где  $P_i$  – общая потребность в товаре  $i$ -того вида;

$H$  – постоянная величина, рассчитываемая по формуле:

$$H = \frac{\sum_i \sqrt{P_i}}{\sum_i n_i}, \quad (4.12)$$

где  $n_i$  – число поставок в отчетном периоде.

## 4. Использование в управлении запасами метода ABC- анализа.

При этом все виды закупаемых товаров разбиваются на три группы в зависимости от их удельного веса в общей стоимости закупок: к группе А относятся товары, составляющие  $\approx 70-80\%$  в общей стоимости закупок, группа В – товары с удельным весом  $\approx 15-20\%$ ; группа С – товары с удельным весом  $\approx 5-10\%$ . Товары группы А требуют тщательного контроля и разработки специальных вариантов управления запасами, товары группы В – периодического контроля; для товаров группы С не требуется использование специальных методов контроля и разработки систем управления запасами. Тем самым, в результате такого анализа оптимизируется управленческая деятельность в сфере закупок.

## Тема 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

1. Сущность, задачи и преимущества производственной логистики.
2. Варианты управления материальным потоком в внутрипроизводственных логистических системах.
3. Современные логистические концепции внутрипроизводственного управления.

### 1. Сущность, задачи и преимущества производственной логистики.

Сущность **производственной логистики** состоит в управлении материальными потоками внутри предприятий, производящих продукцию и оказывающих материальные услуги, с целью приближения производственного процесса к его оптимальному проекту, соответствующему уровню техники, технологии, организации, т.д.

Цели создания оптимальных производственных систем состоят в следующем:

- обеспечение оптимальной устойчивой работы фирмы;
- минимизация затрат на производство;
- наилучшая реализация основных принципов организации производства (специализация – диверсификация; прямоточность – неопределенность; пропорциональность – резервирование; постоянство – гибкость; непрерывность – прерывность);
- обеспечение работоспособности системы при заданных параметрах, количественных и качественных показателях, то есть *оперативное управление материальным потоком*.

Основой оперативного управления служат различные системы оперативно-календарных расчетов, которые включают:

- 1) первичный объект планирования в производстве (планово-учетную единицу);
- 2) календарно-плановые нормативы, т. е. основные расчетные показатели моделирования хода производства;
- 3) методы плановых расчетов.

Системы оперативно-календарных расчетов зависят от типа производства и конкретных производственных условий.

**Тип производства** – это совокупность основных признаков, обуславливающих организационно-техническую характеристику производственного процесса, осуществляемого на предприятии. Различают следующие *типы производства*:

- единичное – характеризуется малыми объемами выпуска изделий, повторное изготовление которых, как правило, предусматривает наличие

универсального оборудования, разнообразных неупорядоченных связей между рабочими местами, высококвалифицированного персонала, т.д.;

- серийное – предполагает производство нескольких однородных типов изделий, периодически повторяющихся партий, специализацией участков, простые однонаправленные связи между рабочими местами;

- массовое – характеризуется большими объемами выпуска изделий в течение продолжительного времени, одинаковыми рабочими операциями, специализацией участков, прямоточностью связей между рабочими местами.

**Системы оперативно-календарных расчетов** на промышленном предприятии представлены в таблице.

Таблица 5.1 – Характеристика систем оперативно-календарных расчетов

Вид оперативно-календарной системы	Тип производства	Планово-учетная единица	Основные нормативы
Показная	Единичное, мелко-серийное	Заказ	Длительность производств. цикла; степень загрузки оборудования; сроки запуска-выпуска
Покомплектная	Серийное	Комплект	Размер партии выпуска; длительность производственного цикла; незавершенное производство; размер заделов; сроки запуска-выпуска
Подетальная	Крупносерийное, массовое	Деталь	Длительность производственного цикла; размер заделов (запасов); сроки запуска-выпуска

К **методам плановых расчетов** относятся следующие:

- календарное – предназначено для определения конкретных сроков хода производства каждого наименования выпускаемых изделий;

- объемно - календарное – обеспечивает увязку сроков и объемов работ в системе с пропускной возможностью производственного подразделения;

- объемно - динамическое – позволяет одновременно учитывать сроки, объемы и динамику работ в соответствии с запланированной номенклатурой.

Преимущества использования логистики в производстве:

- отказ от избыточных запасов;

- устранение простоев оборудования;

- сокращение длительности производственного цикла и т.д.

## 2. Варианты управления материальным потоком во внутрипроизводственных логистических системах.

В рамках внутрипроизводственных систем выделяют следующие варианты управления материальными потоками:

1. **«Толкающая система»** – это система организации производства, при которой предметы труда, поступающие на производственный участок, непосредственно этим участком у предыдущего технологического звена не заказываются, а «выталкиваются» по команде из центра управления.

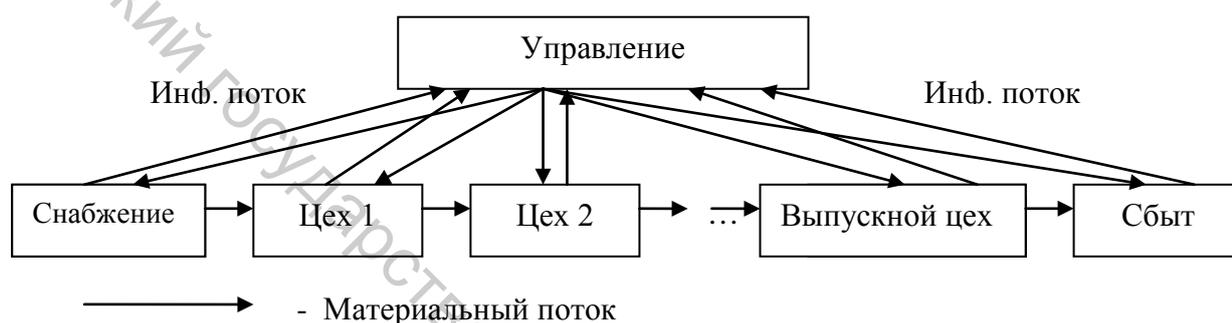


Рисунок 5.1 – Схема «толкающей системы»

Основные характеристики системы:

- высокий уровень автоматизации управления;
- согласование и корректировка действий в режиме реального времени;
- высокий уровень промежуточных запасов;
- возможность использования имитационного моделирования.

2. **«Тянущие» системы управления** – это системы организации производства, где полуфабрикаты подаются на последующий переход с предыдущего по мере необходимости в соответствии с производственной программой выпускного цеха.

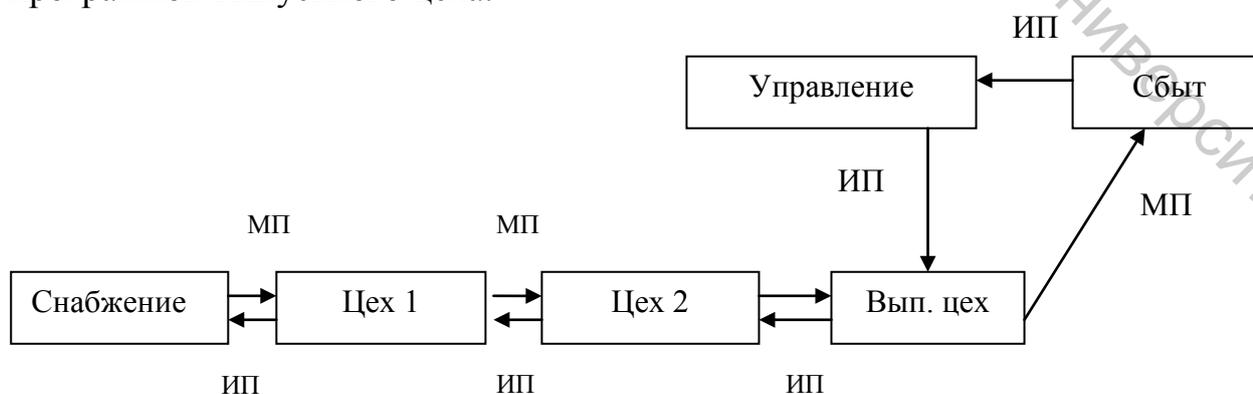


Рисунок 5.2 – Схема «тянущей» системы

### **3. Современные логистические концепции внутрипроизводственного управления.**

Наиболее распространены следующие логистические концепции внутрипроизводственного управления:

1. **MRP** («Планирование потребности в материалах / производственное планирование потребности в ресурсах»).

**Сущность системы** – в реализации производственных заданий, графиков, синхронизированных во времени, с покрытием их требований в соответствии с запасами.

Цели использования системы MRP:

- полное и своевременное удовлетворение потребности в материалах;
- поддержание низких запасов;
- строгое, качественное планирование производственных операций, графиков доставки, закупочных операций в соответствии со спросом и программой производства.

Этапы реализации системы MRP:

- 1) определение количества и видов конечной продукции на основе изучения спроса;
- 2) расчет сроков выполнения производственного задания;
- 3) расчет необходимого количества материальных ресурсов по видам и анализ запасов;
- 4) размещение заказов на поставку материальных ресурсов;
- 5) разработка графика доставки материалов и организация их транспортировки.

Недостатки системы:

- большой объем вычислений, подготовки и обработки исходной информации;
- значительные затраты на обработку заказов;
- слабая чувствительность к значительным изменениям спроса;
- большое количество отказов из-за перегруженности системы;
- обязательное наличие страховых запасов.

Используется при длительном производственном цикле, неопределенности внешних условий, широкой номенклатуре ресурсов.

**MRP-2** – характеризуется объединением логистических операций закупочно-производственной деятельности и финансовым планированием. В функции системы также входят: прогнозирование и управление спросом; разработка стратегии пополнения запасов; контроль НЗП и запасов готовой продукции; оптимизация загрузки производственной мощности.

Преимущества перед системой MRP: более полное удовлетворение потребительского спроса, достигаемое при менее продолжительных

производственных циклах; меньший объем запасов; большая гибкость в планировании; высокий уровень организации поставок; снижение логистических издержек.

**MRP-3** = MRP -2 (для планирования и прогнозирования спроса, сбыта и закупок) + KANBAN (для оперативного управления производством).

2. **KANBAN** (1972г.) – система организации непрерывного производственного процесса, способного к быстрой перестройке и практически не требующей страховых запасов. При этом все производственные подразделения, включая линии сборки, снабжаются материальными ресурсами только в том количестве и к такому сроку, которые необходимы для выполнения заказа, заданного потребителем (подразделением). То есть структурные подразделения не имеют жесткого графика производства, а оптимизируют свою работу в пределах заказа подразделения фирмы, осуществляющего операции на последующих стадиях производственно-технологического цикла.

Средством передачи при этом являются 2 вида карточек в пластиковом конверте:

- карточки отбора, где указывается количество деталей, которое должно быть взято на предшествующем участке;
- карточки заказа – указывается количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем переходе (такие же карточки могут использоваться в отношениях с поставщиками).

Особенности микрологистической концепции KANBAN:

- 1) высокий уровень информационного обслуживания, включающий не только наличие и отработанную схему передачи карточек, но и четко разработанные производственные, транспортные, снабженческие графики, технологические карты, информационное табло, др.;
- 2) отлаженная система регулирования потребностей;
- 3) отработанная система ротации кадров;
- 4) система всеобщего и выборочного контроля качества продукции.

Преимущества:

- 1) сокращение логистического цикла;
- 2) повышение качества готовых изделий;
- 3) снижение текущих издержек;
- 4) уменьшение количества незавершенного производства;
- 5) оптимизация страховых запасов ( производственные запасы снижаются на 50%, товарные – на 8%).

3. **«Тощее производство»** (Lean production, LP) – предназначена для рационализации закупочной и производственной деятельности в условиях переориентации с производства изделий крупными партиями на мелкосерийное.

Включает элементы концепции «Точно в срок», KANBAN, MRP. Девиз – «Убрать бесполезные операции!»

Особенности использования:

- небольшие размеры производственных партий;
- гибкие производственные технологии;
- высокие стандарты качества;
- небольшие затраты на переналадку оборудования;
- наличие высококвалифицированного персонала;
- короткие циклы изготовления продукции;
- партнерство с надежными поставщиками;
- «тянущая» информационная система;
- небольшая длительность подготовительно-заключительных операций.

Пример преобразований в составе и характере производственных операций приведен в таблице.

Таблица 5.2 – Трансформация производственного процесса

Операции	Обычный вариант					LP - процесс				
	Созд. ГП	Контр. кач.	Трансп.	Склад.	Задер. в про-изв. цикле	Созд. ГП	Контр. кач.	Трансп.	Склад.	Задер. в про-изв. цикле
Получение материала			•					•		
Испытание					•					
Входной контроль		•								
Транспорт. на склад			•							
Складиров				•						
Доставка на сборку			•							
Ожидание					•			•		
Сборка ГП	•					•				
Контр. кач.		•					•			
Дост. на упаковку			•							
Ожидание					•					
Упаковка	•					•				
Доставка на склад			•					•		

## Тема 6. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА

1. *Виды распределения. Сущность, задачи и преимущества распределительной логистики.*
2. *Понятие, задачи и содержание процесса проектирования логистической системы распределения продукции (услуг).*
3. *Способы определения зон потенциального сбыта.*
4. *Виды посредников и особенности их выбора.*
5. *Способы выбора оптимального канала распределения.*
6. *Способы определения места размещения распределительных центров на обслуживаемой территории.*
7. *Современные логистические концепции распределения.*

### **1. Виды распределения. Сущность, задачи и преимущества распределительной логистики.**

Под **распределением** продукции и услуг понимается процесс проектирования, формирования и оптимизации систем сбыта.

**Распределительная логистика** – это комплекс функций, связанных с процессом доведения готовой продукции от производителя до потребителя в соответствии с его интересами и требованиями.

Состоит в оптимизации коммерческого, канального и физического распределения.

*Коммерческое распределение* предполагает осуществлении функций планирования, анализа и контроля сбыта, то есть реализацию функций управления сбытом.

*Канальное распределение* – это распределение товара между участниками канала распределения, в том числе обоснование функций и вариантов взаимодействия посредников при доведении товаров до конечного потребителя.

*Физическое распределение* предполагает перемещение товаров во времени и пространстве, в том числе выполнение погрузочно-разгрузочных работ, хранение в пути, перевалку грузов, сортировку и т.д.

Более полная классификация видов распределения представлена в таблице 6.1.

Распределительная логистика реализуется на макро- и микроуровнях. Задачами распределительной логистики являются: обоснование оптимального портфеля заказов; планирование процесса реализации; оптимизация издержек в сфере сбыта; обеспечение ритмичности отгрузки и продаж; расширение рынков сбыта; обоснование системы сбыта; выбор схемы распределения материального потока в регионе.

Внедрение логистики в сферу распределения обеспечивает следующие преимущества субъекту хозяйствования:

- повышение эффективности сбытовой деятельности фирмы;

- повышение конкурентоспособности субъекта хозяйствования;
- повышение уровня удовлетворения потребностей покупателей;
- улучшение качества обслуживания;
- совершенствование товароснабжения в регионе.

## **2. Понятие, задачи и содержание процесса проектирования логистической системы распределения продукции (услуг).**

Логистическая система распределения продукции (услуг) – это совокупность субъектов сбыта, а также определенный способ их взаимодействия в процессе доведения товаров и услуг до конечного потребителя.

Проектирование логистической системы распределения продукции (услуг) имеет целью повышение эффективности сбытовой деятельности и предполагает выполнение следующих видов расчетно-аналитических работ:

- оценка состояния рынка;
- выявление позиции фирмы на рынке;
- определение зон потенциального сбыта;
- сегментация рынка и определение потребностей потребителей в продукции и услугах;
- проведение аналитических исследований по выбору торговых и логистических посредников;
- расчет оптимального количества посредников;
- обоснование характера взаимоотношений с различными субъектами сбыта;
- обоснование каналов товародвижения;
- определение мест размещения распределительных складов (региональных посредников);
- расчет потребностей в ресурсах;
- организация технической, технологической, инвестиционной и других видов поддержки функционирования выбранной товаропроводящей сети;
- организация контроля.

Обоснование логистической системы распределения продукции определяется следующими основными факторами:

*1 группа – факторы рынка:* конъюнктура; характер и тенденции спроса; территориальные масштабы рынка; инфраструктура; характер конкуренции.

*2 группа – факторы предприятия:* потенциал предприятия (финансовое, ресурсное, техническое, кадровое обеспечение, деловые связи); размер и объем производства; функциональные возможности предприятия; структура издержек; стратегия; уровень организации сбыта.

*3 группа – факторы товара:* ассортимент; потребительские, конструкторские и технические свойства, определяющие

характер его потребления, хранения, транспортировки и продажи; цена; жизненный цикл товара; конкурентоспособность товара.

Положение фирмы на рынке в значительной степени определяет особенности проектирования и формирования систем распределения. Так, лидеры рынка способны создать на рынке положительный имидж, более эффективно реализовывать контакты с поставщиками, посредниками, финансовыми структурами, обеспечить достаточно сильную приверженность потребителей. В то же время лидерство сопряжено с дополнительными затратами ресурсов, медленной окупаемостью первоначальных инвестиций, копированием действий конкурентами, что снижает эффективность инноваций и ослабляет позицию рыночной фирмы.

Среди факторов второй группы определяющее значение имеет потенциал фирмы. При проектировании логистической системы распределения необходимо учитывать как отраслевой, так и территориальный аспект. Отраслевой аспект отражает особенности распределения продукции в зависимости от уровня доходности отрасли и фазы ее развития, характера конечного потребления продукции, внутреннего потенциала и факторов внешней среды. Территориальный аспект предполагает учет уровня развития региона, характер и эффективность взаимодействия звеньев системы распределения с государственными и территориальными органами, расположенными в данном регионе, наличие ресурсов и т. д.

Решения по проектированию системы распределения также должны учитывать факторы конкретного товара, среди которых важная роль отводится жизненному циклу товара.

Таблица 6.1 – Решения по проектированию системы распределения в зависимости от стадий жизненного цикла товара

Стадия ЖЦТ	Оптимальные решения
Внедрение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование неравномерного распределения, селективных логистических каналов;</li> <li>- небольшое количество торговых точек;</li> <li>- накопление запасов;</li> <li>- формирование информационной поддержки</li> </ul>
Рост	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интенсивное распределение;</li> <li>- создание новых каналов и сервисной сети;</li> <li>- анализ логистических издержек распределения;</li> <li>- совершенствование информационно-компьютерной поддержки</li> </ul>
Зрелость	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интенсивное распределение;</li> <li>- установление связей с торговыми агентами и дилерами;</li> <li>- доставка запасов к конечным пунктам продаж;</li> <li>- укрепление сервисной сети;</li> <li>- тщательный логистических издержек</li> </ul>
Упадок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- селективное распределение; свертывание распределительных каналов;</li> <li>- перераспределение запасов от розничных торговых точек к складам крупных оптовиков</li> </ul>

### 3. Способы определения зон потенциального сбыта.

Под **зоной потенциального сбыта** понимается определенная часть географической территории, находящаяся в сфере маркетинговых интересов поставщика и охватывающая места размещения потенциальных потребителей реализуемой продукции, которые имеют экономическую выгоду от ее приобретения у данного продавца по сравнению с альтернативными вариантами покупки аналогичной продукции у конкурентов.

Определение зон потенциального сбыта целесообразно в тех случаях, когда необходимо снизить степень коммерческого риска, вести адресную рекламную деятельность, осуществлять эксклюзивное распределение продукции на определенных географических территориях, устанавливать наиболее приемлемую цену реализации товара с учетом производственно-коммерческих возможностей поставщика и уровнем платежеспособного спроса потребителей.

Основные факторы, учитываемые при определении зон потенциального сбыта, приведены на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 – Факторы выбора зон потенциального сбыта продукции (услуг).

**Способы** определения зон потенциального сбыта продукции (ЗПСУ).

1. На основе цены приобретения товаров. При этом определяется совокупность радиус-векторов (расстояний от поставщика до потребителя) зоны потенциального сбыта предприятия по формуле:

$$t = \frac{Tab^2 - G^2}{2 \cdot (G + Tab \cdot \cos \beta)}, \quad (6.1)$$

где  $T_{ab}$  – расстояние между конкурентами;

$\beta$  – угол, образуемый линиями соединения конкурентов и поставщика товаров с потребителем;

$G$  – линейный показатель, который определяется

$$G = \frac{Ц_n - Ц_k}{T_{mp}}, \quad (6.2)$$

где  $Ц_n, Ц_k$  – цены товаров продавца и конкурента соответственно;

$T_{mp}$  – величина транспортного тарифа.

2. На основе цены потребления (эксплуатации) товаров. Этот подход используется при реализации машин и оборудования, эксплуатация которых связана с осуществлением как текущих расходов ( $Зm$ ), так и с возникновением единовременных затрат ( $K$ ). При этом рассчитываются приведенные затраты потребителя по приобретению продукции у конкурентов А и Б по формуле:

$$З_{np} = Зm + E \cdot K \quad (6.3)$$

или

$$З_{np} = Зm + E \cdot (C + p \cdot T),$$

где  $C$  – стоимость единицы товара;

$p$  – величина транспортного тарифа;

$T$  – расстояние от конкурентов (А или Б) до потребителя.

Расстояние, определяющее границу зоны потенциального сбыта конкурента Б рассчитывается следующим образом:

$$T_{\bar{b}} = \sqrt{(Tab^2 + Ta^2 - 2 \cdot Tab \cdot \cos \varphi)}, \quad (6.4)$$

где  $T_{a\bar{b}}$  – расстояние между конкурентами.

3. На основе потребительских свойств продукции.

Такой подход в анализе обусловлен необходимостью учета степени покупательского восприятия товара.

На первом этапе после экспертной оценки товаров по критериям составляется уравнение, характеризующее баланс предпочтений потребителей:

$$\sum_i A_i \cdot \frac{P_a}{P_b} + K_i \cdot \frac{Ц_a + C_a \cdot T_a}{Ц_b + C_b \cdot T_b} = 1, \quad (6.5)$$

где  $P_a, P_b$  – характеристики товаров конкурентов А и Б по отдельным критериям;

$A_i$  – коэффициент значимости критериев потребительских свойств товара;

$K_i$  – коэффициент значимости по критерию цена товара;

$C_a, C_b$  – цена товара конкурентов;

$C_a, C_b$  – стоимость доставки груза с учетом транспортной составляющей по конкурентам.

На втором этапе определяется радиус-вектор зоны потенциального сбыта товаров конкурентов с учетом формулы:

$$T_b = \sqrt{(T_{ab}^2 + T_a^2 - 2 \cdot T_{ab} \cdot \cos \varphi)} \quad (6.6)$$

4. На основе закона Рейли.

Сущность метода состоит в учете основных факторов выбора мест приобретения потребительских товаров: относительной численности населения и расстояния между торговыми объектами.

Радиус-вектор зоны потенциального сбыта торгового объекта, расположенного в пункте А, определяется по формуле:

$$T_a = \frac{T_{ab}}{1 + \sqrt{\frac{H_b}{H_a}}}, \quad (6.7)$$

где  $H_a, H_b$  – количество жителей населенных пунктов А и Б.

Более точные оценки имеют место также при анализе характеристик определенных покупательских групп. При этом расчетная формула зоны потенциального сбыта трансформируется следующим образом:

$$T_a = \frac{T_{ab}}{1 + \sqrt{\frac{SP_b}{SP_a}}}, \quad (6.8)$$

где  $SP_a, SP_b$  – степени привлекательности торговых объектов А и Б, баллы.

#### **4. Виды посредников и особенности их выбора.**

**Посредник** – это юридическое или физическое лицо, находящееся между контрагентами коммерческого процесса и выполняющее функции их сведения друг с другом для обмена товарами, услугами, информацией.

Функции посредников:

- 1) исследование рынка;
- 2) организация хозяйственных связей изготовителей и потребителей;
- 3) организация товародвижения (транспортировка и складирование);
- 4) формирование торгового ассортимента;
- 5) финансирование клиентов и поставщиков;
- 6) оказание дополнительных услуг.

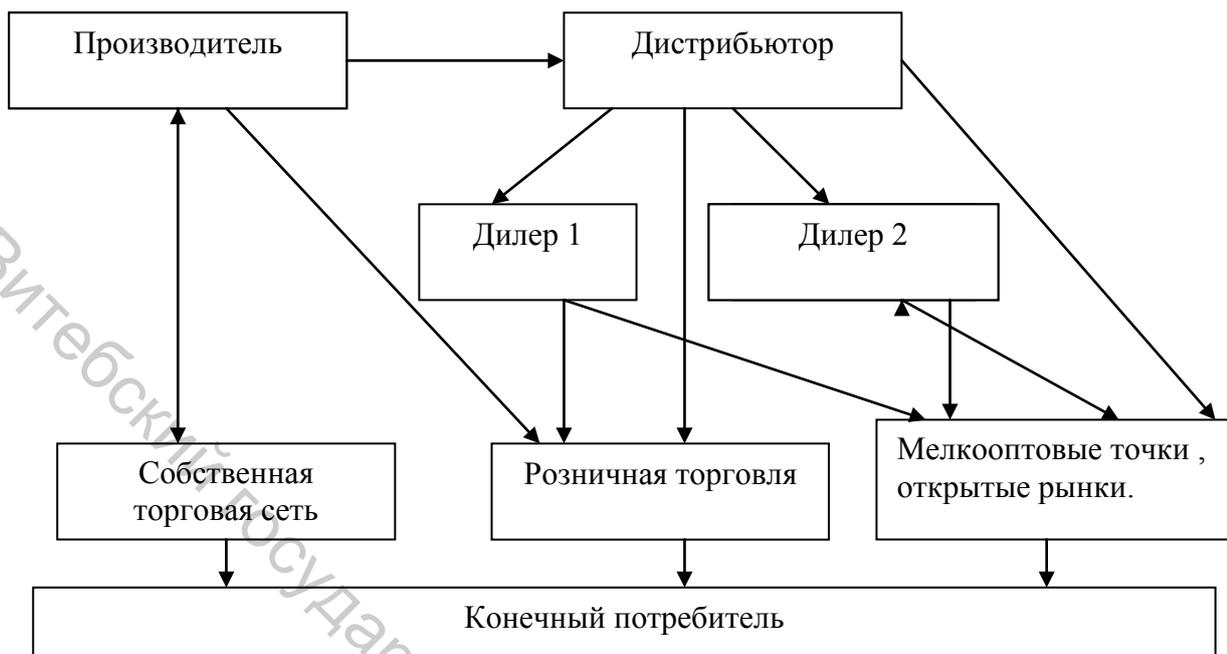


Рисунок 6.2 – Схема возможных каналов распределения товаров от производителя к конечному потребителю

Наиболее распространены следующие виды посредников.

*Дилеры* – оптовые или розничные посредники, действующие от своего имени и за свой счет. Становятся собственниками после оплаты продукции. Степень влияния на товар незначительна – могут изменять только цены и размер партии, а также ассортимент. Чем шире ассортимент дилера и ниже цены, тем большее влияние он оказывает на рынок. Действуют на основе договора дилинга, в котором оговариваются условия деятельности и обязанности дилеров, способы предоставления и размеры скидок при приобретении товара, право пользоваться фирменным наименованием продукции. Количество и виды каналов сбыта дилера, в отличие от дистрибьютера и производителя, ограничено розничной сетью и мелкооптовыми открытыми рынками.

Различают:

- эксклюзивных дилеров, которые наделены исключительными правами, единственного представителя продавца на территории;
- авторизованных дилеров, которые действуют на основе франшизы.

*Дистрибьютор* – оптовый посредник, ведущий операции от имени производителя и за свой счет. Имеет право продажи на определенной территории определенных видов продукции производителя. Степень влияния на продаваемую продукцию велика, но не касается решений о начале и прекращении выпуска. Может влиять на качество и размер упаковки, отдельные технические характеристики товара, определять квоты поставки в

розничные сети или дилерам. Проводит маркетинговые мероприятия по продвижению продукции, причем маркетинговый бюджет формируется за счет производителя.

Право продажи приобретается по договору (может торговать от своего имени, если заключен договор поставки). Реализует товары в розничную торговую сеть, дилерам – для дальнейшего распространения, редко – на мелкооптовые рынки и конечным потребителям со склада.

Различают дистрибьюторов:

- с полным набором услуг – осуществляют коммерческие операции по приобретению, складированию, транспортировке, преобразованию товаров и перепродаже;
- с неполным (ограниченным набором услуг) – приобретают товары и быстро их реализовывают.

*Агенты* – выступают в качестве представителя или помощника другого лица (принципала), действуют от имени и за счет принципала, не имеют права подписи.

Действуют на основе агентского соглашения, где определены территория; виды товара, его количество, лимиты цен, размеры вознаграждения, сроки и порядок отчетов, права.

Различают:

- промышленного агента – заменяет сбытовой аппарат промышленной фирмы, но получает не твердо оговоренную сумму оплаты труда, а комиссионное вознаграждение;
- сбытового агента – имеет большую самостоятельность, длительное время занимается сбытом продукции фирмы или нескольких фирм;
- торгового агента – действует как самостоятельный коммерсант.

*Торговый брокер* – обеспечивает установление контакта между продавцом и покупателем.

Действует по разовым поручениям и в пределах интересов клиентов, т.е. от чужого имени и за чужой счет, специализируется по типу предполагаемого ассортимента и по виду обслуживаемых клиентов. Не финансирует сделки. Не имеет товарных запасов. Не принимает на себя риск.

*Коммивояжер* – физическое лицо, осуществляет представительство фирмы за счет формирования определенного круга покупателей, предлагает товар по образцам.

*Комиссионер* – по поручению другой стороны (комитента) за вознаграждение совершает одну или несколько сделок от своего имени и за счет комитента, не является собственником продукции. Действует на основе лицензии. Предлагает конкурирующие товары.

Выбор наиболее приемлемого посредника осуществляется не только с учетом выполняемых функций, но и по ряду других критериев (см. табл. 6.1).

Таблица 6.1 – Особенности оценки посредников (уровней логистической сбытовой цепи)

Критерии выбора	Показатели оценки
Имидж	Узнаваемость торговой марки. Наличие положительного имиджа. Число PR- и промоушн-акций, презентаций за определенный период. Степень совпадения значимости посредника с потребительской оценкой товара
Возможности в сфере сбыта	Доступ к региональным рынкам сбыта. Широта охвата групп потребителей. Возможные объемы продаж
Состояние развития	Платежеспособность. Потребность в дополнительных оборотных средствах. Емкость складских помещений. Количество и квалификация персонала. Наличие партнеров. Техническое оснащение
Ассортимент услуг и условия работы	Виды и качество оказываемых услуг
Наличие конкуренции между посредниками	Количество посредников в горизонтальном разрезе. Количество посредников в вертикальном разрезе
Наличие формализованных правил взаимодействия	Наличие договоров. Структура договора. Сроки действия договора
Условия и порядок поставок, характер транспортировки	Сроки и объемы поставок. Возможность корректировок поставок. Обеспечение наиболее экономичных способов доставки. Использование транспортной тары. Возможность доставки партий в большое количество торговых точек
Политика кредитования	Рейтинг кредитоспособности. Широта диапазона условий оплаты. Разработанность механизма вариантов реализации и оплаты (предоплата, взятие на реализацию). Сроки и формы осуществления расчетных операций
Наличие и уровень дополнительных услуг	Ассортимент и значимость дополнительных услуг (финансовых, страховых, информационных)
Связь ценообразования и мотивации посредников	Научная обоснованность и разработанность системы ценообразования (учет ЖЦТ, его уникальности, востребованности, известности, цены конкурентов, особенностей приобретения и потребления, т. д.). Возможности дифференциации цен. Наличие системы скидок и надбавок

Оценку посредника при этом целесообразно осуществлять следующим образом:

$$O_{jпоср} = \sum_i A_i \cdot B_{ij} \rightarrow \max, \quad (6.9)$$

где  $A_i$  – значимость  $i$ -того критерия выбора посредника;  
 $B_{ij}$  – оценка  $j$ -того посредника по  $i$ -тому критерию, баллы.

Наиболее приемлемым посредником является тот, у которого оценка наибольшая.

### 5. Способы выбора оптимального канала распределения.

Выбор посредников связан с формированием определенного канала распределения. **Канал распределения** – это совокупность лиц, принимающих на себя или передающих кому-то другому право собственности на товар при его доведении от производителя потребителю.

Для выбора наиболее приемлемого канала распределения целесообразно использовать следующие способы.

1. Оценка приведенных затрат на создание и функционирование канала распределения.

$$Z_{пр} = Z_m + E \cdot I \rightarrow \min, \quad (6.10)$$

где  $Z_m$  – текущие затраты, связанные с функционированием канала распределения (транспортные расходы, расходы на оплату труда персонала, затраты на содержание основных средств, амортизационные отчисления, расходы на сортировку и подработку и т. д.);

$I$  – объем инвестиций (единовременные затраты), направляемых на создание и функционирование канала распределения (затраты на строительномонтажные работы, приобретение транспортных средств, оборудования и др.);  
 $E$  – коэффициент сравнительной экономической эффективности, определяется

$$E = 1/T_{ок}, \quad (6.11)$$

где  $T_{ок}$  – срок окупаемости инвестиций.

Наилучшим является канал с наименьшими затратами.

2. Анализ совокупного результата функционирования канала распределения.

$$P_{сов} = P_б \cdot p_б + P_n \cdot p_n \rightarrow \max, \quad (6.12)$$

где  $P_б$ ,  $P_n$  – результат функционирования канала распределения при благоприятной и неблагоприятной рыночной ситуации соответственно;

$p_б, p_n$  – вероятность наступления благоприятной и неблагоприятной рыночной ситуации соответственно.

Наилучшим является канал с наибольшим результатом.

Особенностью этого способа является использование прогнозных оценок, полученных при рыночных исследованиях, что затрудняет точность расчета и анализа.

### **6. Способы определения места размещения распределительных центров на обслуживаемой территории.**

**Распределительный центр** – это организация, осуществляющая распределение товаров разнообразного ассортимента на определенной территории без участия посредников, как правило, по ценам изготовителя или с минимальными надбавками, формируя ассортимент по заказам покупателя и осуществляя доставку товаров.

Создается с целью расширения рынка сбыта и улучшения продвижения товаров в определенном регионе. Причем эффект может быть достигнут на любой стадии товародвижения – и в сфере оптовой торговли, и в розничной торговой сети, и в сфере конечного потребления.

Распределительные центры могут создаваться на базе группы организаций розничной торговли, обслуживающих их автохозяйств, складских комплексов, таможенных складов, информационных центров, финансовых и банковских учреждений.

Оптимизация распределения предполагает выбор места размещения распределительного центра (склада) на обслуживаемой территории. При этом возможно использование следующих способов.

#### 1. Метод минимума транспортной работы ( $P_{mp}$ ):

$$P_{mp} = \sum_{i=1}^N V_i \cdot S_i \rightarrow \min, \quad (6.13)$$

где  $V_i$  – объем поставок товаров  $i$ -тому потребителю;  
 $S_i$  – расстояние от предполагаемого места размещения распределительного центра до  $i$ -того потребителя;  
 $N$  – количество потребителей в регионе.

2. Поиск центра тяжести грузопотоков. При этом рассчитываются координаты распределительного центра по следующим формулам:

$$X_i = \frac{\sum_{i=1}^N V_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^N V_i} \quad ; \quad Y_i = \frac{\sum_{i=1}^N V_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^N V_i}, \quad (6.14)$$

где  $X_i, Y_i$  – координаты  $i$ -того потребителя.

## **7. Современные логистические концепции распределения.**

В настоящее время наибольшее распространение в мировой практике получили следующие **логистические концепции распределения**.

### **1. Система *DRP* (планирование распределения продукции / ресурсов).**

Предполагает регулирование уровня запасов на базах и складах фирмы в собственной товаропроводящей сети или у посредников на основе исследования рыночной конъюнктуры прогнозирования спроса; имеет высокую эффективность в неопределенной внешней среде.

Реализация концепции осуществляется в несколько этапов:

- укрупненное планирование на основе прогнозов и данных о фактически поступивших заказах;
- формирование графика производства и определение конкретных дат и объемов изготовления изделий;
- расчет потребности в материальных ресурсах и производственных мощностях (в т. ч. с использованием системы MRP);
- планирование поставок по различным каналам распределения и обоснования графика отгрузки для каждого звена логистической системы с учетом регулирования уровня запасов и оптимизации затрат на их содержание;
- планирование и организации транспортировки с целью сокращения затрат и времени доставки, улучшение сервиса.

Преимущества использования системы состоят в следующем:

- уменьшение логистических издержек управления запасами за счет координации поставок;
- оптимизация величины и структуры запасов в системе распределения;
- рациональное использование складских площадей;
- снижение затрат на транспортировку;
- улучшение продвижения готовой продукции на рынок за счет высокого уровня рыночных исследований и удовлетворения потребностей покупателей.

Практическое использование системы сопряжено с определенными трудностями, а именно:

- точность исследования и прогнозирования;
- необходимость строгой координации всех звеньев логистической системы;
- колебания в использовании производственных мощностей, а следовательно, постоянное регулирование производственного расписания, неопределенность затрат, графиков отгрузки и транспортировки;
- наличие страховых запасов в производстве и распределении, что частично ведет к росту издержек.

**2. *DRP -2*** – предполагает более совершенное прогнозирование спроса на средне- и долгосрочный период, использование современных моделей и

алгоритмов программирования, комплексное решение вопросов управления производством, сбытом, транспортировкой, сервисом, персоналом.

### 3. Система *DDT* (реагирование на спрос).

Используется с целью максимального сокращения времени реакции на изменение спроса путем быстрого пополнения запасов в тех точках рынка, где прогнозируется рост спроса. При этом имеет место улучшение координации и взаимоотношений производителей, оптовиков и розничных торговцев, выступающих в качестве звеньев макрологистической системы.

Вариантами системы *DDT* являются следующие системы.

- **Метод определения точки заказа** (Reorder Point – ROP) – предполагает анализ и регулирование страховых запасов и параметров расходования продукции, прогнозирование спроса и определение объема и времени пополнения запасов товаров в распределительной сети.

- **Метод быстрого реагирования** (Quick Response Method–QRM) – предполагает максимально точное планирование и регулирование поставок на предприятиях оптовой и розничной торговли и в распределительной сети предприятия на основе мониторинга продаж по всему ассортименту товаров; пополнение запасов в нужных точках на основе гибкого взаимодействия торговли и изготовителей товаров.

Практически реализация системы возможна при выпуске изделий мелкими партиями; возможности быстрой перестройки производства; постоянном информационном обмене между звеньями системы, в том числе с использованием штрихового кодирования.

- **Концепция непрерывного пополнения** – предполагает постоянное пополнение запасов товаров в розничной торговле на основе предварительных соглашений с предприятиями опта и промышленности без дополнительных заказов.

Реализация системы возможна при ежедневной обработке данных об объемах продаж и отправок товаров; прогнозировании и планировании ассортиментной структуры производства и поставок; прямой доставке готовой продукции потребителям.

- **Автоматическое пополнение запасов** – представляет улучшенный вариант предыдущих систем, характеризуется более обоснованным прогнозом спроса, планированием объема производства и поставок товарных категорий, т. е. комбинации моделей, размеров, цветов и сопутствующих товаров, поставляемых вместе и представленных в определенной торговой точке. При этом нет необходимости контроля единичных продаж и текущих запасов, а также перезаказывать товары.

## Тема 7. ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ

1. Сущность и задачи логистики складирования.
2. Элементы системы складирования.
3. Содержание логистического процесса на складе.
4. Направления оптимизации складирования товаров.

### 1. Сущность и задачи логистики складирования.

**Сущность** логистики складирования состоит в оптимизации процесса складирования товаров. Реализуется в макро- и микрологистических системах.

На макроуровне склад является элементом системы товародвижения. Основными задачами оптимизации складирования при этом являются:

- определение места размещения склада на территории с целью управления товарными потоками в регионе и повышения эффективности системы распределения;
- обоснование оптимального количества складов;
- расчет безубыточного объема деятельности склада;
- определение целесообразности строительства склада или его аренды.

Обоснование оптимального количества складов осуществляется на основе анализа следующих видов затрат, имеющих место в сфере складирования:

1. Затраты на эксплуатацию складского хозяйства. При увеличении количества складов в системе распределения снижаются затраты на эксплуатацию одного склада, но при этом возрастают общие затраты.

2. Затраты на содержание запасов. Увеличение количества складов связано с формированием больших запасов в целом по системе распределения. Прежде всего это связано с ростом размера страхового запаса, формируемого на каждом складе.

Зависимость размера страхового запаса ( $Z$ ) и количества складов в системе распределения ( $n$ ) определяется следующей зависимостью:

$$Z = \sqrt{n} \quad (7.1)$$

Изменение величины запасов ( $\Delta Z$ ), а значит и расходов на их содержание, в зависимости от количества складов определяется по формуле

$$\Delta Z = \left( \sqrt{\frac{n_2}{n_1}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (7.2)$$

где  $n_1$ ,  $n_2$  – начальное и конечное количество складов в системе распределения.

3. Транспортные расходы, связанные с доставкой товаров на склад и распределением со склада. Затраты этого вида при увеличении количества складов в системе распределения снижаются за счет разветвленной сети складских предприятий и их приближению к местам потребления товаров, что ведет к снижению расстояния доставки грузов от склада до потребителей.

4. Издержки управления распределительной складской системой, которые возрастают за счет увеличения количества складов, а значит, численности персонала.

5. Величина упущенной выгоды, которая определяется размером потерь продаж, снижается при приближении складов к потребителям за счет более точного формирования ассортимента на основе изучения спроса, полного удовлетворения потребностей клиентов, улучшения сервиса, экономии времени клиентов, выбирающих близко расположенный склад и т. д.

Наиболее приемлемое количество складов определяется по минимальной величине совокупных затрат:

$$Z_{сов} \rightarrow \min$$

Безубыточный объем деятельности склада ( $T_0$ ) – это величина грузооборота склада ( $\Gamma_0$ ), при котором доход от реализации товаров со склада равен сумме текущих складских издержек, соответственно, прибыль от реализации товаров при этом равна нулю.

$$T_0 = \Gamma_0 = \frac{Z_{пост}}{Ц_z \cdot T_n / 100 - Z_{пер}}, \quad (7.3)$$

где  $Z_{пост}$  – условно-постоянные затраты, связанные с функционированием склада;

$Ц_z$  – цена закупки товара;

$T_n$  – торговая надбавка, %;

$Z_{пер}$  – переменные складские расходы.

Оценка целесообразности строительства склада или его аренды определяется на основе расчета общих затрат на строительство и эксплуатацию склада ( $Z_{собств.}$ ) и расходов на аренду ( $Z_{ар.}$ ).

$$Z_{собств.} = Z_m + \frac{I}{T_{ок}} \quad \text{или} \quad Z_{ар.} = A \cdot S \cdot T \quad (7.4)$$

$$Z_m = Z_{пост} + Z_{пер}, \quad (7.5)$$

где  $Z_m$  – текущие затраты на эксплуатацию склада;

$I$  – величина инвестиций на строительство склада;

$T_{ок}$  – срок окупаемости инвестиций;

$Z_{пост.}$ ,  $Z_{пер.}$  – соответственно величина условно-постоянных и переменных затрат на эксплуатацию склада;

$A$  – величина арендной платы в расчете на 1 кв. м.;

$S$  – площадь склада;

$T$  – срок аренды склада.

То решение считается экономически целесообразным, при котором сумма общих издержек ( $Z_{общ}$ ) минимальна.

$$Z_{общ} \rightarrow \min$$

На микроуровне склад является самостоятельной системой, поэтому задачи оптимизации складирования состоят в следующем:

- проектирование рациональных систем складирования;
- снижение стоимости грузопереработки на складе;
- повышение эффективности использования складских площадей, складского оборудования и транспортных средств;
- повышение качества обслуживания клиентов.

Перечисленные задачи оптимального управления товарными потоками на складе взаимосвязаны и взаимообусловлены, поэтому их решение должно рассматриваться в комплексе.

Так, создание рациональной системы складирования обеспечивает достижение минимальной стоимости грузопереработки на основе рационального использования площади за счет применения обоснованных видов складирования, рационализации планировки склада, оптимальной расстановки оборудования, выбора транспортных средств и оптимизации их использования по времени и производительности.

В то же время проектирование складского процесса позволяет определить оптимальный состав операций и повысить их эффективность, в том числе тех, которые связаны с подбором ассортимента и комплектованием заказов покупателей; обосновывать оптимальный режим работы склада; способы отгрузки товаров и варианты их доставки потребителям; оказывать комплекс дополнительных услуг; применять гибкую систему скидок и т. д. А это в свою очередь ведет к улучшению качества взаимодействия с клиентами и повышению степени удовлетворения их потребностей.

## ***2. Элементы системы складирования.***

Современный склад представляет собой крупное техническое сооружение, имеющее определенную структуру и выполняющее различные функции. К основным функциям склада относятся следующие.

1. Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом, что обеспечивает эффективное выполнение заказов как по видам товаров, так и по объему и частоте отправки. Особое значение эта функция приобретает в сфере распределения, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей.

2. Хранение товарно-материальных ценностей. Эта функция обеспечивает выравнивание временной разницы между выпуском продукции и ее потреблением, а также позволяет осуществлять непрерывность процесса производства и обращения путем создания запасов.

3. Грузопереработка – осуществление совокупности складских операций, которым подвергаются грузы: разукрупнение, консолидации, затаривание,

маркировка, перемещение на короткие расстояния и т. д. Главное требование к функционированию системы грузопереработки – обеспечение максимальной непрерывности материального потока.

4. Предоставление сопутствующих услуг: фасовка, проверка, монтаж, предварительная обработка товаров.

Склады функционируют на различных стадиях товародвижения: в сфере снабжения, в производстве, в системе распределения товаров.

Склады сферы снабжения делятся на:

- склады сырья и материалов;
- склады продукции производственного назначения.

Производственные склады связаны с обработкой грузов относительно постоянной номенклатуры, имеют определенную периодичность поступления грузов на склад и отпуска со склада, характеризуются небольшим сроком хранения грузов на складе. Выделяют склады следующих видов:

- полуфабрикатов;
- готовой продукции;
- отходов производства и др.

Склады сферы распределения являются наиболее многочисленными и распространенными. Они принадлежат как производителям, так и торговым организациям. На таких складах осуществляется обработка тарных и штучных грузов различной номенклатуры; для них характерно наличие комплекса складских операций по преобразованию ассортимента и комплектованию заказов, широкий круг потребителей, постоянное взаимодействие с промышленными предприятиями и оптовыми или розничными торговыми организациями.

Классификация складов в зависимости от различных признаков представлена в таблице 7.1.

**Система складирования** – это совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих оптимальное размещение материального потока на складе и рациональное управление им.

Система складирования включает технико-экономическую, функциональную и поддерживающую подсистемы (рисунок 7.1).

Технико-экономическая подсистема представлена зданиями и сооружениями, складированной грузовой единицей и подъемно-транспортным оборудованием.

*Здания и сооружения* различаются по конструктивным особенностям.

Для логистического менеджмента важным признаком классификации складов являются *критерии классности*.

Складские объекты подразделяются на 4 класса – «А», «В», «С», «D». Склады класса «А» – складские одноэтажные здания, построенные по современным технологиям с использованием высококачественных материалов, с высотой потолков до 10 м, позволяющие установку многоуровневого стеллажного оборудования, имеющие ровный пол с антипылевым покрытием,

систему пожарной сигнализации и автоматическую систему пожаротушения. Склады этого класса оснащаются оборудованием, регулирующим температурный режим, тепловыми завесами на автоматических воротах докового типа с гидравлическим пандусом, регулируемым по высоте, центральным отоплением или принудительной вентиляцией, системой охранной сигнализации и видеонаблюдением. На территории склада располагаются офисные помещения, оснащенные оптоволоконными телефонными линиями.

Таблица 7.1 - Классификация складов

Признак классификации	Типы складов
По назначению	Производственные Торговых организаций Перевалочные Распределительные центры
По принадлежности	Склады одного предприятия Коллективные склады
По характеру товарно-материальных ценностей	Непродовольственные Продовольственные Специальные
По ассортименту	Специализированные Универсальные Смешанные
По масштабу деятельности	Центральные Региональные Местные
По степени технической оснащенности	Немеханизированные Механизированные Автоматизированные Автоматические
По конструктивным особенностям	Открытые Закрытые Площадки с навесом
По режиму хранения	Неотапливаемые Отапливаемые Склады-холодильники Склады с фиксированным климатическим режимом
По виду складирования	С напольным хранением Со стеллажным хранением Со смешанным хранением

Склады класса "А" обладают территорией, достаточной для отстоя и маневрирования большегрузных автопоездов, и располагаются на основных магистралях, обеспечивающих хороший подъезд.

К классу "В" относятся капитальные одно- или многоэтажные здания с высотой потолков от 4,5 до 8 м, оснащенные необходимыми коммуникациями и оборудованием. Склады этого класса располагаются на охраняемой территории,

имеют асфальтовое или бетонное покрытие, пожарную сигнализацию и гидрантную систему пожаротушения, пандус для разгрузки автотранспорта, офисные помещения при складе, телефонные линии.

К складам класса "С" относятся капитальные производственные помещения или утепленные ангары (высота потолков – от 3,5 до 8 м). Они должны иметь асфальтовый пол или бетонное покрытие.



Рисунок 7.1 – Элементы системы складирования

Склады класса "D" – это, как правило, подвальные помещения, неотапливаемые производственные помещения или ангары.

Основную часть функционирующих на территории Беларуси складов по степени оснащенности и техническому состоянию можно отнести к складам класса "С" и "D". Еще одна из особенностей состоит в том, что имеющиеся склады используются организациями оптовой торговли недостаточно эффективно, средний коэффициент использования емкости складов составляет 0,52 (например, в США этот показатель – 0,92 - 0,95). В то же время уровень механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ достаточно высок и составляет 95,2%. Однако для механизации и автоматизации работ используются машины и механизмы с высокой степенью износа.

Анализ состояния складской инфраструктуры оптовой торговли показывает, что ее техническое состояние и изношенность материальной базы не способствуют использованию современных технологий товародвижения. Так, только 1/10 складских помещений, расположенных в г. Минске и Минском

районе, – отремонтированные или новые склады, относительно соответствующие требованиям, предъявляемым к современной складской инфраструктуре.

В целом же в Беларуси пока не получили достаточного развития современные складские комплексы класса "А" и "В", работающие по логистическим технологиям товародвижения. Организации оптовой торговли не имеют своевременного технологического и программного обеспечения, ориентированного на потребителя.

*Грузовая единица* – некоторое количество товаров, которое погружают, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу, что обеспечивает увязку всех технологических процессов различных участков товародвижения в единое целое.

Формирование грузовых единиц обеспечивает:

- высокую степень сохранности грузов;
- ускорение и безопасность погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;
- сравнительно низкие затраты труда;
- возможность перегрузки без переформирования;
- эффективное использования складской площади и транспортных средств.

Грузовая единица формируется на внешних товароносителях, таких, как ящичные, стоечные, сетчатые поддоны, полуподдоны, кассеты. Например, на стандартном поддоне размером 1200x1000мм и 1200x800мм груз в любой стандартной таре размещается наиболее рациональным образом.

Способность грузовой единицы сохранять целостность в процессе выполнения логистических операций достигается пакетированием, то есть связыванием грузовой единицы и поддона в единое целое.

При работе с товаром на складе используется следующее *подъемно-транспортное оборудование*.

- Транспортные тележки (двухколесные, платформенные, электрические, гидравлические, с сетчатыми бортами) – применяются для перевозки нетяжелых грузов на относительно небольшое расстояние. Грузоподъемность колеблется от 300кг до 2500кг. Основным преимуществом тележек является высокая маневренность, что позволяет использовать их в узких проходах и в транспортных средствах.

- Штабелеры (с электрическим и гидравлическим приводом, самоходные, краны-штабелеры) – осуществляют обработку грузов в узких проходах между стеллажами и размещение товаров на стеллажах. Применяются на складах с вертикальным складированием товаров и при подъеме или снятии грузов. Грузоподъемность колеблется от 250кг до 1600кг. Высота подъема грузов – 3-4,8 м. К преимуществам штабелеров относятся маневренность и безопасность, минимальная нагрузка на пол здания. Недостатки использования

штабелеров состоят в низкой производительности, а также необходимости наличия специальных полов с твердым ровным покрытием.

- Погрузчики (электрические, дизельные, газовые, вилочные, ковшовые) – предназначены для поднятия, транспортировки, складирования различных видов грузов, размещения товаров на стеллажах. Имеют грузоподъемность от 1000кг до 5000кг, высота подъема грузов – 3-6,5 м. Основные преимущества – скорость работ (9-15 км/час) и высокая производительность.

Элементы функциональной подсистемы определяют процесс грузопереработки на складе. К ним относятся:

- *вид складирования* – тип технологического оборудования для складирования товаров и способ его размещения в зоне хранения;
- *система комплектации* – комплекс операций по подготовке, отбору и сортировке товаров в процессе формирования заказов клиентов;
- *управление перемещением* – обусловлено характером и возможностями имеющегося оборудования и уровнем автоматизации работ.

Поддерживающая подсистема предназначена для информационного обслуживания процесса складирования, а также правового и организационного обеспечения эффективного функционирования склада.

Реализация логистического процесса на складе требует проектирования рациональных систем складирования, которое связано с количественной и качественной оценкой различных сочетаний элементов складской системы с целью достижения наиболее эффективного их взаимодействия.

Общая оценка систем складирования осуществляется по величине приведенных затрат, связанных с созданием и функционированием системы складирования:

$$Z_{пр} = Z_m + 0,29 \cdot Z_{ед} \rightarrow \min, \quad (7.6)$$

где  $Z_m$ ,  $Z_{ед}$  – величина текущих и единовременных затрат.

### **3. Содержание логистического процесса на складе.**

Одним из важнейших вопросов оптимизации в сфере складирования является определение наиболее рационального состава складских операций и варианта перемещения товаров по складу, поскольку это сказывается на общей стоимости грузопереработки.

*Грузопереработка* – это комплекс складских операций или перемещение грузов на короткие расстояния.

Стоимость грузопереработки на складе определяется следующим образом:

$$C_{гр} = \sum_{i=1}^n C_i * P_i + C_{nm} * P_{nm}, \quad (7.7)$$

где  $C_i$  – удельная стоимость выполнения работ на  $i$ -том участке склада;  
 $P_i$  – величина товарного потока на  $i$ -том участке склада;

$C_{nm}$  – удельная стоимость работ по перемещению грузов между участками склада;

$P_{nm}$  – количество товаров, перемещаемых между участками склада;

$n$  – количество участков склада, через которые проходит товар.

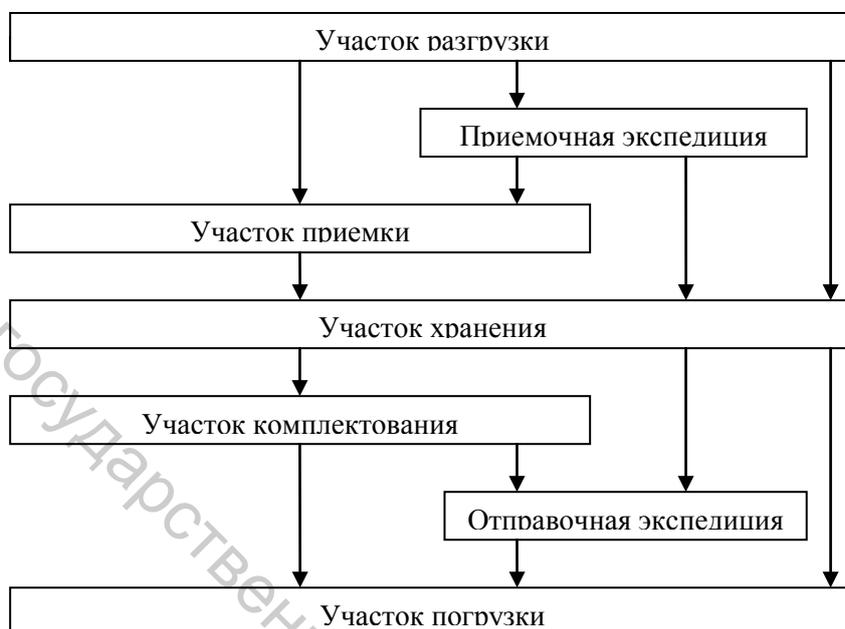


Рисунок 7.2 – Схема технологического процесса на складе

Величина товарного потока по участкам склада зависит от количества и характера выполняемых складских операций. Укрупненный состав складских операций и особенности расчета величины товарного потока представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Состав логистических операций на складе и расчет величины товарного потока по участкам склада

Участок склада	Виды логистических складских операций	Расчет потока
1. Участок разгрузки	1.1 Механизированная разгрузка транспортных средств 1.2 Ручная разгрузка транспортных средств	$P_r = G_o$
2. Приемочная экспедиция	2.1 Проверка товаров, поступающих во внерабочее время, по количеству	$P_{пр.э} = G_o * U_{пр.э}$
3. Участок приемки	3.1 Проверка товаров по количеству и качеству	$P_{пр} = G_o * U_{пр}$
4. Участок хранения	4.1 Размещение товаров на хранение 4.2 Отборка товаров из мест хранения	$P_{хр} = 2 * G_o$
5. Участок комплектования	5.1 Подбор товаров в соответствии с заказами клиентов	$P_k = G_o * U_k$
6. Отправочная экспедиция	6.1 Формирование отгрузочных партий и подготовка грузов к отправке	$P_{о.э} = G_o * U_{о.э}$
7. Участок погрузки	7.1 Механизированная погрузка транспортных средств 7.2 Ручная погрузка транспортных средств	$P_n = G_o$

$G_o$  – грузооборот склада, то есть общее количество грузов, прошедшее через склад за определенный период;

$U_i$  – удельный вес товаров, проходящих через соответствующий участок склада.

Расчет количества товаров, перемещаемых между участками, осуществляется по формуле:

$$K_{nm} = P_r + P_{nr.э.} + P_{nr} + K_{xp} + P_k + P_{o.э.}, \quad (7.8)$$

где  $P_i$  – количество товаров (величина товарного потока), перерабатываемых на соответствующем участке склада;

$K_{xp}$  – количество товаров в зоне хранения; равно величине грузооборота.

Таким образом, совокупный товарный поток на складе определяется:

$$P_{сов} = P_r + P_{nr.э.} + P_{nr} + P_{xp} + P_k + P_{o.э.} + P_n + K_{nm} \quad (7.9)$$

Расчет показывает, что чем большее число участков проходит поступающий на склад товар, тем больше величина потока и выше стоимость грузопереработки. Поэтому актуальным является выбор рационального способа перемещения товаров по складу, что позволит снизить общее время и затраты на осуществление складских операций и тем самым повысить эффективность складирования.

Основными факторами, влияющими на величину товарного потока на складе и стоимость грузопереработки, являются следующие:

- условия работы с поставщиками, что позволяет, например, сократить количество товара, проходящего через участки приемки и приемочной экспедиции вследствие надежности поставщиков или уменьшить затраты на разгрузку при поступлении товаров в пакетированном виде и в стандартной таре за счет применения механизированной разгрузки;

- условия работы с покупателями, позволяющие исключить работы по комплектованию при отсутствии необходимости осуществлять подбор товара по заказам клиентов, уменьшить количество товаров, проходящих через отправочную экспедицию при самовывозе товара со склада, или снизить затраты на погрузку при ведении механизированных работ на этом участке;

- уровень организации труда на складе, что связано с рациональной расстановкой рабочих, разделением их труда, особенностью выполнения отдельных функций;

- уровень технической оснащённости склада, поскольку это влияет на общие складские затраты, скорость и качество выполняемых работ.

#### **4. Направления оптимизации складирования товаров.**

На уровне отдельного склада эффективность складирования определяется рациональностью организации внутрискладского процесса.

Технологический процесс на складе должен отвечать оптимальным параметрам по скорости процесса, обеспечивать сохранность товаров и экономичность затрат, а также быть сопряжен с другими субъектами и подразделениями предприятия.

Для обеспечения выполнения этих требований в качестве основных направлений оптимизации складирования рассматриваются следующие:

1. Разработка технологической карты складского процесса.
2. Совершенствование процессов выполнения складских операций по участкам склада.
3. Обоснование технологических зон склада и разработка технологической планировки.
4. Оценка эффективности работы склада с целью выявления резервов ее повышения.

*Карта технологического процесса (технологическая карта)* представляет собой документ, регламентирующий цикл операций, выполняемых на конкретном складе. Она определяет состав переходов (участков) и операций, обеспечивает порядок их выполнения; состав оборудования, механизмов и приспособлений; конкретное содержание работ и их исполнителей; формы информационного обеспечения складских процессов.

Если по группам товаров имеют место специфические особенности складской обработки, то целесообразно разрабатывать несколько технологических карт для каждой группы товаров.

Примерная технологическая карта склада представлена в таблице 7.4.

Разработка технологических карт обеспечивает ряд преимуществ организации складского процесса, а именно:

- координацию работ по участкам и исполнителям;
- исключение нерациональных операций и дублирования работ персонала;
- возможность оценки эффективности выполняемых работ по отдельным участкам склада;
- значительное уменьшение времени складской переработки и ускорение оборачиваемости складских запасов.

Наряду с технико-технологической разработанностью складского процесса, который обеспечивается использованием карт, представляется целесообразным составление *технологических графиков*, регулирующих выполнение отдельных складских операций во времени (погрузочно-разгрузочных работ, комплектования заказов, отгрузки товаров со склада, т. д.).

Разработка графиков работы склада позволяет оптимизировать доставку грузов потребителям, приемку товаров, в том числе поступающих во внерабочее время, загрузку транспортных средств, оформление документов.

Таблица 7.3 - Примерный суточный график работы оптового склада

Виды работ	Время работы в течение смены, час, мин.																			
	8		9		10		11		12		13		14		15		16		17	
	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40
1. Выгрузка и приемка грузов от ж/д транспорта	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•
2. То же от а/м транспорта				•	•	•	•													
3. Доставка к местам хранения						•	•	•	•											
4. Отборка и подготовка к отпуску		•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•				
5. Доставка в экспедицию															•	•	•	•	•	•

Оптимизация складирования также предполагает совершенствование условий и способов выполнения отдельных складских операций. Основные направления их рационализации представлены ниже.

#### **Разгрузка.**

Организация разгрузки должна обеспечивать максимальную сопряженность складского процесса с внешней средой, что значительно повышает эффективность функционирования всей материалопроводящей системы.

Организация разгрузки на складе включает решение следующих вопросов: устройство и оборудование разгрузочных площадок; обоснование количества технических средств и численности рабочих для выполнения разгрузки; координацию работ по разгрузке с работами на других участках склада. Размер и количество разгрузочных площадок зависят от количества прибывающих за смену транспортных средств и времени выполнения разгрузки. Поток автомобилей, прибывающих под разгрузку в среднем за смену, определяется по формуле:

$$A_{см} = \frac{G_o \cdot K_n}{q \cdot K_q}, \quad (7.10)$$

- где  $G_o$  – грузооборот склада в среднем за смену;  
 $K_n$  – коэффициент неравномерности поступления грузов;  
 $q$  – грузоподъемность автомобиля;  
 $K_q$  – коэффициент использования грузоподъемности.  
 Число постов разгрузки рассчитывается следующим образом:

$$N = \frac{A_{см}}{P_p}, \quad (7.11)$$

где  $P_p$  – средняя производительность одного разгрузочного поста, которая определяется по формуле

$$P_p = \frac{T_{см}}{T_{разгр}}, \quad (7.12)$$

где  $T_{см}$  – длительность смены;  
 $T_{разгр}$  – среднее время разгрузки автомобиля.

Общая длина фронта разгрузки определяется:

$$L = N \cdot L_a + (N - 1) \cdot L', \quad (7.13)$$

где  $L_a$  – ширина автомобиля,  
 $L'$  – расстояние между автомобилями.

### **Приемка.**

Особенностью работ на участке приемки товаров является то, что должно иметь место полное совпадение материального и информационного потоков, которые на других этапах товародвижения двигались обособленно, что в свою очередь связано с передачей материальной ответственности и на этой основе обеспечением сохранности грузов.

Поэтому проектирование оптимального логистического процесса связано с решением следующих задач:

- корректировкой информации о материальном потоке на всем пути движения грузов, что может быть обеспечено использованием совершенных систем информационного обслуживания процесса товародвижения;
- разработкой системы материальной ответственности конкретных лиц, которая не должна тормозить логистический процесс, но призвана обеспечить сохранность грузов и точное и быстрое выполнение возложенных функций;
- обеспечением согласованности действий всех участников процесса товародвижения (поставщика, перевозчика, экспедитора, посредника, покупателя).

### **Хранение**

Оптимальное хранение должно обеспечивать выполнение следующих требований:

- качественную и количественную сохранность товаров, что связано с поддержанием требуемого режима хранения;
- снижение затрат трудовых и технических ресурсов;
- контроль за оборачиваемостью складских запасов с целью выявления неликвидов и оптимизации ассортимента.

Оптимизация затрат в зоне хранения связана с уменьшением количества перемещений по складу.

Таблица 7.4 – Технологическая карта работы склада

Исходные условия	Участок производства работ	Исполнители	Содержание работ	Формы документов	Применяемые механизмы
1. Доставка товара автомобильным транспортом	Автомобильная рампа	Водитель-экспедитор, грузчик	Выгрузка товара из автомобиля и укладка на поддон в соответствии с номенклатурой	Товарно-транспортная накладная	Погрузчик электрический, рокла, поддоны
2. Товар находится на автомобильной рампе	Автомобильная рампа	Кладовщик, товаровед склада, грузчик, водитель-экспедитор, представитель поставщика	Приемка товара по количеству и осмотр состояния упаковки	Товарно-транспортная накладная	-
3. Несоответствие количества данным товарно-транспортных документов либо нарушение упаковки	Товарно-транспортная накладная	Начальник склада, оператор склада, кладовщик, товаровед, экспедитор	Составление акта о нарушениях	Акт результатов приемки товаров	Компьютер
4. Окончание приемки товаров	Участок приемки	Грузчик	Перемещение груза на участок приемки		Погрузчик электрический, рокла

При размещении товаров в зоне хранения возможны следующие варианты:

- случайным образом;
- по мере поступления товаров на склад;
- с использованием метода ABC- анализа.

Сущность третьего варианта состоит в делении товаров, проходящих через склад, на группы А, В, С по их удельному весу в общем грузообороте склада.

При этом товары группы А должны размещаться в горячей зоне склада, то есть в местах наилучшей доступности, товары группы С – в холодной зоне, то есть в наиболее отдаленных и труднодоступных местах склада. Такое размещение товаров позволяет максимально сократить количество перемещений на складе и, тем самым, уменьшить затраты времени и денежных средств на осуществление этих работ.

Общее количество перемещений на складе рассчитывается:

$$S = 2 * \sum_{i=1}^n S_i * K_i, \quad (7.14)$$

где  $S_i$  – расстояние от места приемки до места хранения товара  $i$ -того вида;  
 $K_i$  – количество товара  $i$ -того вида;  
 $n$  – число разновидностей товара, поступающего на склад.

Кроме того, целесообразным является не только выделение «горячих» и «холодных» зон склада, но и закрепление мест хранения за товарными группами, что позволит упорядочить расположение, а в дальнейшем и отборку товаров и обеспечить применение специализированного оборудования. Маркировка мест хранения в современных условиях осуществляется с использованием системы штрихового кодирования. В шестизначных кодах первая и вторая цифры при этом означают номер стеллажа, третья и четвертая – номер секции, пятая и шестая – номер полки стеллажа.

#### **Отборка и комплектация заказов**

Операции этого вида являются наиболее трудоемкими. Согласно проводимому хронометражу рабочего времени, оно распределяется следующим образом:

- отборка товара по заказу покупателей – 10%;
- вынужденный простой во время пополнения запаса или работы другого отборщика – 20%;
- работа с отборочными листами – 30%;
- перемещение между местами отборки – 40%.

Для рационализации рассматриваемых операций необходимо:

- совершенствование размещения отбираемого и резервного запаса в зоне комплектования;
- выбор метода отборки;
- обоснование способов перемещения отборщика.

Разделение резервного и отбираемого запаса может осуществляться двумя способами:

1) вертикальное разделение, при котором резервный запас находится над отбираемым;

2) горизонтальное разделение, при котором резервный и отбираемый запас находятся в разных местах склада.

Сокращение простоев в связи с одновременной работой нескольких отборщиков и пересечением маршрутов их движения достигается при организации хранения одинаковых товаров в разных местах; при пополнении резервного запаса с разных сторон стеллажа; при смещении времени работы персонала, занимающегося пополнением запасов и комплектованием заказов (см. рис. 7.3 и 7.4)

н	н	к	к	р	р	д	д	ю	ю
отборка		отборка				отборка			
отборка		отборка				отборка			
н	н	к	к	р	р	д	д	ю	ю

н, к, р, д, ю – товарные группы.

Рисунок 7.3 – Одновременная отборка одинакового товара  
Пополнение запасов

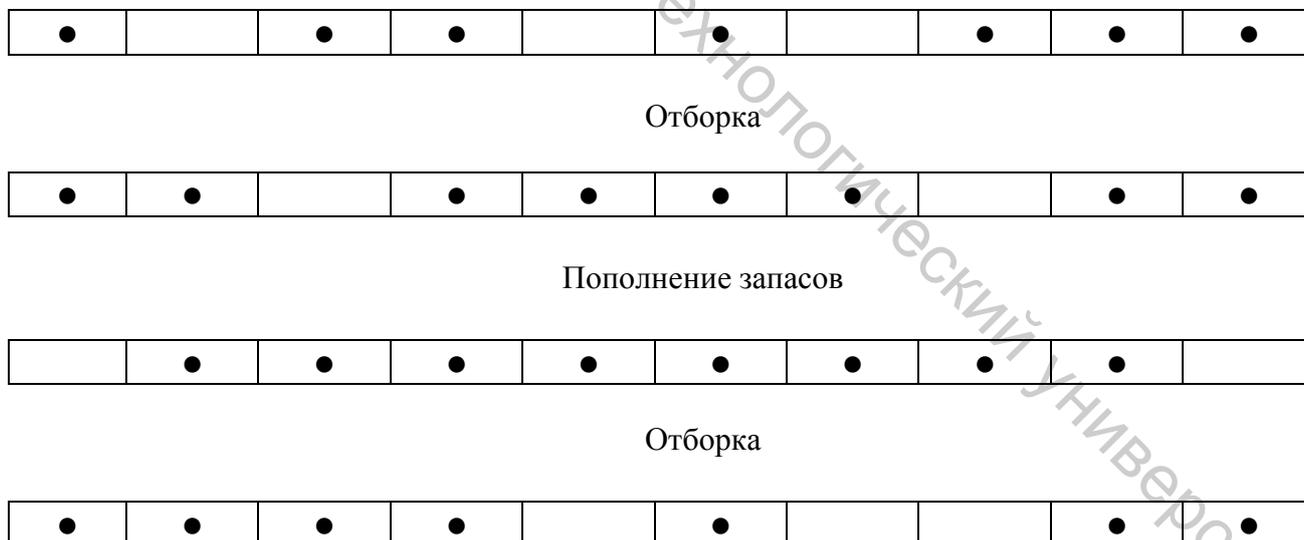


Рисунок 7.4 – Разведение маршрутов персонала для отборки и пополнения  
запасов

Рационализация работ на участке комплектования предполагает обоснование метода отборки товаров. Различают индивидуальную и комплексную отборку.

Критерием выбора метода оборки товаров является коэффициент числа наименований ( $K_{вст}$ ), характеризующий частоту встречаемости позиции в заказах.

$$K_{вст} = \frac{L}{\sum_{i=1}^n M_i}, \quad (7.15)$$

где  $n$  – число заказов в течение периода;

$M$  – количество позиций в  $i$ -том заказе;

$L$  – число наименований товаров, заказанных в течение периода.

Значение  $K_{вст}=1$  показывает, что позиция встречается в заказе один раз, поэтому целесообразна индивидуальная отборка. Комплексная отборка более приемлема при значениях  $K_{вст} < 0,7$ .

### **Отгрузка**

Совершенствование отгрузки предполагает:

- формирование и группировка товаров по маршрутам;
- обоснование размера отправки с учетом эффективного использования транспорта;
- обеспечение своевременной отправки грузов;
- ускорение оформления документов.

Состав технологических зон склада зависит от ряда факторов, а именно: товарной специализации, уровня механизации работ, численности работающих и структуры управления склада и т. д. Оптимальный процесс складирования предполагает обоснование состава складских помещений и их размера. Расчеты ведутся по всем технологическим участкам склада, а также подсобным, административным, бытовым помещениям.

Технологическая планировка склада представляет собой схему размещения оборудования и грузопотоков в пределах склада. Рациональная планировка склада должна обеспечивать максимальное использование складской площади и объема склада, эффективную работу оборудования и персонала склада, минимальные встречные грузовые потоки, легкость и быстроту обслуживания, а также соблюдение требований по технике безопасности, противопожарной безопасности и охране труда.

*Эффективность функционирования* системы складирования определяется следующими группами показателей.

1. Показатели объема выполненных работ:

- складской товарооборот – количество товаров, отпущенных со склада в стоимостном выражении;
- грузооборот склада – количество товаров, прошедших через склад за период в натуральном измерении;

2. Показатели интенсивности работы склада:

- коэффициент неравномерности загрузки склада

$$K_n = \frac{\Gamma_{\max}}{\Gamma_{\text{мес}}}, \quad (7.16)$$

где  $\Gamma_{\max}$ ,  $\Gamma_{\text{мес}}$  – максимальный и среднемесячный грузооборот склада за рассматриваемый период соответственно;

- средний срок хранения грузов на складе

$$T = \frac{\sum_i Q_i \cdot T_i}{\sum_i Q_i}, \quad (7.17)$$

где  $Q_i$  – количество грузов  $i$ -того вида;

$T_i$  – срок хранения грузов  $i$ -того вида на складе;

- количество оборотов склада

$$K_o = \frac{T_{\text{общ}}}{T}, \quad (7.18)$$

где  $T_{\text{общ}}$  – общее время работы склада за период;

- пропускная способность склада

$$P_{\text{скл}} = E \cdot K_o, \quad (7.19)$$

где  $E$  – емкость склада.

### 3. Показатели эффективности использования площади и объема склада:

- коэффициент использования площади и объема

$$K_s = \frac{S_n}{S} \quad K_v = \frac{V_2}{V}, \quad (7.20)$$

где  $S_n$ ,  $S$  – полезная и общая площадь склада соответственно;

$V_2$ ,  $V$  – объем хранимого на складе груза и внутренний объем склада соответственно.

### 4. Показатели использования машин и механизмов:

- коэффициент интенсивного использования

$$K_u = \frac{P_{\phi}}{P_n}, \quad (7.21)$$

где  $P_{\phi}$ ,  $P_n$  – фактическая и номинальная производительность машины;

- коэффициент экстенсивного использования

$$K_{\varepsilon} = \frac{T_{\phi}}{T_{\max}}, \quad (7.22)$$

где  $T_{\phi}$ ,  $T_{\max}$  – фактическое и максимально возможное время работы оборудования;

- уровень механизации работ

$$y = \frac{V_m}{V} \cdot 100, \quad (7.23)$$

где  $V_m$ ,  $V$  – объем работ, выполненный механизированным способом, и общий объем складских работ соответственно.

## Тема 8. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

1. *Сущность и задачи транспортной логистики.*
2. *Управление процессом транспортировки на уровне предприятия.*
3. *Транспортный комплекс Республики Беларусь.*
4. *Оптимизация транспортировки на макроуровне.*

### **1. Сущность и задачи транспортной логистики.**

В настоящее время вопросам организации транспортировки придается большое значение. Это обусловлено следующим.

Во-первых, важным значением транспортного процесса в системе товародвижения. Физическое перемещение товаров является неотъемлемой составной частью многих стадий товародвижения: закупочной деятельности, распределения, складирования.

Во-вторых, повышением роли транспорта в народнохозяйственном комплексе страны и его влиянием на процессы развития межотраслевых, региональных и международных связей.

Уровень развития транспортной отрасли оказывает существенное влияние на характер и ритм технологических процессов, на стабильность национальной экономики и имидж страны на международной арене. Транспортная отрасль взаимодействует со всеми отраслями, обеспечивая устойчивость экономических связей. На долю транспорта приходится 75% всего экспорта услуг (300 млн. дол.)

В-третьих, ростом затрат на транспортировку. Так, в Республике Беларусь затраты на перевозку по основным видам грузов составляют примерно 54%, на выполнение погрузочно-разгрузочных работ – 8,5% в сумме общих затрат на товародвижение. Причем 86% этих затрат являются текущими и лишь 14% – единовременными. Поэтому снижение затрат рассматривается как важный фактор повышения конкурентоспособности и является актуальным для различных экономических субъектов.

В этих условиях важным является управление перевозочным процессом, что является сутью транспортной логистики.

Сущность **транспортной логистики** состоит в оптимизации транспортного процесса на макро- и микроуровнях.

**Транспортный процесс** – это совокупность организационно-технологических взаимосвязанных действий и операций, выполняемых транспортными организациями и их подразделениями по подготовке, осуществлению и завершению перевозки грузов.

Основными **задачами** транспортной логистики являются: снижение затрат на транспортировку и эксплуатацию подвижного состава; повышение качества транспортных услуг; обеспечение технологического единства транспортно-складских процессов; повышение эффективности взаимодействия различных видов транспорта; совершенствование товародвижения в регионе.

## 2. Управление процессом транспортировки на уровне предприятия.

Транспортировка грузов осуществляется как специализированными транспортными организациями, так и собственным транспортом субъектов хозяйствования. При этом важнейшим вопросом организации транспортного процесса является обеспечение своевременной доставки грузов с наименьшими затратами. Решение этой задачи возможно при высоком качестве управления процессом транспортировки, которое предполагает осуществление следующих действий.

- Расчет количества транспортных средств, необходимых для перевозки груза.
- Обоснование оптимального маршрута доставки грузов.
- Анализ технико-экономических показателей работы подвижного состава.
- Оптимизация транспортных расходов и обоснование тарифов.

Решение первого вопроса связано с необходимостью оптимизировать загрузку транспортных средств с целью исключения непроизводительной работы и повышения эффективности использования подвижного состава.

- Количество транспортных средств, необходимых для перевозки груза определяется:

$$N = \frac{Q_3}{Q} , \quad (8.1)$$

где  $Q_3$  – заданный объем перевозок;  
 $Q$  – количество грузов, перевозимых одним транспортным средством (автомобилем), которое рассчитывается

$$Q = q \cdot k \cdot n , \quad (8.2)$$

где  $q$  – грузоподъемность автомобиля;  
 $k$  – коэффициент использования грузоподъемности;  
 $n$  – число оборотов автомобиля на маршруте.

$$n = \frac{T}{t} , \quad (8.3)$$

где  $T$  – общее время работы автомобиля на маршруте;  
 $t$  – время одного оборота автомобиля.

$$t = \frac{L}{V_m} + t_n , \quad (8.4)$$

где  $L$  – общий пробег автомобиля;  
 $V_m$  – техническая скорость автомобиля;  
 $T_n$  – время выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

Обоснование оптимального маршрута доставки грузов называется **маршрутизацией**. Маршрутизация позволяет сокращать время доставки груза; обеспечивать рациональное использование транспортных средств; снижать

затраты на транспортировку; устранять нерациональные встречные перевозки; оптимизировать грузооборот на отдельных участках дорог.

**Маршрут** – это путь следования автомобиля между пунктами при доставке грузов. Различают маршруты следующих видов: маятниковый – это маршрут, при котором путь следования автомобиля между двумя пунктами неоднократно повторяется; кольцевой – предполагает следование автомобиля по замкнутому контуру, соединяющему несколько грузовых пунктов.

**Критериями** оптимизации маршрутов являются: минимальный общий пробег автомобиля; минимальный нулевой пробег; минимальный порожний пробег; минимальное время доставки грузов; максимальное использование грузоподъемности автомобиля; минимальный пробег и максимальное использование грузоподъемности и другие.

*Порядок выбора оптимального маятникового маршрута с обратным порожним пробегом.*

1. Рассчитывается количество ездки в каждый пункт маршрута:

$$n = \frac{Q}{q \cdot k}, \quad (8.5)$$

где  $Q$  – количество перевозимого груза;

$q$  – грузоподъемность;

$k$  – коэффициент использования грузоподъемности.

2. По минимальной разнице нулевого и груженого пробега определяется конечный пункт маршрута:

$$l_o - l_i \rightarrow \min, \quad (8.6)$$

где  $l_o$  – расстояние нулевого пробега;

$l_i$  – расстояние движения с грузом.

Ездки в другие пункты планируются, начиная с пункта с максимальной разницей нулевого и груженого пробега.

3. Определяется время на совершение каждой ездки:

- в случае, если ездка не является последней,

$$t = \frac{L_z + L_n}{V_m} + t_n, \quad (8.7)$$

где  $L_z, L_n$  – расстояние пробега с грузом и без груза;

- в случае, если ездка является последней,

$$t = \frac{L_z + L_o}{V_m} + t_n, \quad (8.8)$$

где  $L_o$  – расстояние нулевого пробега, то есть от грузового пункта до автохозяйства.

4. Рассчитывается баланс времени работы автомобиля на маршруте с учетом выполнения всех запланированных ездок.

Схема маятникового маршрута имеет вид (пункт  $B_1$  – 4 ездки; пункт  $B_2$  – 1 ездка; пункт  $B_3$  – 2 ездки):

*Склад –  $B_3$  – Склад –  $B_3$  – Склад –  $B_2$  – Склад –  $B_1$  – Склад –  $B_1$  – Склад –  $B_1$  – Склад –  $B_1$  – Автохозяйство*

Критерием оптимизации при таком обосновании маршрута является минимальный нулевой пробег.

*Порядок выбора оптимального кольцевого маршрута*

1. Составляется таблица кратчайших расстояний между пунктами:

<b>A</b>	$S_{Ba}$	...	...	...	...
$S_{aB}$	<b>B</b>	$S_{Bb}$	...	...	...
$S_{aB}$	$S_{bB}$	<b>B</b>	...	...	...
...	...	...	<b>Г</b>	...	...
...	...	...	...	<b>Д</b>	...
$\Sigma_A$	$\Sigma_B$	$\Sigma_B$	$\Sigma_\Gamma$	$\Sigma_\Delta$	$\Sigma_E$

2. Определяется начальный маршрут объезда пунктов из трех пунктов с наибольшей суммой по столбцу таблицы кратчайших расстояний. Например, Б-В-Д.

3. Для включения в маршрут других пунктов рассчитывается величина приращения на маршруте, начиная с пункта с наибольшей суммой расстояний.

$$MN = S_{mi} + S_{in} - S_{mn}, \quad (8.9)$$

где  $M, N$  – начальный и конечный пункт рассматриваемого участка маршрута, например, участок БВ; ВД; ДБ;

$i$  – пункт, включаемый в маршрут;

$S$  – расстояние между соответствующими пунктами.

4. Рассчитывается общий пробег автомобиля и общее время работы на маршруте.

Схема кольцевого маршрута имеет вид:  $B - A - B - D - G$

Критерием оптимизации при таком расчете является минимальный общий пробег автомобиля.

*Анализ ТЭП* использования транспортных средств осуществляется с целью выявления резервов оптимизации транспортировки и принятия эффективного управленческого решения.

Наиболее распространены следующие показатели:

1) коэффициент технической готовности автомобилей

$$K_{тг} = N_2 / N_o, \quad (8.10)$$

где  $N_2$  – количество автомобилей, готовых к эксплуатации;

$N_o$  – общее количество автомобилей;

2) коэффициент выпуска автомобилей на линию

$$K_v = N_3 / N_o, \quad (8.11)$$

где  $N_3$  – количество автомобилей, находящихся в эксплуатации;

3) коэффициент использования пробега

$$K_{np} = L_z / L_o , \quad (8.12)$$

где  $L_z, L_o$  – грузовой и общий пробег автомобиля соответственно;

4) коэффициент использования грузоподъемности

$$K_z = Q_{\phi} / Q_n , \quad (8.13)$$

где  $Q_{\phi}, Q_n$  – фактическое и максимально возможное количество перевезенного груза;

5) среднее расстояние ездки с грузом

$$l = P_m / Q_{\phi} , \quad (8.14)$$

где  $P_m$  – величина суммарной транспортной работы;

6) техническая скорость автомобиля

$$V_m = L_o / t , \quad (8.15)$$

где  $t$  – время движения автомобиля;

7) эксплуатационная скорость автомобиля

$$V_{\text{э}} = L_o / t_n , \quad (8.16)$$

где  $t_n$  – время в наряде.

В случае использования для перевозки грузов транспорта сторонних организаций управление транспортировкой состоит в выборе наиболее приемлемого перевозчика. В качестве критериев выбора перевозчика могут рассматриваться: вид транспорта, тип подвижного состава, время доставки грузов, качество транспортных услуг, наличие дополнительных услуг, связанных с оформлением документов, организацией расчетов, т. д., схемы маршрутов и возможность их изменения, регулярность отправок, величина транспортных тарифов, характер выполнения погрузочно-разгрузочных работ и другие.

Оценку перевозчиков целесообразно осуществлять следующим образом:

$$O_{jnp} = \sum_i A_i \cdot B_{ij} \rightarrow \max , \quad (8.17)$$

где  $A_i$  – коэффициент весомости  $i$ -того критерия выбора перевозчика;

$B_{ij}$  – балльная оценка  $i$ -того перевозчика по  $j$ -тому критерию.

### 3. Транспортный комплекс Республики Беларусь.

Оптимизация транспортировки на макроуровне связана с выбором вида транспорта и обеспечением эффективного их взаимодействия.

Перевозка грузов осуществляется автомобильным, железнодорожным, воздушным, морским и речным транспортом.

Характеристика видов транспорта представлена в таблице 8.1.

**Транспортный комплекс**, рассматриваемый в настоящее время как важнейший элемент логистической инфраструктуры, представлен различными видами транспорта.

Таблица 8.1 – Преимущества и недостатки различных видов транспорта

Вид транспорта	Преимущества	Недостатки
Автомобильный	-большая маневренность; -высокая скорость; -возможность корректировки маршрута; -доставка от «двери до двери»; -небольшие капитальные вложения; - регулярность отправки; - наименее жесткие требования к упаковке	- перевозка небольшими партиями; - высокая себестоимость перевозок; - высокие тарифы по сравнению с ж/д транспортом
Железнодорожный	- высокая провозная и пропускная способность; - невысокая себестоимость перевозок; - регулярность перевозок; - сравнительно высокая скорость доставки; - универсальность использования	- высокая капиталоемкость; - необходимость перевалки грузов в пути
Речной	- низкая себестоимость перевозок; - невысокие капитальные затраты на организацию судоходства по водным путям	- ограничения в использовании; - сезонность работы; - низкая скорость перевозок; - большие сроки доставки; - перевозка массовых грузов
Морской	- использование в международных перевозках; - большие объемы перевозок; - отсутствие затрат на содержание морских путей	- зависимость от географических и навигационных условий; - высокие затраты на содержание портового хозяйства
Воздушный	- доставка в любом направлении; - самая высокая скорость	- высокая себестоимость перевозок; - жесткие требования к упаковке

**Транспортный комплекс**, рассматриваемый в настоящее время как важнейший элемент логистической инфраструктуры, представлен различными видами транспорта.

Состояние транспортного комплекса республики характеризуется следующими тенденциями.

1. Увеличение объемов перевозок грузов. Рост объемов перевозок и транспортной работы прогнозируются к 2015 году более, чем в 1,5 раза.

2. Развитие внешнеэкономической деятельности.

Наибольшая доля здесь принадлежит железнодорожному и автомобильному транспорту (соответственно 50,2% и 39,1%).

3. Важное значение и недостаточный рост транзитных международных перевозок.

На территорию Республики Беларусь приходится около 60% перемещаемого автотранспортом транзитного груза. За год перевозится

транзитом около 170,9 млн. тонн грузов. В 2008 году доходы от транзита составили 2623,4 млн. долларов США.

В то же время в 1 квартале 2009 года, по данным Министерства транспорта и коммуникаций, объемы транзитных перевозок железнодорожным транспортом сократились на 18,2%, пассажирских транзитных перевозок – на 11,6%, количество транзитных поездок иностранных грузовых автомобилей – на 23,7%, количество транзитных поездок иностранных автобусов – на 27,8%, количество транзитных полетов иностранных воздушных судов – на 8,1%.

Поэтому особое значение приобретают мероприятия по повышению привлекательности Беларуси как транзитного государства, определяемые Комплексной программой обеспечения эффективного использования транзитных возможностей Республики Беларусь на 2006-2010 гг.

4. Нехватка подвижного состава, высокий уровень износа и плохое состояние дорог.

Для эффективного освоения возрастающих грузопотоков необходимо расширение провозных возможностей транспортных магистралей. В настоящее время возможности транспортного коридора № 2 ограничиваются провозными возможностями железнодорожного участка Минск – Орша, которая к 2015 году будет практически исчерпана. Аналогичная ситуация характерна и для транспортного коридора № 9 (участок Минск – Молодечно), а провозные возможности участков Бигосово – Полоцк и Полоцк – Витебск практически полностью использованы в настоящее время.

Комплексной программой «Дороги Беларуси» на 2006-2015 гг. предусмотрена модернизация автомобильных дорог на всех международных транспортных направлениях. Такой проблемы нет лишь для трансъевропейского участка дороги М-1/Е-30 (606 км). В то же время проблема актуальна для белорусского участка дороги М-8/Е-95, соединяющего Финляндию, Литву, Россию, Беларусь и Украину с ответвлением к средиземноморским портам. Также предусматривается повышение технического уровня республиканских дорог (314 км) и строительство обходов 11 городов.

Кроме того, перед Белорусской железной дорогой стоит проблема пополнения и обновления локомотивного и вагонного парка.

5. Низкая рентабельность транспортных организаций.

Средняя рентабельность реализованной продукции, работ, услуг составляет 16%. Количество предприятий с рентабельностью до 5% – 24,4%; 5-10% – 19,3%; 10-20% – 37,1%.

6. Повышение инвестиционной активности и инновационная деятельность.

Согласно программе инновационного развития, в системе Минтранса осуществляется реализация 41 инновационного проекта с запланированным объемом финансирования 469,3 млрд. руб. Однако процент освоения по отдельным проектам довольно низкий («Создание центра по техническому обслуживанию и ремонту новых типов российской авиационной техники и воздушных судов западного производства» (РУП «Минский авиаремонтный

завод»); «Организация производства и ремонта грузового ж/д транспорта и производство танк-контейнеров (СЗАО «Осиповичский вагоностроительный завод»); «Обновление и замена средств радиолокации, радионавигации и средств связи для развития аэронавигационных услуг» (РУП «Белаэронавигация»).

#### **4. Оптимизация транспортировки на макроуровне.**

В качестве основных направлений совершенствования транспортного обслуживания целесообразно рассматривать следующие.

##### **1. Развитие моделей транспортировки.**

**Модель транспортировки** – это количество и способ взаимодействия перевозчиков. Различают следующие модели транспортировки:

- унимодальная – характеризуется использованием одного вида транспорта без промежуточной перевалки грузов в пути;
- смешанная – предполагает использование двух видов транспорта с одинаковой ответственностью и равными правами всех участников перевозочного процесса; с последовательной схемой взаимодействия; с использованием нескольких транспортных документов и нескольких тарифов.
- интермодальная – предполагает использование нескольких видов транспорта, единого транспортного документа и единого тарифа, что значительно упрощает взаимодействие участников перевозочного процесса. При этом грузовладелец вступает во взаимоотношения с транспортно-экспедиционной фирмой-оператором перевозок, которая выбирает вид транспорта, определяет маршрут доставки грузов, заключает договор с перевозчиком, несет ответственность за обеспечение своевременной доставки грузов и т. д.

##### **2. Обеспечение эффективного взаимодействия различных видов транспорта.**

В настоящее время действует Комплексная программа развития транспорта и дорожного хозяйства на 2008-2010 годы. Ее целью является сбалансированное и поступательное развитие всех видов транспорта и транспортной инфраструктуры страны с целью обеспечения единства транспортной системы, которая достигается в:

- технической сфере за счет унификации, стандартизации и согласовании параметров технических средств разных видов транспорта, а также пропускной возможности взаимодействующих систем;
- технологической сфере путем совмещения и взаимоувязки графиков работ машин и механизмов;
- информационной сфере на основе обеспечения совместимости информации по содержанию, формам представления, скорости и своевременности передачи;
- правовой сфере за счет сопоставимости и устранения противоречий различных правовых актов, действующих на различных видах транспорта;

- экономической сфере при планировании и организации перевозок;
- организационной сфере за счет использования наработанного опыта и координации действий.

3. Совершенствование системы информационного и экспедиционного обслуживания транспортного процесса (электронное декларирование грузов, информирование получателей о времени прибытия грузов, электронные биржевые торги, компьютерная передача документов).

4. Создание терминальных комплексов.

Грузовой терминал – это транспортно-распределительный центр, оснащенный современным оборудованием, позволяющим выполнять весь спектр транспортно-логистических услуг, а также дополнительные виды работ по ремонту и техническому обслуживанию средств, консалтинговые, маркетинговые и другие виды услуг.

Высокая стоимость терминально-складских услуг и все возрастающий спрос на складские помещения для грузопотоков, следующих с Западного направления, делает актуальным для Беларуси не отстать от общемировых тенденций и усилить свои позиции на рынке транспортно-логистических услуг. В настоящее время грузовые терминалы Беларуси занимают незначительную территорию, используются морально и физически устаревшие механизмы, не реализуются прогрессивные способы складирования (многоярусное складирование), не применяется штриховое кодирование грузовых единиц.

5. Увеличение объемов контейнерных перевозок.

Контейнер – это транспортное оборудование, предназначенное для неоднократного использования и приспособленное для механизации погрузочно-разгрузочных работ на всем пути следования от отправителя до получателя грузов и кратковременного хранения грузов. При этом обеспечивается сокращение времени простоев, снижается трудоемкость работ, обеспечивается наилучшая сохранность грузов.

6. Развитие международных транспортных коридоров.

**Международный транспортный коридор** – совокупность магистральных транспортных коммуникаций с соответствующим инженерным и сервисным обустройством, связывающих различные страны и имеющих вследствие этого международное значение. Основное назначение МТК – в обеспечении скоординированного взаимодействия различных видов транспорта и создании условий для выполнения международных перевозок на основе единого сопроводительного документа.

По территории РБ проходят следующие МТК (1513 км):

- автомобильные дороги: № 2 Берлин – Варшава – Минск – Нижний Новгород; № 9 граница РФ – Витебск – Гомель – граница Украины; № 9а Гомель – Минск – Вильнюс – Клайпеда;

- международные магистрали (железные дороги): Брест – Лондон – Орша (главная ось транспортного коридора Лондон – Париж – Берлин – Варшава – Минск – Москва); Гомель – Бобруйск – Минск – Молодечно – Лунинец – Барановичи – Лида (соединяет Украину и страны Балтии).

## Тема 9. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. Подходы, критерии и факторы эффективности логистических систем.

2. Направления и показатели оценки эффективности функционирования логистических систем.

### 1. Подходы, критерии и факторы эффективности логистических систем.

70-годы. В качестве критерия эффективности функционирования логистических систем рассматривался минимум совокупных затрат на все логистические операции, поскольку именно это являлось основным фактором конкурентной борьбы.

Достоинство такого подхода состояло в том, что он способствовал рационализации соотношения расходов и доходов путем стыковки интересов различных звеньев системы.

80-годы. Критерий эффективности – максимальный эффект, что является результатом наилучшего совершенствования товародвижения. В то же время недостаток этого показателя в том, что достижение высокого эффекта часто сопряжено с повышенными затратами, и наоборот.

В настоящее время эффективность функционирования логистических систем измеряется системой показателей, отражающих качество ее работы при заданном уровне издержек, а также влиянием на изменение экономических и финансовых результатов деятельности фирмы.

Основными факторами, влияющими на эффективность функционирования логистических систем, являются:

1) степень сопряженности целей и интересов отдельных подсистем с целями и интересами системы;

2) ориентация логистической системы на рыночную стратегию, что является и показателем, и залогом эффективного функционирования;

3) учет маркетинговых характеристик системы товародвижения;

4) способность к адаптации в новых условиях;

5) более высокий уровень организации управляющего звена по отношению к управляемому объекту (если этого нет, полностью не используется потенциал);

6) наличие современной техники и технологии товародвижения и соответствующей им информационной системы.

## 2. Направления и показатели оценки эффективности функционирования логистических систем.

Оценка эффективности функционирования логистических систем осуществляется по следующим направлениям.

1. Эффективность системы в целом.
2. Эффективность функционирования отдельных звеньев системы.
3. Эффективность системы с точки зрения покупателей.

В соответствии с первым направлением оценка эффективности функционирования логистических систем осуществляется по следующим показателям:

- уровень затрат на логистику (в среднем на единицу продукции или на операцию);
- длительность логистического цикла;
- оборачиваемость оборотного капитала;
- производительность системы (определяется количеством отправок в единицу времени или количеством обработанных заказов);
- средний уровень запасов в системе;
- степень риска, связанного с выполнением логистических функций.

Кроме того, следует отметить, что расчет обобщающих показателей для ЛС имеет следующую специфику:

во-первых, определяется эффективность функционирования отдельных звеньев в составе системы:

- рентабельность каждого звена

$$R = \frac{\Pi_i}{A_i} * 100, \quad (9.1)$$

где  $\Pi_i$ ,  $A_i$  – соответственно прибыль и сумма активов  $i$ -того звена системы;

- рентабельность ЛС в целом

$$R = \frac{\sum \Pi_i}{\sum A_i} * 100; \quad (9.2)$$

- средневзвешенная рентабельность ЛС

$$R_c = \frac{1}{n-1} * \left( \frac{R_1}{2} + \sum R_i + \frac{R_n}{2} \right), \quad (9.3)$$

где  $n$  – число звеньев ЛС;

$R_1$ ,  $R_n$  – рентабельность первого и последнего звена ЛС соответственно;

- эффективность звена в составе системы

$$Э_{лс} = \frac{R_i}{R_c}; \quad (9.4)$$

во-вторых, выявляются узкие места в ЛС в следующем порядке:

- рентабельность ЛС с поправкой на звено

$$R_j = \frac{\Pi_j}{A_j} * 100, \quad (9.5)$$

где  $\Pi_j, A_j$  – соответственно прибыль и сумма активов ЛС без учета  $j$ -того звена,

- средневзвешенная рентабельность ЛС с поправкой на звено

$$\text{для } j = 1 \quad R_{cj} = \frac{1}{n-1} * \left( \frac{R_2}{2} + \sum R_i + \frac{R_n}{2} \right), \quad (9.6)$$

$$\text{для } j = 2 \quad R_{cj} = \frac{1}{n-1} * \left( \frac{R_1}{2} + \sum R_i - R_j + \frac{R_n}{2} \right) \text{ и т.д.}$$

Эффективность функционирования отдельных звеньев (стадий товародвижения) предполагает оценку следующих показателей.

Таблица 9.1 – Показатели эффективности логистических звеньев

Сфера товародвижения	Показатели оценки
В сфере закупок	- объем, динамика и структура закупок; - ритмичность закупок; - уровень затрат в сфере закупок; - скорость доставки; - средний уровень запасов
На стадии производства	- уровень простоев; - степень использования производственной мощности; - расходы на производство; - уровень качества продукции
В сфере складирования	- уровень издержек хранения; - затраты на складскую переработку; - показатели использования складов
При распределении товаров	- объем, динамика и структура продаж; - ритмичность поставок; - уровень затрат в сфере распределения; - средний запас; - рентабельность продаж
В сфере транспортировки	- грузооборот, - уровень транспортных расходов; - степень выполнения графика доставки грузов; - расходы на отправку партии; - показатели использования подвижного состава

Эффективность функционирования ЛС с точки зрения потребителя определяется качеством логистического обслуживания с использованием следующих показателей:

- цена логистического обслуживания;
- скорость выполнения заказа;
- надежность и точность;
- уровень сервиса;
- способность удовлетворять спрос;
- возможность изменения параметров поставки.

## Тема 10. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

1. *Сущность, задачи и объекты исследования информационной логистики.*
2. *Виды логистических информационных систем.*
3. *Штриховое кодирование как средство логистического управления.*

### *1. Сущность, задачи и объекты исследования информационной логистики.*

Сущность **информационной логистики** состоит в управлении информационными потоками на макро- и микроуровне, сопровождающими движение товарных потоков с целью оперативного и надежного их взаимодействия.

К **задачам** информационной логистики относятся:

- 1) организация эффективного функционирования логистической системы на основе объединения в единое целое всех элементов системы;
- 2) обеспечение информацией различных функциональных подразделений и уровней управления;
- 3) осуществление хранения, обработки и передачи информации.

Основные понятия информационной логистики:

- информационный поток;
- информационная система;
- информационные технологии.

**Объектом** информационной логистики является информационный поток. Выделяют стратегические и оперативные информационные потоки.

**Стратегический поток** представлен информацией следующего вида:

- стратегический план: клиентская база, целевые рынки, ассортимент производства и сбыта, финансовые показатели на перспективу;
- план загрузки мощности: наличие основных средств, источники их финансирования, направления кап. вложений;
- производственный план: объем производства, обеспеченность ресурсами;
- план снабжения: информация по поставщикам, долгосрочные соглашения, стратегия управления запасами;
- логистический план: показатели согласования товародвижения по всем стадиям.

**Оперативный поток** включает следующую информацию:

- обработка заказов;
- отгрузка по каналам сбыта;
- транспортировка и грузопереработка;
- управление запасами;

- текущее управление снабжением (определение потребности в закупаемых материалах, согласование параметров поставки, осуществление расчетов, контроль поставок).

Преимущества информационной логистики состоят в увеличении скорости обмена информацией; ускорение документооборота; уменьшение количества ошибок в учете и анализе; контроль движения товаров и финансов; своевременность поступления и точность информации.

## **2. Виды логистических информационных систем.**

**Логистическая информационная система (ЛИС)** – это целостный комплекс программно-технических средств для обеспечения эффективной деятельности логистической сети.

Наиболее часто информационные системы подразделяют на две подсистемы: функциональную и обеспечивающую. *Функциональная подсистема* состоит из совокупности решаемых задач, сгруппированных по признаку общности цели. *Обеспечивающая подсистема*, в свою очередь, включает в себя следующие элементы:

- техническое обеспечение, т. е. совокупность технических средств, обеспечивающих обработку и передачу информационных потоков;
- информационное обеспечение, которое включает в себя различные справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;
- математическое обеспечение, т. е. совокупность методов решения функциональных задач, а именно: комплекс программ и совокупность средств программирования, обеспечивающих решение задач управления материальными потоками, обработку текстов, получение справочных данных и функционирование технических средств.

Организация связей между элементами в информационных системах логистики может существенно отличаться от организации традиционных информационных систем. Это обусловлено тем, что в логистике информационные системы должны обеспечивать всестороннюю интеграцию всех элементов управления материальным потоком, их оперативное и надежное взаимодействие. Информационно-техническое обеспечение логистических систем отличается не характером информации и набором технических средств, используемых для их обработки, а методами и принципами, используемыми для их построения. Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками на уровне отдельного предприятия, а могут способствовать организации логистических процессов на территории регионов, стран и даже группы стран.

На уровне отдельного предприятия логистические информационные системы подразделяют на группы:

- плановые;

- диспозитивные (или диспетчерские);
- исполнительные (или оперативные).

Логистические информационные системы, входящие в разные группы, отличаются как своими функциональными, так и обеспечивающими подсистемами. Функциональные подсистемы отличаются составом решаемых задач. Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, т. е. техническим, информационным и математическим обеспечением.

*Плановые информационные системы.* Эти системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Среди решаемых задач могут быть следующие:

- создание и оптимизация звеньев логистической цепи;
- управление условно-постоянными данными;
- планирование производства;
- общее управление запасами; управление резервами и другие задачи.

*Диспозитивные информационные системы.* Эти системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Здесь могут решаться следующие задачи:

- детальное управление запасами;
- управление внутрискладским (или внутривозовым) транспортом;
- отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и др.

*Исполнительные информационные системы* создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживанием производства, управлением перемещениями и т. п.

В плановых информационных системах решаются задачи, связывающие логистическую систему с совокупным материальным потоком. При этом осуществляется сквозное планирование в цепи «сбыт—производство—снабжение», что позволяет создать эффективную систему организации производства, построенную на требованиях рынка, с выдачей необходимых требований в систему материально-технического обеспечения предприятия. Этими плановыми системами как бы «ввязывают» логистическую систему во внешнюю среду, в совокупный материальный поток.

Диспозитивные и исполнительные системы детализируют намеченные планы и обеспечивают их выполнение на отдельных производственных участках, в складах, а также на конкретных рабочих местах.

Кроме того, имеются особенности программного обеспечения плановых, диспозитивных и исполнительных информационных систем. В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспозитивных информационных системах возможность приспособить стандартный пакет программ ниже. Это вызвано рядом причин, например: производственный процесс на предприятиях складывается исторически и трудно поддается существенным изменениям во имя стандартизации; структура обрабатываемых данных существенно различается у разных пользователей. В исполнительных информационных системах на оперативном уровне управления применяют, как правило, индивидуальное программное обеспечение.

В соответствии с концепцией логистики информационные системы, относящиеся к различным группам, интегрируются в единую информационную систему. Различают вертикальную и горизонтальную интеграцию.

*Вертикальной интеграцией* считается связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системами посредством вертикальных информационных потоков.

*Горизонтальной интеграцией* считается связь между отдельными комплексами задач в диспозитивных и исполнительных системах посредством горизонтальных информационных потоков.

### ***3. Штриховое кодирование как средство логистического управления.***

Виды кодов:

- товарные – используются для идентификации производителей товаров (Россия – система «Юнискан»);

- технологические – применяются для любых объектов с целью контроля их передвижения.

Наиболее распространенные товарные коды:

***EAN-13*** – для кодирования товаров народного потребления;

***EAN-8*** – для товаров с небольшими габаритами;

***ITF-14*** – применяется на отгрузочных упаковках, допускает плохую печать;

***код 128*** – для кодирования № партии товара, даты изготовления, срока реализации, гарантийные условия;

***6-тизначный код+ITF*** – для кодирования развесных товаров (указывается масса);

**2 из 5 с чередованием** – носителями информации являются и штрихи, и пробелы, кодируется большой объем информации на малой площади, используется для кодирования партий товара.

Автоматическое сканирование штриховых кодов позволяет: оперативно получать полную и достоверную информацию о товаре, грузовой единице, единице хранения; получать информацию о производителе и грузоотправителе; осуществлять контроль за продвижением товара; автоматизировать обработку информации; повысить эффективность аналитической работы; обеспечить реализацию концепции «Direct Product Profitability» (прямая прибыльность продукта), то есть определить прямую прибыль от продажи конкретного товара конечному потребителю на основе оценки каждой составляющей издержек.

Для отдельных участников логистического процесса штриховое кодирование обеспечивает следующие преимущества:

1) для грузоотправителя: облегчение процесса подготовки и обработки заказов; устранение ошибок при учете;

2) для перевозчика: контроль за транспортом в пути; совершенствование учета запасов; упрощение процесса обработки конвейеров;

3) в производстве: учет перемещений деталей; сокращение длительности производственного цикла; снижение внутрипроизводственных запасов и НЗП; улучшение качества за счет точного использования нужного материала;

4) в торговле: контроль за движением товаров; контроль затрат и результатов; снижение запасов; ускорение обслуживания покупателей;

5) в сфере складирования: ускорение и упрощение инвентаризации; сортировка по срокам реализации; ускорение комплектования заказов; контроль издержек хранения по видам товаров; снижение складских запасов.

## Список использованных источников

1. Альбеков, А. У. Логистика коммерции / А. У. Альбеков, Ф. П. Федько, О. А. Митько. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 512 с.
2. Виноградова, С. Н. Транспортное обслуживание : учеб. пособие / С. Н. Виноградова, Н. Г. Петухова. – Минск : Выш. школа, 2003. – 221 с.
3. Гаджинский, А. М. Логистика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / А. М. Гаджинский. – 15-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К, 2008. – 472 с.
4. Гаджинский, А. М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика : учеб.-практическое пособие / А. М. Гаджинский. – Москва : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.
5. Гайдаенко, О. В. Логистика : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / О. В. Гайдаенко, А. А. Гайдаенко. – Москва : КНОРУС, 2008. – 272 с.
6. Григорьев, М. Н. Логистика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 061500 «Маркетинг», 061100 «Менеджмент», 0622000 «Логистика» / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Гардарики, 2007. – 475 с.
7. Дроздов, П. А. Основы логистики : учеб. пособие / П. А. Дроздов. – Минск : Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.
8. Ивуть, Р. Б. Логистика / Р. Б. Ивуть, С. А. Нарушевич. – Минск : БНТУ, 2004. – 328 с.
9. Логистика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности «Менеджмент» / МГТУ им. Н. Э. Баумана ; под ред. Б. А. Аникина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 368 с.
10. Логистика: тренинг и практикум : учеб. пособие / Б. А. Аникин [и др.] ; под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. – Москва : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 448 с.
11. Логистика : учебное пособие / Б. А. Аникин [и др.] ; под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. – Москва : Проспект, 2007. – 408 с.
12. Логистика : учеб. пособие / И. М. Баско [и др.] ; под ред. И. И. Полищук. – Минск : БГЭУ, 2007. – 431 с.
13. Савенкова, Т. И. Логистика : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет и анализ» / Т. И. Савенкова. – 2-е изд., стер. – Москва : Омега-л, 2007. – 256 с.
14. Сергеев, В. И. Логистика в бизнесе : учебник / В. И. Сергеев. – Москва : ИНФРА-М, 2001. – 608 с.

Учебное издание

Жучкевич Ольга Николаевна

## ЛОГИСТИКА

Конспект лекций

Редактор В. В. Квасникова  
Технический редактор М. А. Соколова  
Корректор Е. М. Богачёва  
Компьютерная верстка М. А. Соколова

---

Подписано к печати \_\_\_\_\_ Формат 60x90 1/16 Бумага офсетная № 1.  
Гарнитура «Таймс». Усл. печ. листов \_\_\_\_\_ Уч.-изд. листов \_\_\_\_\_  
Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет» 210035, Витебск, Московский пр-т, 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Витебский государственный технологический университет».  
Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.