

**Т. Е. Маликова**

# СКЛАДЫ И СКЛАДСКАЯ ЛОГИСТИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по экономическим, инженерно-техническим направлениям*

**Книга доступна на образовательной платформе «Юрайт» [urait.ru](http://urait.ru),  
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

**Москва ■ Юрайт ■ 2021**

УДК 658.7(075.8)  
ББК 65.05я73  
М19

**Автор:**

**Маликова Татьяна Егоровна** — доцент, доктор технических наук, профессор кафедры теории и устройства судна судоводительского факультета Морского государственного университета имени адмирала Г. И. Невельского (г. Владивосток).

**Рецензенты:**

*Кузнецов А. Л.* — профессор, доктор технических наук, профессор кафедры портов и грузовых терминалов Института международного транспортного менеджмента Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова (г. Санкт-Петербург);

*Старков С. В.* — кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой эксплуатации и управления транспортом Мореходного института Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета (г. Владивосток).

**Маликова, Т. Е.**

М19 Склады и складская логистика : учебное пособие для вузов / Т. Е. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-534-14434-5

В курсе рассмотрены основные теоретические и практические вопросы применения принципов логистики в организации работы складов и складских терминалов, определена роль логистики в управлении внешними и внутренними складскими грузопотоками. Уделено внимание методическому обеспечению процесса принятия управленческих решений в организации складской деятельности, раскрыто содержание наиболее часто применяемых методов. Отдельная тема посвящена организации самостоятельной работы студентов. Курс не перегружен сложными аналитическими методами и обобщает реальную практику применения складской логистики в производственной деятельности предприятий.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

*Предназначено для преподавателей и студентов транспортных университетов, молодых специалистов и управленцев, повышающих квалификацию, с целью успешного овладения теоретическими знаниями и практическими навыками в области транспортной логистики.*

УДК 658.7(075.8)  
ББК 65.05я73

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

ISBN 978-5-534-14434-5

© Маликова Т. Е., 2021  
© ООО «Издательство Юрайт», 2021

# Оглавление

<b>Предисловие .....</b>	<b>6</b>
<b>Методические рекомендации.....</b>	<b>9</b>
<b>Тема 1. Основы складской логистики .....</b>	<b>10</b>
1.1. Роль складов в логистике и их краткая характеристика.....	10
1.2. Классификация складов .....	18
1.3. Виды потоков на складах .....	25
1.4. Функции складов .....	28
1.5. Логистические процессы в складском хозяйстве .....	32
1.6. Формы организации складского хозяйства.....	42
1.7. Альтернативные стратегии складирования .....	45
Выводы .....	53
<i>Вопросы и задания для самоконтроля .....</i>	<i>54</i>
<b>Тема 2. Грузопереработка в складской логистике .....</b>	<b>56</b>
2.1. Управление складскими ресурсами .....	56
2.2. Организация системы грузопереработки .....	60
2.2.1. Механизированные системы .....	61
2.2.2. Полуавтоматизированные системы .....	72
2.2.3. Автоматизированные системы.....	74
2.2.4. Компьютеризованные системы.....	78
2.3. Дополнительные задачи грузопереработки.....	79
Выводы .....	79
<i>Вопросы и задания для самоконтроля .....</i>	<i>80</i>
<b>Тема 3. Тара, упаковка и маркировка в складской грузопереработке .....</b>	<b>81</b>
3.1. Тара и упаковка .....	81
3.2. Основные функции промышленной упаковки в логистике.....	87
Выводы .....	96
<i>Вопросы и задания для самоконтроля .....</i>	<i>97</i>

## ПРАКТИКУМ

<b>Организация самостоятельной работы студентов.....</b>	<b>101</b>
<b>Семинарские и практические занятия .....</b>	<b>104</b>
Тема 1. Основы складской логистики.....	104
Семинар 1. Организация и управление работой складского хозяйства.....	104
Семинар 2. Технологические операции на отдельных участках склада.....	104
Семинар 3. Организация труда на складе.....	105
Практическое занятие 1. Управление материальными потоками на основе пооперационного учета логистических издержек .....	105
Практическое занятие 2. Размещение товаров на складе.....	106
Практическое занятие 3. Применение модели массового обслуживания в задаче складирования .....	106
Практическое занятие 4. Определение размеров технологических зон склада.....	107
Практическое занятие 5. Расчет точки безубыточности деятельности склада .....	107
Практическое занятие 6. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада.....	108
Практическое занятие 7. Определение места расположения распределительного склада на обслуживаемой территории.....	108
Тестирование по теме «Основы складской логистики».....	109
Тема 2. Грузопереработка в складской логистике .....	109
Семинар 4. Управление складскими ресурсами .....	109
Семинар 5. Способы оптимизации работы склада.....	110
Тестирование по теме «Грузопереработка в складской логистике».....	110
Тема 3. Тара, упаковка и маркировка в складской грузопереработке .....	111
Семинар 6. Назначение тары и упаковки в складской логистике .....	111
Семинар 7. Документооборот на складе.....	111
Тестирование по теме «Назначение тары и упаковки в складской логистике» .....	112
<b>Индивидуальные практические задания .....</b>	<b>113</b>
1. Управление материальными потоками на основе пооперационного учета логистических издержек .....	113

Задание 1. Расчет величины суммарного материального потока и стоимость грузопереработки на складе .....	113
Задание 2. Дифференциация факторов, определяющих объем складской грузопереработки .....	122
Задание 3. Ранжирование факторов по степени влияния на стоимость складской грузопереработки .....	122
2. Размещение товаров на складе.....	127
3. Применение модели массового обслуживания в задаче складирования.....	135
4. Определение размеров технологических зон склада.....	140
5. Расчет точки безубыточности деятельности склада .....	146
6. Определение формы собственности склада.....	150
7. Определение местоположения склада на обслуживаемой территории .....	153
<b>Рекомендуемая литература .....</b>	<b>157</b>

## Предисловие

Курс предназначен для студентов направлений подготовки «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» (профиль «Управление транспортными системами и логистическим сервисом на водном транспорте») и «Менеджмент» (профиль «Логистика и управление цепями поставок») очной, заочной и дистанционной форм обучения. Курс также может быть рекомендован для использования в программах дополнительного образования.

На современном этапе высшая школа перешла от пассивных форм обучения к активной творческой работе со студентами, усилению индивидуального подхода, развитию творческих способностей обучающихся путем расширения их самостоятельной и внеаудиторной работы. Этот путь предполагает новое методическое обеспечение учебного процесса — разработку новых форм самостоятельной работы и методов ее контроля.

Использование пособия в учебном процессе поможет обучающимся овладеть прикладной теорией логистики складирования и развить практические навыки проведения логистических операций в области управления цепями поставок, активизировать их познавательную деятельность. Поставленные выше цели достигаются за счет такой организации учебного процесса, когда каждому студенту выдаются индивидуальные практические задания, задания на семинарские занятия и достаточно часто проводятся самостоятельные (контрольные) работы во время аудиторных занятий с обязательным последующим контролем и выставлением баллов за каждый вид работы в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости студентов.

Предлагаемый курс предназначен для изучения теоретического материала, проведения практических и семинарских занятий, а также самостоятельных (контрольных) работ в аудитории и выполнения индивидуальных практических заданий по всем разделам курса «Склады и складская логистика».

Курс состоит из трех тем. Первая тема посвящена основным терминам и понятиям, используемым в складской логистике. Рассматривается роль складов в цепи поставки товара, виды потоков на складах и функции складов. Во второй теме излагается материал по организации оптимального процесса грузопереработки на складе. В третьей теме рассматриваются вопросы, связанные обеспечением сохранности и безопасности груза, за счет использования тары и упаковки; возможности повышения эффективности грузопереработки при использовании модульной системы создания укрупненной грузовой единицы. В курсе даются практические рекомендации по использованию современного инструментария логистического управления в складском хозяйстве.

Каждая тема курса завершается небольшим резюме (выводами) и вопросами для повторения изученного материала. В конце курса приведен практикум, в котором каждая изученная тема сопровождается рассмотрением типовых задач, заданием для практических и индивидуальных занятий студентов. Изучение курса «Склады и складская логистика» по данному учебному пособию формирует теоретическое представление об исследовательской деятельности применительно к конкретным задачам складской логистики и одновременно — методические навыки организации и проведения исследования.

В результате освоения материалов данного курса студент должен:

***знать***

- основы логистики складирования, ее принципы, методы и модели при анализе складских логистических систем различного уровня;
- специфику функционирования и управления системой складирования в различных областях логистики;

***уметь***

- ориентироваться в современных тенденциях развития склада и технического оснащения логистической инфраструктуры;
- применять методы моделирования бизнес-процессов в логистике складирования;

***владеть***

- методами планирования внутренних и внешних грузопотоков;

- навыками разработки рациональных технологических решений на складе;
- навыками разработки логистических процессов на складе.

Знания, полученные при изучении данного курса, используются в дальнейшем при изучении других дисциплин логистического профиля, при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## Методические рекомендации

Весь теоретический материал по курсу «Склады и складская логистика» разделен на три темы, в каждом из которых даются необходимые теоретические сведения. Практикум содержит методические указания к каждой работе, изложение этих сведений иллюстрируется решенными примерами. Начало решения примеров обозначается символом  $\aleph$ , а конец —  $\blacktriangleright$ . Затем даются подборки задач для всех практических индивидуальных заданий, каждое из которых содержит 30 типовых вариантов. Изучение каждой темы завершается тестовым контролем полученных знаний (тесты приведены в электронной версии издания. URL: <https://urait.ru>). После полного прохождения учебного курса проводится итоговый тестовый контроль.

Индивидуальные практические задания, самостоятельные и контрольные работы, выполнение тестовых заданий в аудитории, подготовка докладов и презентаций на семинары позволяют контролировать учебный процесс, управлять им, оценивать качество усвоения изучаемого материала.

Все это дает возможность отказаться от традиционного итогового семестрового (годового) экзамена по материалу всего семестра (учебного года) и ввести блочно-цикловой метод оценки знаний и навыков студентов. При этом материал семестра (учебного года) разделяется на несколько модулей, по каждому из которых выполняются аудиторские задания, индивидуальные практические задания, проводятся семинарские занятия и тестирование и в конце каждого цикла — двухчасовая письменная контрольная работа, в которую входят 2—3 теоретических вопроса и задача. Оценки за аудиторские и индивидуальные практические задания, тесты и контрольные работы позволяют объективно оценить знания студента.

# Тема 1

## ОСНОВЫ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

### 1.1. Роль складов в логистике и их краткая характеристика

**Складская логистика** — отрасль логистики, занимающаяся вопросами разработки методов организации складского хозяйства, системы закупок, приемки, размещения, учета товаров и управления запасами с целью минимизации затрат, связанных со складированием и переработкой товаров. Это также комплекс взаимосвязанных операций, реализуемых в процессе преобразования материального потока в складском хозяйстве.

**Складирование** — логистическая операция, обеспечивающая сохранность запасов, их рациональное размещение, учет, постоянное обновление и безопасные методы работы.

*Объектом изучения* складской логистики являются товарно-материальные ценности в процессе их складирования, грузопереработки и упаковки.

К *основным задачам* логистики складирования относятся:

- размещение складской сети;
- складирование и подготовка груза к поставкам;
- управление товарными запасами;
- организация складских поставок.

Главным направлением развития складского хозяйства является повышение гибкости и эффективности использования информационных технологий, что необходимо для удовлетворения растущих требований потребителей к ассортименту и условиям поставок. Совершенствование информационных технологий, автоматизация складского процесса дает возможность складским операторам быстрее реагировать на изменения и оценивать результаты деятельности при различных условиях.

Создание и развитие автоматизированного складского хозяйства направлено:

- на обеспечение ритмичности совместной работы и оперативного взаимодействия различного рода производственных и транспортных подразделений;
  - сглаживание колебаний внутри производства;
  - сглаживание неравномерности внешних поставок и организацию их получения и использования;
  - накопление готовой продукции и организацию ее распределения в соответствии с поступающими заказами;
  - обеспечение хранения, поиска и выдачи сырья, материалов, комплектующих деталей и готовой продукции;
  - рациональное использование площадей, принадлежащих компании;
  - снижение простоев транспортных средств, определение объемов перевозок, оптимизацию выбора транспортных средств, что в конечном счете уменьшает транспортные расходы;
  - снижение потребности в персонале, освобождение его от большого объема погрузо-разгрузочных работ в условиях высокого уровня организованности.

Согласно концепции логистики, между производством и транспортом, транспортом и потребителями всегда должны быть складские объекты, предназначенные для сглаживания неравномерных циклов производства, потребления и функционирования различных видов транспорта. В связи с этим в общем процессе продвижения материальных потоков по логистическим цепям от производителя к потребителю необходимо учитывать наличие сети различных систем хранения и переработки продукции, трансформирующие формы и параметры материальных потоков. На макрологистическом уровне структура данной сети включает складское хозяйство, состоящее из государственных складов национального, регионального, территориального, а также межхозяйственного (межпроизводственного) и технологического значения.

В складских объектах материальные потоки преобразуются из динамичных в статичные и наоборот. Кроме того, в системы хранения и переработки материальные потоки входят с одними параметрами, а выходят с другими. Под параметрами следует понимать напряженность, мощность, ритмичность, структуру материальных потоков, а также тип и способ упаковки продукции, время прибытия и отправления транспортных партий и т. д.

Если параметры материальных потоков на некоторых участках транспортных сетей не нуждаются в изменениях, то отпа-

дает необходимость создания складов или трансформационных центров (включающих в себя несколько складских комплексов). В сущности, не только трансформационные центры, но и отдельные склады образуют своеобразные системы хранения и переработки различной степени сложности. Непонимание их роли и значения в управлении потоковыми процессами приводит к неэффективной организации транспортных сетей, к недостаткам в общей системе производства, распределения, физического перемещения и потребления продукции.

В макрологистике системы хранения и переработки продукции не менее важны, чем транспорт. В микрологистике склады играют существенную роль в процессе нормализации функционирования основного производства. Таким образом, эффективность любой логистической системы зависит не только от характера промышленного и транспортного производства, но и от складского хозяйства.

Складские системы могут создаваться в начале, по ходу движения и в конце транспортных грузопотоков или производственных процессов для временного накапливания грузов и своевременного обеспечения производственных и коммерческих структур материальными ресурсами в соответствии с внутрифирменными или рыночными потребностями (рис. 1.1).

Совокупность работ, которые выполняются на различных складах, очень похожа, потому что в разных логистических процессах склады выполняют схожие функции:

- создание запасов сырья, полуфабрикатов или готовой продукции;
- преобразование материальных потоков;
- упорядоченное хранение и подготовка к использованию в процессе продвижения потоков от объекта-производителя к объекту-потребителю;
- обеспечение логистического сервиса в системе делового обслуживания, который складывается из повышения ритмичности и синхронности производства и работы транспорта, улучшения использования территорий предприятий, снижения простоев транспортных средств и совокупных логистических расходов, высвобождения работников от непроизводительных погрузочно-разгрузочных и складских работ и т. д.;
- сохранение качества продукции для дальнейшего ее использования по назначению.

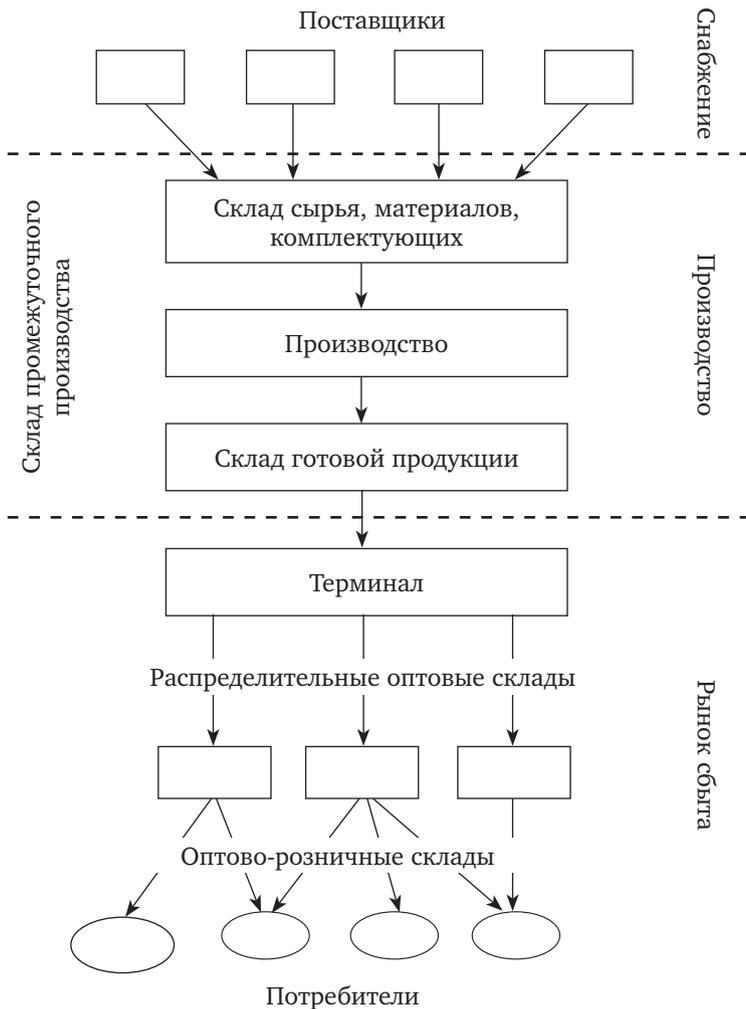


Рис. 1.1. Место складского хозяйства в логистической системе

Таким образом, **система хранения и переработки** представляет собой комплекс складов, вспомогательных сооружений и обслуживающих подразделений, включая соответствующий персонал, который осуществляет приемку материальных ресурсов, их размещение, хранение, учет, проверку состояния, подготовку к производственному потреблению и отпуск. Данная система может принадлежать промышленному, строительному или транспортному предприятию, какой-либо торгово-по-

среднической структуре или быть самостоятельной хозяйственной единицей.

Элементы системы хранения и переработки представлены на рис. 1.2.



**Рис. 1.2. Элементы системы хранения и переработки**

Системы хранения и переработки — это важнейшие элементы логистических систем. Они позволяют преодолеть временные, пространственные, количественные и качественные несоответствия между наличием и потребностью в материалах в процессах производства, реализации и потребления.

Одной из важнейших тенденций современных систем хранения и переработки является их объективно усиливающееся воздействие на организацию основного производства, а также сближение с ним по техническому уровню и сложности функционирования. Это выражается через концентрацию, углубление специализации и одновременно унификации складского хозяйства, через интеграцию его с основным производством и транспортом.

*Основными задачами логистических систем хранения и переработки являются:*

- организация рациональной системы складских работ с минимальными издержками на выполнение логистических операций;
- эффективное использование всех составных элементов (складских площадей, подъемно-транспортного и технологического оборудования, подъездных путей и т. д.);
- выявление и мобилизация излишних, неиспользуемых материальных ценностей. Содействие их правильному расходованию согласно нормам, с учетом использования отходов и повторного использования тары;
- предоставление своевременной и полной информации о динамике изменений запасов.

Центральным элементом систем хранения и переработки являются склады. Именно они обуславливают предназначение соответствующих систем, которые классифицируются по ряду признаков, в том числе: по обслуживанию сферы производства или обращения; виду хранимых материальных ресурсов; техническому устройству складов; мощности системы в целом и отдельных ее объектов в частности; емкости системы или ее составляющих; скорости оборота материалов и т. д.

Структура систем хранения и переработки, особенно состав складов, входящих в логистическую систему, зависит от следующих основных факторов:

- объемов и масштабов производства (реализации);
- видов изготавливаемой, реализуемой или потребляемой продукции;
- уровня специализации и кооперирования производства (торговли);
- технологий генераций материальных потоков (транзитных или складских);
- особенностей технологий производства или иной деятельности;
- уровня механизации и технического оснащения складов.

При решении логистических проблем чрезвычайно важно всесторонне учитывать не только динамику развития товаропроизводителей и товаровладельцев, но и системы, обеспечивающие хранение и переработку товарных ресурсов. Это обеспечение имеет существенное значение как для каналов снабжения, так и для каналов сбыта, поскольку является важ-