

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Логистика и управление цепями поставок»
для специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализации
«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Ставрополь
2026

Методические указания содержат теоретические сведения, задания к практическим работам и методику их выполнения, а также рекомендуемую для изучения литературы.

Предназначены для студентов специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи изучения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Задания к практическим занятиям	5
Практическое занятие по теме 1. Понятие логистики. Концепции и функции логистики	5
Практическое занятие по теме 2. Материальные потоки и логистические операции	10
Практическое занятие по теме 3. Логистические системы	15
Практическое занятие по теме 4. Методологический аппарат логистики	17
Практическое занятие по теме 5. Издержки в логистике	22
Практическое занятие по теме 6. Функциональные области логистики	31
Практическое занятие по теме 7. Основы управления цепями поставок	40
Практическое занятие по теме 8. Интегрированное планирование цепей поставок	50
Практическое занятие по теме 9. Управление логистическими рисками в цепях поставок	54
Практическое занятие по теме 10. Транспортировка в цепях поставок	57
Практическое занятие по теме 11. Контроллинг логистических систем	60
Практическое занятие по теме 12. Управление временем процессов в логистике	64
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	66

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование набора профессиональных (ПК-6) компетенций будущего специалиста по направлению подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность» специализации Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности.

Основными задачами изучения дисциплины «Логистика и управление цепями поставок» являются:

- сформировать у студентов логистическое мышление, понимание законов и принципов, по которым развивается логистическая система, умение осуществлять научно-обоснованную постановку логистических предпринимательских проблем;

- ознакомить студентов с совокупностью технологических приемов, технических средств и методов управления, обеспечивающих доставку требуемых товаров в пункт назначения в заданное время в нужном количестве;

- научить применять полученные знания и логистические методы управления в решении комплекса задач по организации товародвижения, формирования и регулирования запасов, развитию и организации складского хозяйства, информационных систем, рассчитывать экономический эффект при создании логистических цепей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-6 способностью принимать оптимальные управленческие решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможностей использования имеющихся ресурсов	И-1 ПК-6. Критически сопоставляет альтернативные варианты решения поставленных профессиональных задач, разрабатывает и обосновывает способы их решения с учётом критериев экономической эффективности и возможных социально-экономических последствий	опираясь на практические навыки эффективного решения задач управления логистическими процессами в закупках, производстве и распределении использует их для принятия оптимальных управленческих решений с учетом критериев социально-экономической эффективности и возможностей использования имеющихся ресурсов

3. Задания к практическим работам

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

1. ПОНЯТИЕ ЛОГИСТИКИ. КОНЦЕПЦИИ И ФУНКЦИИ ЛОГИСТИКИ

Теоретическая часть

Логистика – это наука о планировании, организации, управлении, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя.

Логистика объединяет такие сферы экономической деятельности, как логистика снабжения, производства, сбыта, транспорта и т.д.

Современная логистика базируется на следующих основных принципах (принципы – основные исходные положения какой либо теории, учения, науки, мировоззрения), без которых граница между логистикой и классическим управлением материальными потоками окажется не выраженной.

Системность:

- формирование потока, выделение перемещающихся и изменяющихся объектов в качестве отдельной управляемой подсистемы и применение по отношению к ней системного подхода;
- связь затрат на отдельные операции по поставкам и перевозкам товаров со стратегическим планом фирмы;
- достижение взаимодействия логистики с маркетингом и производством;
- организация планирования, производства, закупок, хранения, сбыта и транспортировки как единого материального потока логистической цепи.

Комплексность:

- формирование всех видов обеспечения (развитой инфраструктуры) для осуществления движения потоков в конкретных условиях;
- координация действий непосредственных и опосредствованных участников движения ресурсов и продуктов;
- осуществление централизованного контроля выполнения задач, стоящих перед логистическими структурами фирм;
- стремление фирм к тесному сотрудничеству с внешними партнерами по товарной цепочке и установлению прочных связей между различными подразделениями фирм в рамках внутренней деятельности.

Научность:

- усиление расчетного начала на всех стадиях управления потоком от планирования до анализа, выполнение подробных расчетов всех парамет-

ров траектории движения потока;

- признание за квалифицированными кадрами статуса самого важного ресурса логистических структур фирмы.

Конкретность:

- четкое определение конкретного результата как цели перемещения потока в соответствии с техническими, экономическими и другими требованиями;
- осуществление движения с наименьшими издержками всех видов ресурсов;
- руководство логистикой со стороны учетно-калькуляционных подразделений или структурных органов, результаты работы которых измеряются полученной прибылью.

Конструктивность:

- диспетчеризация потока, непрерывное отслеживание перемещения и изменения каждого объекта потока и оперативная корректировка его движения; тщательное выявление деталей всех операций материально-технического обеспечения и транспортировки товаров.

Надежность:

- обеспечение безотказности и безопасности движения, резервирование коммуникаций и технических средств для изменения в случае необходимости траектории движения потока;
- широкое использование современных технических средств перемещения и управления движением; высокие скорости и качество поступления информации и технологии ее обработки.

Вариантность:

- возможность гибкого реагирования фирмы на колебания спроса и другие возмущающие воздействия внешней среды;
- целенаправленное создание резервных мощностей, загрузка которых осуществляется в соответствии с предварительно разработанными резервными планами фирмы.

Интегративность:

- искомые качества присущие лишь логистической системе в целом, но не свойственное ни одному из ее элементов в отдельности.

Эффективность:

- способность логистической системы при данном уровне развития рыночных отношений, производственных технологий достичь возможного минимума логистических издержек.

Гибкость:

- встроенность в логистическую систему механизмов, дающих воз-

возможность прогнозировать тенденции изменения состояния внешней экономической среды и вырабатывать адекватные им действия.

Целостность:

- содействие доведению управляющих воздействий до всех структурных составляющих логистической системы, развитию между ними информационного сотрудничества, направленного на достижение целей логистики. Предусматривается рассмотрение логистической системы как единого целого, состоящего из взаимодействующих, зачастую разнородных, но совместимых по ориентации на конечные результаты логистической системы элементов.

Наряду с перечисленными принципами концепция логистики раскрывается также следующими положениями:

- учет логистических издержек на протяжении всей логистической цепи;
- гуманизация технологических процессов, создание; современных условий труда;
- развитие логистического сервиса.

Задания

Задание 1. Распределите между участниками логистического процесса основные логистические функции:

- формирование хозяйственных связей по поставкам товаров, их развитие, корректировка и рационализация;
- определение объемов и направлений материальных потоков;
- прогнозные оценки потребности в перевозках;
- определение последовательности продвижения товаров через места складирования;
- определение оптимального коэффициента складской звенности при организации товародвижения;
- развитие, размещение и организация складского хозяйства;
- управление запасами в сфере обращения;
- осуществление перевозки, а также всех необходимых операций в пути следования грузов к пунктам назначения;
- выполнение операций, непосредственно предшествующих и завершающих перевозку товаров (упаковка, маркировка, подготовка к погрузке и др.);
- управление складскими операциями.

Заполнить таблицу.

Участники логистического процесса	Наименование логистической функции
транспорт общего пользования	
предприятия оптовой торговли	

коммерческо-посредническая организация	
склад готовой продукции предприятия-изготовителя	

Задание 2. Охарактеризуйте уровни или стадии последовательного развития логистики:

1. Область действия логистической системы охватывает хранение и транспортировку.
2. Управление потоком в логистической системе осуществляется от последнего участка производства (склада готовой продукции) до конечного потребителя.
3. Логистическая система координирует все операции от закупки до обслуживания конечного потребителя. Однако повседневное управление предприятием не является объектом постоянного контроля.
4. В логистических системах интегрируются процессы и устраняются противоречия в планировании и контроле операций с операциями маркетинга, сбыта, производства и финансов.

Задание 3. Выберите из перечисленных ниже ответов, варианты, относящиеся к функциям логистики.

1. Выбор тары.
2. Определение оптимального размера поставляемой партии товаров.
3. Формирование благоприятного общественного мнения о производителе товаров и услуг.
4. Управление запасами.
5. Установление цен на транспортные услуги.
6. Управление технологическим процессом производства продукции.
7. Выбор условий поставки ресурсов.
8. Реклама.
9. Выбор поставщиков — продавцов материальных ресурсов.
10. Организация складирования и хранения.
11. Прогноз платежеспособного спроса на продукцию фирмы.
12. Управление движением внешних и внутренних материальных потоков.
13. Управление финансами на предприятии.
14. Рыночные исследования.
15. Выбор транспорта.

Задание 4. Выберите из перечисленных ниже ответов, варианты, раскрывающие следующие принципы логистики:

- а) научности;
- б) конкретности;

- в) конструктивности;
- г) системности.

Варианты:

1. Использование водного транспорта уменьшило транспортные расходы фирмы на 3 руб./т.
2. Фирма последовательно устраняет все узкие места в логистической цепи.
3. Заведующий складом с дипломом кандидата экономических наук получает повышенную зарплату.
4. Фирма приобрела компьютерную программу оптимизации розничной торговой сети.
5. Изменение маршрутов движения сократило износ транспортных средств на 18%.
6. Бухгалтерия фирмы подтвердила высокую экономическую эффективность службы логистики.
7. Транспортная фирма изменяет свои тарифы в строгой зависимости от изменения цен на горючее.
8. Контроль движения грузов в пути существенно сократил потери товаров.
9. По рекомендации службы логистики цех организовал послепродажное обслуживание.
10. Расчетом определено количество складов, которые целесообразно построить в регионе.
11. Ценообразование поручено службам маркетинга и логистики.
12. Диспетчерская составляет график загрузки автотранспорта на неделю вперед.
13. Изменение упаковки сократило потери товаров на 7%.
14. Методами математического программирования оптимизировано использование ресурсов.
15. На складе ведет учет прихода и расхода каждой единицы хранения.

Вопросы к практическому занятию

1. Приведите известные вам определения понятия логистики. Чем можно объяснить разноречивость в определении логистики?
2. Какие задачи ставит и решает логистика как наука?
3. В чем заключается принципиальное отличие логистического подхода к управлению материального потока в экономике от традиционного?
4. Какие две группы функций логистики вам известны? Перечислите функции каждой группы.

5. Когда зародилась наука о логистике и кто является ее основателем?
6. Приведите основные сведения об истории возникновения логистики.
7. Какие стадии развития проходит логистика? И в чем заключается отличие последующей стадии развития логистики от предыдущей?
8. Что понимается под концепцией логистики?
9. Перечислите основные принципы логистики?
10. В чем заключается научность логистики?
11. Что такое конкретность логистики?
12. В чем состоит конструктивность логистики?
13. В чем проявляется системность логистики?
14. Перечислите основные функциональные области применения логистики. Укажите основные принципы их разграничения.
15. Назовите восемь правил логистики. Дайте краткую характеристику каждому правилу.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

2. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ПОТОКИ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Теоретическая часть

Логистическая система – это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой.

Макрологистическая система – это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенных в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистическая система представляет собой определенную инфраструктуру экономики региона, страны или группы стран.

Микрологистические системы являются подсистемами, структурными составляющими макрологистических систем. К ним относят различные производственные и торговые предприятия, территориально-производственные комплексы. Микрологистические системы представляют собой класс внутри-производственных логистических систем, в состав которых входят технологически связанные производства, объединенные единой инфраструктурой.

Мезологистические системы организационно базируются на корпоративных структурах. Корпорации располагают значительными возможностями стратегического планирования и распределения ресурсов.

В течение последних десятилетий в хозяйстве экономически развитых стран и в мировом хозяйстве в целом наблюдается процесс структуризации

групп предприятий в конгломераты, связанные единой логистической системой. Указанные корпорации могут быть национальными (охватывают) и транснациональными. Хозяйственная деятельность корпораций отличается от микро-макроекономики, образуя область среднего звена экономики – *мезоэкономику*. Таким образом мезологистические системы организационно базируются на корпоративных структурах.

Задания

Задание 1. Из перечня ситуаций выберите те, которые относятся: а) к микрологистике; б) к макрологистике. Обоснуйте свой выбор.

1. Десять поставщиков, из них – 4 завода-изготовителя и 6 коммерческо-посреднических организаций, – обслуживают розничное торговое предприятие так, что суммарные расходы всей системы товародвижения стремятся к минимуму.

2. Концерн «ШЕЛЛ» занимается добычей нефти, переработкой и поставкой горюче-смазочных материалов в разные страны мира.

3. Открытое акционерное общество по пошиву верхней одежды создало подразделение по сбыту, которое полностью разрабатывает систему продаж и берет на себя ее реализацию.

4. Фирма «Кока-Кола» имеет сеть дилеров по всему миру.

5. В АО «Квант» выделяют «менеджера проекта», который курирует отделы, участвующие в выполнении определенного заказа, контролирует сроки, качество, работает с клиентом и отвечает за результат. Такая схема работает и в отношениях с поставщиком.

6. Австралийская компания по экспресс доставке почты и грузов TNT совместно с пятью европейскими почтами и почтой Канады, создала новую курьерскую фирму, интегрированную в бизнес TNT, а также инвестировала немалые средства в развитие сети автодорог в Европе.

7. Деятельность АО «Брянский терминал» связана с обеспечением заво- за. временного хранения и последующей доставки грузов при межгосудар- ственных поставках и поставках в различные регионы России.

8. Группа компаний «Полихим» занимается переработкой нефтяного и нефтехимического сырья, а также торгует продуктами этой переработки, участвует в посреднических операциях. Включает головную компанию и ряд сбытовых структур, являющихся самостоятельными фирмами.

9. Восемь московских дистрибьюторов и два хладокомбината создали ассоциацию «Столичное мороженое», одни получили гарантии постоянных поставок, другие – постоянного сбыта.

10. Оборот ульяновской компании «Волга-Днепр» составил в 1999 го-

ду 1000 млн. долларов в год.

11. Глобализация бизнеса и Интернет – бум способствуют интеграции авиаперевозчиков. Например, FedEx, осуществляющая экспресс-перевозки, активно сотрудничает с Air France, у которой есть альянс с российской «EMS – гарантпост».

12. Через склад оптовой торговой базы проходит 10 500 т грузов в год.

13. Глобальная логистическая стратегия предусматривает торгово-экономические связи между странами.

14. Телевидение 3 ч в неделю убеждает бизнесменов летать самолетами аэрофлота.

15. Грузы доставляются на Крайний Север сначала речным, а затем морским транспортом.

16. Ежегодно грузооборот транспортного комплекса России составляет до 10 млрд. т.

17. Грузооборот склада (т/год) в 15 раз превышает средний запас (т).

18. 1% роста расходов на рекламу увеличивает сбыт продукции фирмы на 1400 ед./мес.

19. Обновив свою продукцию, фирма увеличила спрос на нее на 6700 комплектов в год.

20. Товарооборот склада составил 7500 холодильников в год.

21. 28 поставщиков обслуживают четырех потребителей так, что суммарные расходы минимальны.

22. Исследования рынка показали, что фирма может увеличить спрос на свой товар на 17%.

23. Страны Европейского сообщества (ЕС) формируют единый внутренний рынок.

24. Внутрицеховая транспортно-складская логистика рассматривает цех как систему.

25. Вероятность срыва поставок из Японии в США втрое ниже средней по другим поставщикам.

Задание 2. Проведите анализ конкретной микрологистической системы:

- выделите ее подсистемы;
- охарактеризуйте внутрисистемные связи и организацию;
- опишите интегративные качества, обусловленные наличием данных элементов, связей и организации.

В качестве объекта исследования может быть выбрано любое производственное, транспортное или торговое предприятие.

Вопросы к практическому занятию

1. Дайте определение логистической системе и охарактеризуйте ее основные свойства.
2. Назовите основные звенья логистической системы.
3. Укажите основное отличие между понятиями «макрологистическая система», «микрологистическая система» и «мезологистическая система». Приведите примеры.
4. Перечислите элементы и основных участников логистической системы.
5. В чем принципиальное отличие характера связей между элементами макрологистических и микрологистических систем?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

3. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Теоретическая часть

Понятие материального потока является ключевым в логистике. Материальные потоки (МП) образуются в результате транспортировки, складирования, разгрузки, погрузки материальных ценностей.

Выгруженный из транспортного средства на склад товар может быть направлен по одному из трёх путей: либо на участок приёмки, либо в зону хранения, либо, если груз поступил в нерабочее время, в приёмочную экспедицию. В дальнейшем товар, так или иначе, сосредоточивается в зоне хранения. Пути движения груза из зоны хранения на участок погрузки также могут быть различными.

Объём работ по отдельной операции, рассчитанный за определённый промежуток времени, представляет собой МП по соответствующей операции. На складах МП, как правило, рассчитывают для отдельных участков или применительно к отдельным операциям. Совокупный материальный поток равен сумме материальных потоков, протекающих на его отдельных участках и между участками.

От того, по какому пути пойдёт груз на складе, будут или не будут выполняться с ним те или иные операции, зависит величина совокупного МП и, следовательно, размер расходов на хранение и складскую обработку.

На величину совокупного МП влияют следующие факторы: доля товаров, поставляемых в нерабочее время (d_1); доля товаров, подлежащих распаковке на участке приёмки (d_2); доля товаров, подлежащих комплектованию (d_3); доля товаров, поставляемых централизованно (d_4); доля доставленных

товаров подлежащих ручной разгрузке (d_5); доля товаров, подлежащих ручной погрузке (d_6); кратность обработки товаров на участке хранения (d_7).

Совокупный МП поток определяется по формуле:

$$P = P_{PP} + P_{MP} + P_{P\Pi} + P_{M\Pi} + P_{\Xi} + P_{\Pi K} + P_X + P_{\Pi\Gamma} \quad (3.1)$$

где P — совокупный материальный поток;

P_{PP}, P_{MP} — материальный поток при ручной и механической разгрузке соответственно;

$P_{P\Pi}, P_{M\Pi}$ — материальный поток при ручной и механической погрузке соответственно;

P_{Ξ} — материальный поток на экспедиционных участках;

$P_{\Pi K}$ — материальный поток на участках приёмки и комплектации;

P_X — материальный поток в зоне хранения;

$P_{\Pi\Gamma}$ — внутрискладское перемещение грузов.

Грузопоток при ручной разгрузке определяется по следующей формуле:

$$P_{PP} = Q \times d_5 / 100, \quad (3.2)$$

где Q — входной поток (грузооборот склада), т/год.

Грузопоток при механической разгрузке определяется по формуле:

$$P_{MP} = Q \times (1 - d_5 / 100). \quad (3.3)$$

Аналогично определяется грузопоток при ручной и механической погрузке.

Материальный поток на экспедиционных участках рассчитывается по формуле:

$$P_{\Xi} = Q \times (d_1 + d_4) / 100. \quad (3.4)$$

Подобным образом определяется материальный поток на участках приёмки и комплектации:

$$P_{\Pi K} = Q \times (d_2 + d_3) / 100. \quad (3.5)$$

В зоне хранения в результате множества таких операций, как, например, переукладывание товара с одного яруса на другой или отбор товара, возникает группа материальных потоков, сумма которых может быть представлена как величина, кратная грузообороту склада:

$$P_X = Q \times d_7 \quad (3.6)$$

Внутрискладское перемещение грузов равно сумме выходных грузовых потоков всех участков, кроме последнего:

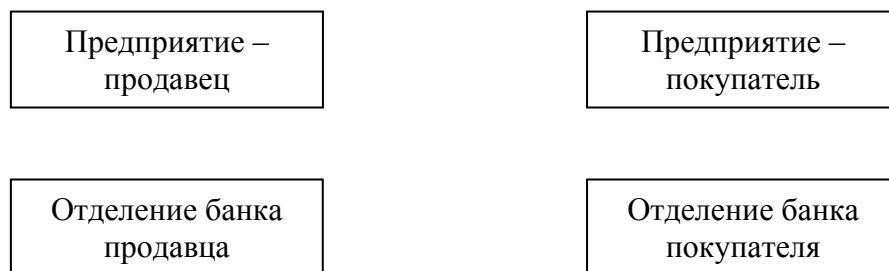
$$P_{ПГ} = Q_{разгрузка} + Q \times d_1 / 100 + Q \times d_2 / 100 + Q_{хранение} + Q \times d_3 / 100 + Q \times d_4 / 100 \quad (3.7)$$

Задания

Задание 1. Входной поток склада равен 9700 тонн в год. Доля товаров, поставляемых в нерабочее время, составляет 15 %. Доля товаров, подлежащих распаковке на участке приёмки — 20 %. Доля товаров, подлежащих комплектованию — 70 %. Уровень централизованной доставки — 40 %. Доля доставленных товаров, не подлежащих механической выгрузке — 60 %. Доля товаров, загружаемых в транспортное средство вручную — 30 %. Кратность обработки товаров на участке хранения 2.0. Рассчитать совокупный материальный поток.

Задание 2. Рассчитайте совокупный материальный поток и годовой товарооборот оптовой базы. В качестве исходных данных используйте схему движения материального потока.

Задание 3. На схеме укажите направление движения материального, информационного (платежных документов) и финансовых потоков при осуществлении безналичных расчетов.



- ➔ направление движения материальных потоков
- ➔ направление движения платежных документов
- ➔ направление движения денежных средств

Задание 4. Схематично изобразите логистическую систему для следующих условий: АО массового питания включает 10 предприятий – доготовочных, 3 централизованных склада, 3 предприятия – заготовочных, 2 поставщика, один из которых поставляет полуфабрикаты, второй сырье. Для транспортировки используется автотранспорт. Заказы могут поступать по телефону, факсом или доставляться посыльным. На схеме укажите направление движения товарных, финансовых и информационных потоков.



Вопросы к практическому занятию

1. Дайте определение материального потока. Приведите примеры материальных потоков.
2. Назовите единицы измерения материального потока.
3. Назовите основные признаками классификации материальных потоков.
4. Дайте определение информационного потока.
5. Приведите примеры информационных потоков, с указанием их классификации.
6. Назовите главную цель управления финансовыми потоками в логистической системе.
7. По каким признакам можно классифицировать финансовые потоки?
8. Почему эффективность управления материальными потоками во

многое зависит от правильной организации информационных и финансовых потоков?

9. Какие инструменты финансового рынка могут быть использованы для обслуживания материальных потоков? Перечислите основные критерии их использования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

4. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ ЛОГИСТИКИ

Теоретическая часть

Метод ABC – способ нормирования и контроля за состоянием запасов, заключающийся в разбиении номенклатуры N , реализуемых товарно-материальных ценностей на три неравномоощных подмножества A , B и C на основании некоторого формального алгоритма.

Товары (материалы) класса A – это немногочисленные, но важнейшие товары, на которые приходится большая часть денежных средств, вложенных в запасы. Размеры запасов по позициям группы A постоянно контролируют, точно определяют издержки, связанные с закупкой доставкой и хранением, а также размер и момент заказа.

Товары (материалы) класса B занимают срединное положение в формировании запасов предприятия и по сравнению с группой A . Здесь осуществляется обычный контроль и сбор информации о запасах, который должен позволить своевременно обнаружить основные изменения в использовании запасов.

Товары (материалы) класса C , составляющие, как правило большую часть ассортимента, относят к второстепенным. На долю этих товаров приходится наименьшая часть всех финансовых средств, вложенных в запасы. Точные оптимизационные расчеты размера и периода заказа с товарами данной группы не выполняются.

Вероятность возникновения спроса на товары из множеств A , B и C подчинена различным законам распределения.

Порядок проведения анализа *ABC*:

1. Формулирование цели анализа.
2. Идентификация объектов управления, анализируемых методом *ABC*.
3. Выделение признака, на основе которого будет осуществлена классификация объектов управления.
4. Оценка объектов управления по выделенному классификационному признаку.
5. Группировка объектов управления в порядке убывания значения при-

знака.

6. Разделение совокупности объектов управления на три группы: *A*, *B* и *C*.

7. Построение кривой *ABC*.

Графически метод *ABC* представлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Кривая анализа *ABC*

При построении кривой по оси *OX* откладывают объекты управления в порядке убывания значимости их вклада в конечный результат выраженные в процентах к общему количеству объектов. По оси *OY* отмечают вклад каждого объекта в конечный результат, исчисленный нарастающим итогом, также выраженный в процентах.

Анализ *ABC* позволяет дифференцировать ассортимент (номенклатуру ресурсов, а применительно к торговле ассортимент товаров) по степени вклада в намеченный результат. Принцип дифференциации ассортимента в процессе анализа *XYZ* иной – здесь весь ассортимент (ресурсы) делят на три группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования.

В группу *X* включают товары, спрос на которые равномерен, либо подвержен незначительным колебаниям. Объем реализации по товарам, включенным в данную группу, хорошо предсказуем.

В группу *Y* включают товары, которые потребляются в колеблющихся объемах. В частности, в эту группу могут быть включены товары с сезонным характером спроса. Возможности прогнозирования спроса по товарам группы *Y* – средние.

В группу *Z* включают товары, спрос на которые возникает лишь эпизодически. Прогнозировать объемы реализации товаров группы *Z* сложно.

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе *X*, *Y* или *Z*, является коэффициент вариации спроса (n) по этой позиции. Среди относительных показателей вариации коэффициент вариации

является наиболее часто применяемым показателем относительной колеблемости:

$$n = \frac{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\% \quad (5.1)$$

где x_i – i -е значение спроса по оцениваемой позиции;

$\bar{x}$ – среднее значение спроса по оцениваемой позиции за период n ;

n – величина периода, за который произведена оценка.

Величина коэффициента вариации изменяется в пределах от нуля до бесконечности. Разделение на группы X , Y и Z может быть осуществлено, например, на основе алгоритма, представленного в таблице 5.1.

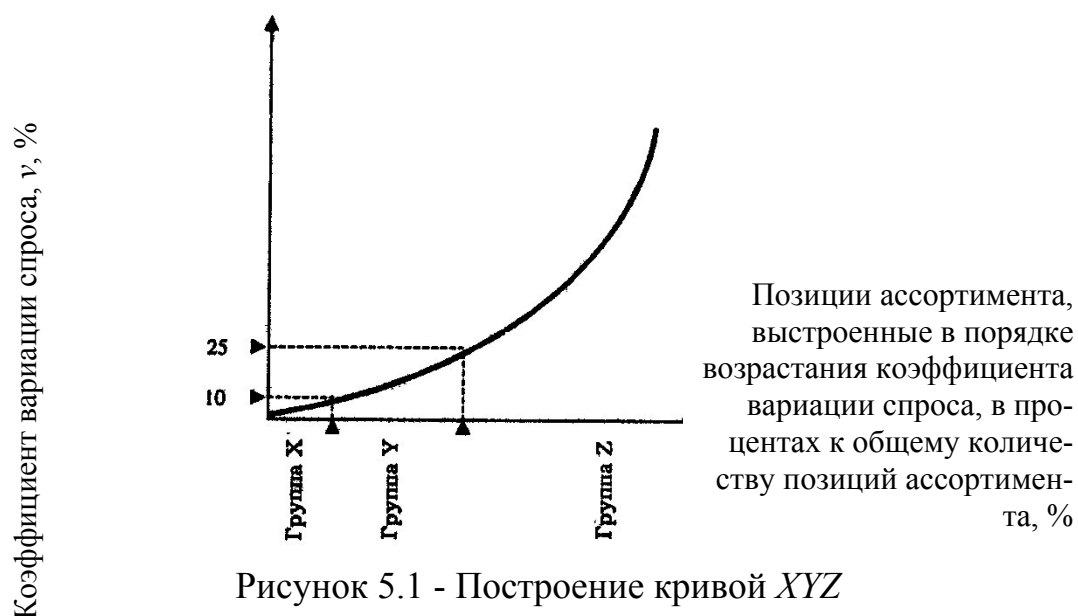
Таблица 5.1 – Возможный алгоритм дифференциации ассортимента на группы X , Y и Z

группа	интервал
X	$0 < n < 10\%$
Y	$10\% < n < 25\%$
Z	$25\% < n < \mu$

Порядок проведения анализа XYZ :

1. Определение коэффициентов вариации по отдельным позициям ассортимента.
2. Группировка объектов управления в порядке возрастания коэффициента вариации.
3. Построение кривой XYZ .
4. Разделение совокупности объектов управления на три группы: группа X , группа Y и группа Z .

Построение кривой XYZ осуществляется в прямоугольных координатах (рис. 5.1).



По оси OX откладывают позиции ассортимента в порядке возрастания коэффициента вариации спроса, выраженные в процентах к общему количеству позиций ассортимента.

Задания

Задание 1. На основе данных таблицы 4.1 разбить номенклатуру деталей на группы A , B , C , используя: а) графический метод; б) эмпирический метод. Сравнить полученные результаты.

Таблица 4.1 – Величина расхода и стоимость запасных частей

Наименование детали	Расход деталей, шт.	Цена детали, руб.
Аккумулятор	68	641
Амортизатор	179	60,61
Болт	1262	1,1
Вал первичный	79	261,25
Водный насос	174	158
Генератор	87	1085
Головка цилиндров	25	4500
Диск сцепления	180	250
Жиклёр	3443	7
Клапана	690	298
Коленчатый вал	117	866
Кольца поршневые	301	37,2
КПП	510	4818
Малый насос	91	175
Подшипник	1177	0,86
Поршень	903	170
Привод левый	10	1161
Привод правый	8	1170

Реле стеклоочистителя	385	50
Ремень зубчатый	166	110
Ролик натяжения	265	94
Рулевая тяга	597	110
Рулевой вал	84	333
Термостат	279	100,83
Трубка дренажная	2454	1,34
Фильтр масляный	1490	26,67
Шатун	181	112
Шестерня	158	95,28
Шкив рулевого вала	145	316,67
Шланг тормозной	505	33,33

Задание 2. До использования метода *ABC* расходы на управление запасов на предприятии распределялись между всеми объектами управления равномерно, вне зависимости от вклада объекта в конечный результат, при этом стоимость управления одним объектом составляла 5 условных единиц. Общая стоимость управления составляла 100 условных единиц. На основании данных задания 1 определить, как изменятся расходы на управление, если произойдет увеличение в 2 раза стоимость управления объектами группы *A* и снижение в два раза стоимость управления объектами группы *C*. Стоимость управления объектами группы *B* останется без изменения.

Задание 3. Используя данные задания 1 практической работы 4 и таблицы 5.2 разделить потребляемые запасные части на группы *XYZ*.

Таблица 5.2 – Величина расхода и стоимость запасных частей

Наименование детали	Коэффициент вариации, %	Наименование детали	Коэффициент вариации, %
Аккумулятор	26,62	Поршень	62,72
Амортизатор	39,99	Привод левый	48,01
Болт	9,02	Привод правый	39,09
Вал первичный	41,3	Рулевая тяга	54
Водный насос	31,26	Ремень зубчатый	28,49
Генератор	93,93	Ролик натяжения	30,36
Головка цилиндров	14,5	Реле стеклоочистителя	58,19
Диск сцепления	40,51	Рулевой вал	17,17
Жиклёр	6,59	Термостат	47,54
Клапана	34,11	Трубка дренажная	6,09
Коленчатый вал	17,31	Фильтр масляный	28,91
Кольца поршневые	10,27	Шкив рулевого вала	16,7
КПП	84,49	Шестерня	87,94
Малый насос	16,61	Шатун	55,13
Подшипник	5,86	Шланг тормозной	59,05

Вопросы к практическому занятию

1. Какой метод позволяет учитывать вероятностный характер спроса при решении задач по управлению спроса? В чем его особенность?
2. Порядок проведения анализа *XYZ*.
3. В чем заключается сущность анализа *ABC* и область его применения?
4. Порядок проведения анализа *ABC*.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

5. ИЗДЕРЖКИ В ЛОГИСТИКЕ

Теоретическая часть

Изучение рынка материалов дает возможность составить перечень потенциальных поставщиков. Если поставщиков немного: два или три, то критериями выбора наиболее подходящего из них служат сравнительные цены и надежность поставщиков, а также величина производственной мощности. Выбирается поставщик наиболее полно соответствующий этим критериям.

Когда поставщиков значительно больше, выбор осуществляется в два этапа. На первом этапе производится предварительный отбор поставщиков. Для этого из первоначального списка потенциальных поставщиков исключаются те, которые не удовлетворяют предприятие-покупателя. Критериями исключения могут быть:

- удаленность поставщика (при значительной удаленности возникают большие транспортные расходы, увеличивающие себестоимость изготовления продукции);
- качество и цена, не соответствующие требованиям предприятия-покупателя;
- не удовлетворяющая покупателя форма оплаты материалов;
- не соответствующая требованиям упаковка.

Перечисленный перечень критериев исключения из списка потенциальных поставщиков не является исчерпывающим, поскольку критерии отбора зависят от конкретных условий.

Из первоначального списка потенциальных поставщиков в итоге отбирается 2-3 поставщика. Окончательный выбор поставщика осуществляется с помощью балльной оценки.

Все критерии оцениваются по одной системе баллов. Например, 4 – по данному критерию поставщик полностью удовлетворяет требованиям покупателя; 3 – поставщик в основном соответствует требованиям предприятия-покупателя; 2 – частичное удовлетворение требований покупателя по данно-

му критерию; 1 – полная неприемлемость поставщика для предприятия-покупателя.

Система балльной оценки выбираемого поставщика достаточно эффективна, хотя в ней присутствует некоторый элемент субъективизма. Поставщик, имеющий максимальное количество баллов, является наиболее приемлемым для предприятия.

Выбор нового поставщика должен быть начат с анализа материальной потребности предприятия и возможности удовлетворения ее на рынке.

После изучения рынка разрабатывается спецификация, в которую включаются наименование материала, его характеристика, соответствие государственным стандартам, а также требования, которым должен отвечать материал в момент поставки.

Однако, рассмотренный метод выбора поставщика не учитывает важность отдельных критериев. Учесть степень влияния отдельного критерия на окончательный выбор можно с помощью весовых коэффициентов, которые определяется *экспертным путем*. В этом случае рейтинг поставщика определяется суммированием произведений веса критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитывая рейтинг разных поставщиков и сравнивая полученные результаты, определяют наилучшего партнера.

Для расчета рейтинга может использоваться система оценок, при которой более высокий рейтинг свидетельствует о большем уровне негативных качеств поставщика (например, рост отпускных цен на закупаемую продукцию, количество поставок ненадлежащего качества, доля несвоевременных поставок в общем объеме и т.д.). В этом случае предпочтение следует отдать тому поставщику, который имеет наименьший рейтинг.

Методика расчета рейтинга поставщика в этом случае включает следующие этапы.

1. *Расчет средневзвешенного темпа роста цен (показатель цены).*

Для оценки поставщика по критерию «цена» следует рассчитать средневзвешенный темп роста цен $\bar{T}_ц$, на поставляемые им товары:

$$\bar{T}_ц = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{цi} \times d_i \quad (7.1)$$

где $\bar{T}_ц$ – темп роста цены на i -ю разновидность товара;

d_i – доля i -й разновидности товара в общем объеме поставок текущего периода;

n – количество поставляемых разновидностей товаров.

Темп роста на i -ю разновидность поставляемого товара рассчитывается

по формуле:

$$T_{\text{ц}i} = \frac{P_i^1}{P_i^0} \times 100 \quad (7.2)$$

где P_i^1 , P_i^0 - цена i -й разновидности товара в текущем и предшествующем периоде соответственно.

Доля i -й разновидности товара в общем объеме поставок рассчитывается по формуле:

$$d_i = \frac{p_i^1 \times q_i^1}{\sum_{i=1}^n p_i^1 \times q_i^1} \quad (7.3)$$

где $p_i^1 \times q_i^1$ - сумма, на которую поставлен товар i -й разновидности в текущем периоде, руб.

q_i^1 - объем товара i -й разновидности в текущем периоде, ед.

Расчет средневзвешенного темпа роста цен рекомендуется оформить в виде таблицы 7.1.

2. Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества (показатель качества).

Для оценки поставщиков по второму показателю (качество поставляемого товара) рассчитаем темп роста поставки товаров ненадлежащего качества ($T_{\text{н.к.}}$):

$$T_{\text{н.к.}} = \frac{d_{\text{н.к.}}^1}{d_{\text{н.к.}}^0} \times 100\% \quad (7.4)$$

где $d_{\text{н.к.}}^1, d_{\text{н.к.}}^0$ - доля поставок ненадлежащего качества в общем объеме поставок текущего и предшествующего периодов соответственно.

Результаты расчетов следует оформить в таблице 7.1.

Таблица 7.1- Расчет средневзвешенного темпа роста цен

Поставщик	$T_{\text{ц}}^A$	$T_{\text{ц}}^B$	S^A	S^B	d^A	d^B	$\bar{T}_{\text{ц}}$
№ 1							
№ 2							

Таблица 7.2 – Расчет доли товаров ненадлежащего качества в общем объеме поставок

Месяц	Постав-	Общая поставка,	Доля товара ненадлежащего качества
-------	---------	-----------------	------------------------------------

	щик	ед./мес.	в общем объеме поставок, %
Январь	№ 1		
	№ 2		
Февраль	№ 1		
	№ 2		

3. Расчет темпа роста среднего опоздания (показатель надежности поставки $T_{н.п.}$).

Количественной оценкой надежности поставки служит среднее опоздание, т.е. число дней опозданий, приходящихся на одну поставку. Эта величина определяется как частное от деления общего количества дней опоздания за определенный период на количество поставок за тот же период.

Таким образом, темп роста среднего опоздания по каждому поставщику определяется по формуле:

$$T_{н.п.} = \frac{O_{ср}^1}{O_{ср}^2} \times 100 \quad (7.5)$$

где $O_{ср}^1, O_{ср}^2$ – среднее опоздание по каждому поставщику на одну поставку в текущем и предшествующем периоде соответственно, дней.

Полученный результат необходимо внести в табл. 7.3

4. Расчет рейтинга поставщиков.

Для расчета рейтинга необходимо по каждому показателю найти произведение полученного значения темпа роста на вес. Сумма произведений по гр. 5 (табл. 7.3) даст рейтинг поставщика № 1, по гр. 6 – поставщика № 2.

Итоговый расчет рейтинга поставщика оформить в виде таблицы 7.3

Таблица 7.3 – Расчет рейтинга поставщиков

Показатель	Вес показателя	Оценка поставщика по данному критерию		Произведение оценки на вес	
		Поставщик №1	Поставщик №2	Поставщик №1	Поставщик №2
1	2	3	4	5	6
Цена					
Качество					
Надежность					
Рейтинг поставщика					

Так как, по данным условиям задачи темп роста отражает увеличение негативных характеристик поставщика (рост цен, рост доли некачественных товаров в общем объеме поставок, рост размера опозданий), то предпочтение при заключении договора следует отдать поставщику, чей рейтинг, рассчитанный по данной методике, будет ниже.

Задания

Задание 1. Для оценки поставщиков А и В использованы следующие критерии (в скобках указан вес критерия, определенный экспертным путем):

- 1) своевременность поставок (0,25);
- 2) стабильность отпускных цен (0,30)
- 3) качество товара (0,15);
- 4) месторасположение поставщика (0,10);
- 5) сохранность груза (0,10);
- 6) наличие специализированного подвижного состава (0,10).

Оценка поставщиков по результатам работы в разрезе перечисленных критериев по 10-балльной шкале приведена в следующей таблице.

Поставщик	Порядковый номер критерия					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
А	8	5	9	8	4	5
В	6	7	7	6	5	6

При этом соблюдалось следующее условие, чем лучше значение критерия, тем выше балл, присвоенный данному поставщику. Необходимо принять решение о продлении договора о сотрудничестве с одним из поставщиков.

Задание 2. Для оценки поставщиков А и В использованы критерии: цена (0,6), качество (0,2), надежность поставки (0,2). В скобках указан вес критерия. Оценка поставщиков по результатам работы в разрезе перечисленных критериев по 10-балльной системе приведена в таблице. Кому из поставщиков следует отдать предпочтение?

Критерий	Оценка поставщиков по данному критерию	
	Поставщик А	Поставщик В
Цена	2	8
Качество	10	4
Надежность	7	3

Задание 3. ОАО «Вымпел» планирует в будущем году выпуск новой продукции Z в количестве 100000 ед., что удовлетворяет требованиям рынка. На изготовление единицы продукции Z необходим материал М первого сорта в количестве 24 кг. Только применяя материал именно первого сорта, предприятие «Вымпел» может изготовить качественную продукцию, удовлетворяющую требованиям покупателей. На складе имеется материал М в количестве 0,5 т, однако, только второго сорта. Для того чтобы в полном объеме и с минимальными для предприятия затратами удовлетворить спрос покупателей,

отдел материально-технического обеспечения установил экономичную партию закупки материала М, равную не менее 200 т, которой соответствуют минимальные затраты на размещение, выполнение заказов и хранение запасов. Заказы на материал М должны подаваться поставщику через равные периоды времени. По расчетам планово-экономического отдела ОАО «Вымпел» максимальная цена закупки 1 т материала М может быть не более 2100 тыс. руб., в противном случае предприятие не будет иметь минимальной рентабельности производства.

ОАО «Вымпел» испытывает недостаток оборотных средств, поэтому оно не может оплачивать материальные ресурсы до их доставки. Оплата закупаемых материалов предпочтительнее с помощью платежных поручений. Доставка материала от поставщика допустима в бумажных мешках или полиэтиленовых пакетах.

Отдел материально-технического снабжения установил, что материал М могут продавать четыре предприятия-изготовителя и три оптово-посреднические фирмы. Характеристика потенциальных партнеров представлена в таблице 6.1. Необходимо выбрать наиболее приемлемого поставщика. Результаты выбора представьте в виде таблицы 6.2.

Задание 4. Используя данные предыдущей задачи, необходимо выбрать наиболее приемлемого поставщика. Оценка поставщика проводилась с учетом весовых коэффициентов, определенных экспертным путем:

Наименование критерия	Весовой коэффициент
Цена материала	0,5
Периодичность поставки	0,2
Расстояние от предприятия покупателя до поставщика	0,2
Форма расчетов	0,05
Коммуникационный аспект	0,05
Итого	1

Таблица 6.2 – Окончательный выбор нового поставщика

№ п/п	Критерии выбора поставщика	Предприятие-изготовитель (или оптово-посредническая фирма)		Предприятие-изготовитель (или оптово-посредническая фирма)	
		значение критерия	оценка критерия	значение критерия	оценка критерия
1	Цена материала				
2	Качество материала (сорт)				
3	Периодичность поставки				

4	Минимальная партия поставки				
5	Расстояние от предприятия покупателя до поставщика				
6	Форма расчетов				
7	Вид упаковки				
8	Коммуникационный аспект				
9	Производственные мощности за вычетом поставок предприятиям-конкурентам				
Сумма баллов		х		х	

Задание 5. Необходимо принять решение о заключении договора с одной из фирм (А и В), производящих одинаковую продукцию, одинакового качества. Обе фирмы известны и надежны. Недостаток фирмы А заключается в том, что она расположена от потребителя на 100 км дальше, чем фирма В (расстояние от фирмы А – 300 км, до фирмы В – 200 км). С другой стороны, товар, поставляемый фирмой А, пакетирован на поддоне и подлежит механической разгрузке. Фирма В поставляет товар в коробках, которые необходимо выгружать вручную. Тариф на перевозку груза на расстояние 300 км – 0,7 условных денежных единиц за километр (у.д.е./км). При перевозке груза на расстояние 300 км тарифная ставка выше и составляет 0,9 у.д.е./км.

Время выгрузки пакетированного груза – 30 мин, непaketированного – 8 ч. Часовая ставка рабочего на участке разгрузки – 5 у.д.е.

Задание 6. В течение первых двух кварталов после открытия торгового центра фирма получала товары А и В от двух поставщиков № 1 и № 2. На основании данных о работе фирмы с поставщиками (табл. 7.4 – 7.6) необходимо принять решение о продлении договорных отношений с одним из них.

В качестве критериев оценки используется цена, качество поставляемых товаров и надежность поставки. Экспертным путем были определены веса критериев – 0,45; 0,35 и 0,2 соответственно.

Таблица 6.1 – Потенциальные поставщики материала М

№ п/п	Поставщики	Критерии оценки поставщика									
		Цена 1 ед. материала, тыс. руб.	Сорт	Производственная мощность	K_m^*	Периодичность поставки	Минимальная партия поставки, т	Расстояние до поставщика, км	Форма расчетов	Вид упаковки	K_a^{**}
1	Предприятие № 1	2000	II	5 тыс. т	4,9 тыс. т	1 раз в месяц	70	800	предоплата	полиэтиленовые пакеты	Отсутствует
2	Предприятие № 2	2100	I	10 тыс. т.	9 тыс. т	1 раз в месяц	70	600	платежные поручения	бумажные пакеты	Отсутствует
3	Предприятие № 3	2000	I	8 тыс. т	7,5 тыс. т	1 раз в квартал	200	20	по договоренности	бумажные пакеты	Имеет место
4	Предприятие № 4	2100	I	15 тыс. т	12 тыс. т	1 раз в месяц	70	150	по договоренности	контейнеры	Имеет место
5	Оптово-посредническая фирма № 1	2200	I	-	-	по мере необходимости покупателя	по договоренности с покупателем	10	поставка в кредит	полиэтиленовые пакеты	Отсутствует
6	Оптово-посредническая фирма № 2	2100	II	-	-	по мере необходимости покупателя	по договоренности с покупателем	15	оплата чеками	бумажные пакеты	Отсутствует
7	Оптово-посредническая фирма № 3	1900	III	-	-	по мере необходимости покупателя	по договоренности с покупателем	8	предоплата	бумажные пакеты	Отсутствует

- K_m – количество материала, изготавливаемое каждым поставщиком и передаваемое предприятиям-конкурентам ОАО «Вымпел»
- K_a^{**} – коммуникационный аспект (будет ли поставщик уведомлять потребителя об осложнениях с доставкой)

Таблица 7.4 – Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Объем поставки, ед./квартал				Цена за единицу, у.д.е.			
	1 квартал		2 квартал		1 квартал		2 квартал	
	товар А	товар В	товар А	товар В	товар А	товар В	товар А	товар В
№ 1	2200	1100	1320	1320	11	6	12	7
№ 2	9900	6600	7700	11000	10	4	11	7

Таблица 7.5 – Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Квартал	Количество товара ненадлежащего качества, поставленного в течение квартала, единиц	
	поставщик № 1	поставщик № 2
первый	83	330
второй	132	468

Таблица 7.6 -Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик № 1			Поставщик № 2		
Квартал	Количество поставок, единиц	Всего опозданий, дней	Квартал	Количество поставок, единиц	Всего опозданий, дней
первый	12	31	первый	12	48
второй	11	39	второй	15	38

Вопросы к практическому занятию

1. На каких принципах должны строиться отношения с поставщиками в закупочной логистике?
2. Какие методы выбора поставщика чаще всего используются в закупочной логистике, и чем они отличаются?
3. Перечислите критерии, по которым осуществляется выбор потенциального поставщика. Используя какой принцип, Вы отбираете критерии?
4. Какие документы оформляются при заключении сделок о поставке материальных ресурсов?
5. Что является целью закупочной логистики?
6. Что составляет основу экономической эффективности закупочной логистики?
7. Какие факторы необходимо принимать во внимание при решении задачи: «купить или сделать»?
8. Охарактеризуйте место и роль службы снабжения в логистических процессах.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ 6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ

Теоретическая часть

При решении задач по оперативному управлению грузовых автомобильных перевозок основными экономико-математическими моделями являются модели транспортной задачи и задач маршрутизации.

На автомобильном транспорте наиболее часто встречаются следующие задачи, относящиеся к транспортным:

- прикрепление потребителей ресурса к производителям;
- привязка пунктов отправления к пунктам назначения;
- взаимная привязка грузопотоков прямого и обратного направлений;
- отдельные задачи оптимальной загрузки промышленного оборудования;

оптимальное распределение объемов выпуска промышленной продукции между заводами-изготовителями; и др.

Транспортная задача называется закрытой, если суммарный объем от-

правляемых грузов $\sum_{i=1}^m a_i$ равен суммарному объему потребности в этих

грузах по пунктам назначения $\sum_{j=1}^n b_j$.

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j, \quad (8.1)$$

Если такого равенства нет (потребности выше запасов, или наоборот), задачу называют открытой, т.е.:

$$\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j \quad (8.2)$$

Если в исходных условиях дана открытая задача, то ее необходимо привести к закрытой форме:

если потребности по пунктам назначения превышают запасы пунктов отправления, то вводится фиктивный поставщик с недостающим объемом отправления;

если запасы поставщиков превышают потребности потребителей, то вводится фиктивный потребитель с необходимым объемом потребления.

Варианты, связывающие фиктивные пункты с реальными, имеют нулевые оценки. После введения фиктивных пунктов задача решается как закры-

тая.

Наиболее распространенным методом решения транспортных задач является метод потенциалов.

Решение задачи методом потенциалов включает следующие этапы:

1. Первый опорный план решения составляется методом северо-западного угла, в соответствии с которым распределение объемов пунктов отправления по пунктам назначения начинается с верхней левой клетки и продолжается вниз и вправо (по диагонали).

2. В процессе решения каждый раз, после получения допустимого решения, по загруженным клеткам проверяется выполнение условия $N = m + n - 1$ и рассчитывается значение целевой функции $F_{\min}$. Если условие $N = m + n - 1$ не выполняется, то в любые свободные клетки нужно поставить столько нулей, чтобы с их учетом условие выполнялось. Клетка, в которой стоит нуль, считается занятой.

3. Расчет потенциалов выполняем по загруженным клеткам, для которых должно выполняться следующее равенство:

$$a_i + b_j = c_{ij} \quad (8.3)$$

где a_i - потенциал i -ой строки

b_j - потенциал j -го столбца

При этом a_1 всегда принимаем равным нулю.

4. План на оптимальность проверяем по незагруженным клеткам с использованием неравенства:

$$a_i + b_j \leq c_{ij} \quad (8.4)$$

Если условие не выполняется, то начальный план требует улучшения.

5. Для клеток, по которым условие $a_i + b_j \leq c_{ij}$ не выполняется, вычисляем характеристики Dc_{ij} , которые показывают размер экономии транспортных издержек на единицу перевозимого груза. Клетка с наибольшим значением характеристики Dc_{ij} называется вершиной максимальной неоптимальности, начиная с которой строится контур перераспределения ресурсов. Вершины контура последовательно подразделяем на загружаемые (З) и разгружаемые (Р). Вершина максимальной неоптимальности всегда является загружаемой клеткой.

Перераспределение ресурсов по контуру осуществляется с целью получения оптимального плана. В процессе перераспределения ресурсов по контуру в соответствии с условием неотрицательности переменных x_{ij} ни одно из этих значений не должно превратиться в отрицательное число. Поэтому ана-

лизируем только клетки, помеченные знаком P , из которых выбираем клетку с минимальным объемом перевозок.

Таким образом, получаем новую таблицу с новым опорным планом решения. Выше описанная процедура, начиная со 2-го пункта, повторяется до тех пор, пока не будет найдено оптимальное решение.

Склады – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения, поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю. В современной экономике склад является эффективным средством управления запасами на различных участках логистической цепи и материального потока в целом.

Для решения одной из фундаментальных логистических задач – определения месторасположения распределительного склада в данном регионе – необходимо знать: месторасположение фирм – производителей и потребителей данной продукции; объемы поставок продукции; маршруты доставки (характеристика транспортной сети); затраты (или тарифы) на транспортные услуги.

В зависимости от выбранного критерия оптимизации и учета расстояний между поставщиками, потребителями и складом различают следующие методы определения координат склада.

Первый тип. Месторасположение склада определяется как «центр равновесной системы транспортных затрат». На карту района обслуживания наносят координаты точек, в которых размещены поставщики и потребители материального потока. Расчет координат склада производится по формулам:

$$A_x = \frac{\sum_{i=1}^n T_i x_i Q_i}{\sum_{i=1}^n T_i Q_i}; \quad (9.1)$$

$$A_y = \frac{\sum_{i=1}^n T_i y_i Q_i}{\sum_{i=1}^n T_i Q_i}, \quad (9.2)$$

где A_x, A_y – координаты распределительного склада, км;

Q_i – объем материального потока i -го поставщика или i -го потребителя, т;

x_i, y_i – соответственно расстояние от начала осей координат до расположения поставщика или клиента, км;

T_i – транспортный тариф для i -го поставщика или потребителя, у.д.е./т

•км;

n – количество поставщиков и потребителей.

Второй тип применяется в случае, когда транспортный тариф на перевозку грузов одинаковый для поставщиков и потребителей и его можно исключить из формул (9.1 и 9.2). Тогда месторасположение склада определяется в виде координат «центра тяжести грузовых потоков» по формулам:

$$A_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}; \quad (9.3)$$

$$A_y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (9.4)$$

Третий тип. Координаты склада определяются исходя из условия, чтобы сумма расстояний от данных точек m с учетом спроса Q_i до точки (x, y) – координат склада – была минимальной. Целевая функция записывается в виде:

$$P(x, y) = \sum_{i=1}^m Q_i \sqrt{(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2} \rightarrow \min, \quad (9.5)$$

где a_i, b_i – координаты i -го поставщика или потребителя.

Принципиальное отличие задачи третьего типа заключается в том, что, во-первых, она сформулирована как классическая оптимизационная задача, во-вторых, расстояние между складом и другими объектами определяется как «гипотенуза», тогда как в задачах первого и второго типа рассматриваются расстояния по осям X и Y .

Для поиска минимума $P(x, y)$ можно воспользоваться ускоренным алгоритмом, суть которого сводится к итерационному процессу расчета координат склада по формулам:

$$\bar{x}_{j+1} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i a_i / R_{i,j}}{\sum_{i=1}^m Q_i / R_{i,j}}; \quad (9.6)$$

$$\bar{y}_{j+1} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i b_i / R_{i,j}}{\sum_{i=1}^m Q_i / R_{i,j}}; \quad (9.7)$$

где $R_{i,j} = \sqrt{(a_i - \bar{x}_{j-1})^2 + (b_i - \bar{y}_{j-1})^2}$.

Расчет начинается с первого шага при $\bar{x}_0$ и $\bar{y}_0$, определяемых по форму-

лам для координат «центра тяжести».

При постановке $\bar{x}_0$ и $\bar{y}_0$ км по формулам находим первое приближение: $\bar{x}_1$ и $\bar{y}_1$, затем определяем транспортную работу для первой итерации. При подстановке $\bar{x}_1$ и $\bar{y}_1$ в формулы получим второе приближение и т.д. до тех пор, пока разница итераций $P^{(j)}(x, y)$ и $P^{(j+1)}(x, y)$ не станет меньше достаточно малого положительно числа ε (j – номер итерации).

Задания

Задание 1. Автомобили перевозятся на трейлерах из трех центров распределения пяти продавцам. Стоимость перевозки в расчете на 1 км пути, пройденного трейлером, равна 60 тыс. руб. В приведенной ниже таблице указаны расстояния между центрами распределения и продавцами, а также величины, характеризующие ежемесячный спрос и объемы поставок, исчисляемые количеством автомобилей. Составить план распределения автомобилей между центрами и продавцами, минимизирующий затраты на доставку автомобилей.

Центр распределения	Продавцы					Объемы поставок, шт.
	1	2	3	4	5	
1	80	120	180	150	50	300
2	60	70	50	65	90	350
3	30	80	120	140	90	120
Спрос на автомобили, шт.	110	250	140	150	120	

Задание 2. С оптовых баз в магазины доставляется однородный товар. Затраты на транспортировку одного кг товара с баз в магазины, потребность в нем магазинов и наличие запаса на базах, приведены в таблице.

Базы	Затраты на транспортировку одного кг, руб.			Запас на базах, т
	B_1	B_2	B_3	
A_1	5	4	2	15
A_2	3	4	1	17
A_3	1	3	6	18
Потребность магазинов, т	13	22	15	50

Составьте оптимальный план перевозки и рассчитайте суммарные затраты на перевозку товаров по оптимальному плану.

Задание 3. Заводы № 1, 2, 3 производят однородную продукцию в количестве соответственно 500, 400 и 510 единиц. Себестоимость производства единицы продукции на заводе № 1 составляет 25 у.д.е., на заводе № 2 – 20

у.д.е., на заводе № 3 – 23 у.д.е. Продукция отправляется в пункты А, В, С, потребности которых равны 310, 390 и 450 единицам. Коммуникации между заводом № 2 и пунктом А не позволяют пропускать в рассматриваемый период более 250 единиц продукции.

Стоимости перевозок единицы продукции заданы матрицей

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

Составить оптимальный план перевозок продукции при условии минимизации общих затрат.

Задание 4. Имеются два элеватора, в которых сосредоточено соответственно 4200 и 1200 т зерна. Зерно необходимо перевезти трем хлебозаводам в количестве 1000, 2000 и 1600 каждому. Расстояния от элеватора до хлебозаводов указаны в таблице 10.4.

Затраты на перевозку 1 тонны продукта на 1 км составляют 25 у.д.е. Спланировать перевозки зерна из условия минимизации транспортных расходов.

Элеваторы	Хлебозаводы		
	1	2	3
1	20	30	50
2	60	20	40

Задание 5. Необходимо определить координаты оптимального местонахождения склада пиломатериалов при следующем расположении клиентов, пользующихся услугами складских помещений. Доставка пиломатериалов со склада потребителям осуществляется транспортными средствами склада.

Примечание. В таблице исходных данных (табл. 9.1) значения расстояний по осям x и y даны в километрах, объем перевозок Q в тоннах.

Таблица 9.1 – Характеристика производителей пиломатериалов

Клиент №1			Клиент №2			Клиент №3			Клиент №4		
x	y	Q	x	y	Q	x	y	Q	x	y	Q
45	95	100	120	510	120	320	95	230	240	360	150
52	109	115	138	587	138	368	109	265	276	414	173

Задание 6. Предприятие «Сфинкс» занимается переработкой сельскохозяйственной продукцией. В результате проведенного службой логистики

анализа рынков сбыта была выявлена необходимость открытия нового центра. Строительство данного центра позволит снизить затраты на доставку грузов от поставщиков, приблизит потребителей сельхозпродукции, откроет новые рынки сбыта и привлечет к сотрудничеству новых клиентов. Данные о расположении наиболее крупных партнеров, прогнозируемые объемы поставок и тарифы на перевозку представлены в таблице 9.2 и на рисунке 9.1.

Таблица 9.2 – Характеристика партнеров фирмы «Сфинкс»

Показатель	Поставщики				Потребители			
	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П _А	П _В	П _С	П _Д
Координата x , км	100	240	410	360	540	220	510	120
Координата y , км	220	85	320	460	95	310	400	470
Тариф на перевозку, у.д.е./т×км	0,6	0,7	0,5	0,8	0,9	0,6	0,7	0,5
Объем поставок, тыс. т	270	120	230	170	175	245	100	300

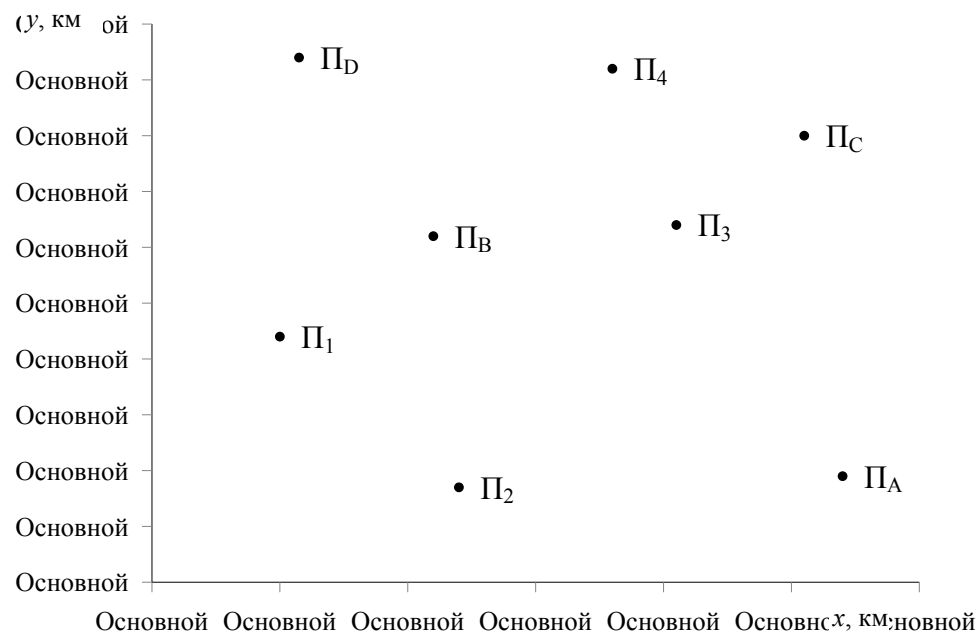


Рисунок 9.1- Месторасположение поставщиков и потребителей фирмы «Сфинкс»

Задание 7. Для улучшения снабжения торговых точек города руководство фирмы «Аякс», занимающейся оптовой торговлей кондитерскими товарами, решило оборудовать дополнительный склад, который будет ближе к магазинам клиентов. Так как доставка продукции осуществляется транспорт-

ными средствами фирмы, то транспортный тариф для всех клиентов одинаковый.

Данные о расположении наиболее крупных торговых точек и их товарообороте представлены рисунок 9.2 и в таблице 9.3.

Таблица 9.3 -Характеристика торговых точек города

Показатель	Магазины					
	М ₁	М ₂	М ₃	М ₄	М ₅	М ₆
Координата x, км	2,2	3,7	8,2	10,3	6,2	8,0
Координата y, км	4,1	8,8	9,0	5,1	4,7	2,0
Объем поставок, тонн	10	9	12	7	8	13

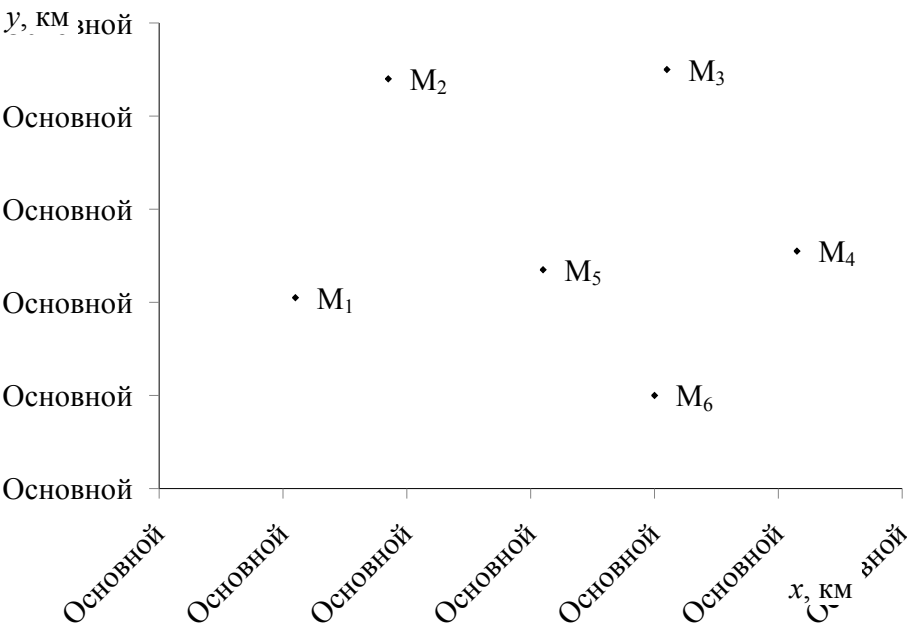


Рисунок 9.2 – Месторасположение торговых точек в городе

Задание 8. Используя данные задания 1, определите координаты центра, используя ускоренный алгоритм поиска.

Задание 9. Необходимо определить как повлияет использование дополнительного склада на изменение границ рынка при следующих условиях: два производителя *A* и *B*, выпускающие строительные материалы, расположены на расстоянии 200 км друг от друга. Производственные затраты обеих фирм составляют 5 у.д.е. на товарную единицу, расходы на транспортировку груза 0,2 у.д.е./км. Чтобы расширить границы рынка, фирма *A* решила использовать склад *C*, находящийся на расстоянии 80 км от ее производственного предприятия и на расстоянии 120 км от фирмы *B*.

Доставка на склад осуществляется крупными партиями и оттуда распре-

деляется между потребителями. Затраты, связанные с функционированием склада, составляют 0,4 у.д.е за товарную единицу.

Вопросы к практическому занятию

1. Дайте определение понятию «склад», покажите место складов в логистических процессах.
2. Охарактеризуйте функции различных складов, которые материальный поток проходит на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя.
3. Какие вопросы необходимо решить, чтобы гарантировать эффективное функционирование складского хозяйства?
4. Перечислите логистические операции, которые осуществляют с материальным потоком на складах.
5. Перечислите задачи, решаемые транспортной логистикой.
6. Назовите основные транспортные операции.
7. В чем заключается взаимосвязь снабжения и транспорта, сбыта и транспорта?
8. В чем заключается транспортное обслуживание логистических операций?
9. Сформулируйте основные преимущества и недостатки, с точки зрения логистики, различных видов транспорта.
10. Какие факторы, наряду с общими издержками товародвижения, необходимо учитывать при выборе транспортного средства? Назовите наиболее значимые из них.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

7. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Теоретическая часть

Все помещения на общетоварных складах делятся на следующие группы: основного производственного назначения, вспомогательные, подсобно-технические, административно-бытовые.

Для того, чтобы продукция была размещена по определенной системе и можно было найти нужную партию или место, необходима тщательная планировка склада. Основной принцип внутренней планировки склада – обеспечение поточности и непрерывности складского технологического процесса.

Существуют различные методы расчетов потребности в складской площади и емкости складов.

Общая площадь склада $S_{общ}$ определяется по формуле:

$$S_{общ} = S_{гр} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{р.м} + S_{п.э} + S_{о.э}. \quad (10.1)$$

где $S_{гр}$ – грузовая площадь, т.е. площадь, занятая непосредственно под хранимыми товарами (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения товаров);

$S_{всп}$ – вспомогательная площадь, т.е. площадь, занятая проездами и проходами;

$S_{пр}$ – площадь участка приемки;

$S_{км}$ – площадь участка комплектования;

$S_{р.м}$ – площадь рабочих мест, т.е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников;

$S_{п.э}$ – площадь приемочной экспедиции;

$S_{о.э}$ – площадь отправочной экспедиции.

Рассмотрим порядок расчета входящих в формулу величин:

1. Грузовая площадь $S_{гр}$:

Формула расчета грузовой площади склада имеет вид:

$$S_{гр} = \frac{Q \cdot K_H}{D_p \cdot C_v \cdot K_{и.г.о.} \cdot H}, \quad (10.2)$$

где Q – прогноз годового товарооборота, у.д.е./год;

$З$ – прогноз величины товарных запасов, дней оборота;

K_H – коэффициент неравномерности загрузки склада;

$K_{и.г.о.}$ – коэффициент использования грузового объема склада;

C_v – примерная стоимость одного кубического метра хранимого на складе товара, у.д.е./м³;

H – высота укладки грузов на хранение, м;

D_p – количество рабочих дней в году.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах K_H принимают равным $1,1 \div 1,3$.

Коэффициент использования грузового объема склада характеризует плотность и высоту укладки товара и рассчитывается по формуле:

$$K_{и.г.о.} = \frac{V_{пол}}{S_{об} \cdot H}, \quad (10.3)$$

где $V_{пол}$ – объем товара в упаковке, который может быть уложен на данном оборудовании по всей его высоте, м³;

$S_{об}$ – площадь, которую занимает проекция внешних контуров несущего оборудования на горизонтальную плоскость, м².

Примерная стоимость 1 м³ упакованного товара может быть определена на основе следующих данных:

- стоимость грузовой единицы,
- вес брутто грузовой единицы,
- примерный вес 1 м³ товара в упаковке (табл. П.1.1 – П.1.3)

Более точно вес 1 м³ хранимого на складе товара может быть определен посредством выборочных замеров, проводимых службой логистики склада.

2. Площадь проходов и проездов $S_{всп}$.

Величина площади проходов и проездов определяется после выбора варианта механизации и от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет приблизительно равна грузовой площади.

3. Площади участков приемки и комплектования S_{np} и $S_{км}$;

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м² площади на данных участках. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования 1 м³ товара. Данные табл. П.1.1- П.1.3 показывают количество тонн того или иного товара, размещаемого на 1 м² названных участков.

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{np} = \frac{Q \cdot K_n \cdot d_2 \cdot K_{np}}{C_p \cdot d_p \cdot q \cdot 100}, \quad (10.4)$$

$$S_{км} = \frac{Q \cdot K_n \cdot d_3 \cdot K_{км}}{C_p \cdot d_p \cdot q \cdot 100}, \quad (10.5)$$

где d_2 – доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %;

d_3 – доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;

q – укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м² на участках приемки и комплектования, т/м²;

t_{np} – число дней нахождения товара на участке приемки;
 $t_{км}$ – число дней нахождения товара на участке комплектования;
 C_p – примерная стоимость одной тонны хранимого на складе товара,
у.д.е./т.

4. Площадь рабочих мест (S_{pm}):

Рабочее место заведующего складом, размером в 12 м², оборудуют вблизи участка комплектования с максимально возможным обзором складским помещением.

5. Площадь приемочной экспедиции ($S_{nэ}$).

Приемочная экспедиция организуется для размещения товара, поступившего в нерабочее время. Следовательно, ее площадь должна позволять разместить такое количество товара, которое может поступить в такое время. Размер площади приемочной экспедиции определяют по формуле:

$$S_{nэ} = \frac{Q \cdot t_{nэ} \cdot K_n}{C_p \cdot I_k \cdot q_э}, \quad (10.6)$$

где $t_{nэ}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в приемочной экспедиции;

$q_э$ – укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м² в экспедиционных помещениях, т/м².

6. Площадь отправочной экспедиции ($S_{оэ}$).

Площадь отправочной экспедиции используется для комплектования отгрузочных партий. Размер площади определяется по формуле:

$$S_{оэ} = \frac{Q \cdot t_{оэ} \cdot d_4 \cdot K_n}{C_p \cdot I_p \cdot q_э \cdot K_{00}}, \quad (07)$$

где $t_{оэ}$ – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции;

d_4 – доля товаров, проходящих через отправочную экспедицию, %.

Для управления запасами на предприятии существует две основные системы (остальные, в сущности, представляют собой их разновидности) управления запасами:

- система с фиксированным размером заказа,
- система с фиксированным интервалом времени между заказами.

В системе с фиксированным размером заказа заказ строго зафиксирован и не меняется ни при каких условиях работы системы. Поэтому определение размера заказа является приоритетной задачей. Критерием оптимизации в си-

стеме должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и повторение заказа. Этот критерий учитывает три фактора, действующих на величину названных совокупных затрат: используется площадь складских помещений, издержки на хранение запасов, стоимость оформления заказа.

Оптимальный размер заказа (партии) основывается на критерии оптимизации и рассчитывается по формуле Уилсона:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_0S}{i}}, \quad (11.1)$$

где C_0 – затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.;

S – потребность в заказываемом продукте, ед.;

i – затраты на хранение единицы заказываемого продукта, руб./ед.

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами заказы делаются строго в определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на одинаковую величину. Расчет интервала времени между заказами можно производить следующим образом:

$$I = N \times \frac{S}{q_{opt}} \text{ или } I = N : \frac{S}{q_{opt}} \quad (11.2)$$

где N – количество рабочих дней в году.

Расчет размера заказа в системе с фиксированным интервалом времени между заказами производится по формуле:

$$q = MЖЗ - ТЗ + ОП^{б.п.} \quad (11.3)$$

где q – размер заказа, шт.;

$MЖЗ$ – максимально желательный запас, шт.;

$ТЗ$ – текущий запас, шт.;

$ОП^{б.п.}$ – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

Последовательность расчетов параметров систем с фиксированным размером заказа и с фиксированным интервалом времени между заказами приведены в таблицах 11.1 и 11.2.

Таблица 11.1- Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

Показатель	Порядок расчета
1. Потребность, ед	Исходные данные
2. Оптимальный размер заказа, ед	формула (9.1)
3. Время поставки, дн.	Исходные данные
4. Возможная задержка поставки, дн.	Исходные данные
5. Ожидаемое дневное потребление, ед	Стр.1: N

6. Срок расходования запаса, дн.	Стр. 2:стр.5
7. Ожидаемое потребление за время поставки, ед	Стр.3*стр.5
8. Максимальное потребление за время поставки, ед	(стр.3+стр.4)*стр.5
9. Гарантийный запас, ед	Стр.8 – стр.7
10. Пороговый уровень запаса, ед	Стр.9+стр.7
11. Максимально желательный запас, ед	Стр.9+стр.2
12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дн.	(стр.11-стр.10):стр. 5
13. Количество заказов	Стр.1:стр.2

Таблица 11.2 – Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

Показатель	Порядок расчета
1. Потребность, ед	Исходные данные
2. Интервал времени между заказами, дн	формула (9.2)
3. Время поставки, дн.	Исходные данные
4. Возможная задержка поставки, дн.	Исходные данные
5. Ожидаемое дневное потребление, ед	Стр.1: N
6. Ожидаемое потребление за время поставки, ед	Стр.3*стр.5
7. Максимальное потребление за время поставки, ед	(стр.3+стр.4)*стр.5
8. Гарантийный запас, ед	Стр.7 – стр.6
9. Максимально желательный запас, ед	(стр.8+стр.2)*стр.5
10. Размер заказа	формула (9.3)

Задания

Задание 1. Фирма «Анри и К⁰» является крупным оптовым посредником, реализующим алкогольные и безалкогольные напитки. С целью расширения рынка сбыта, отделом логистики фирмы был проведен анализ рынка складских услуг региона, который показал целесообразность организации собственного склада. Планируемый объем товарооборота данного склада составляет 3720 тыс. у.д.е., предполагаемая величина товарных запасов 27 дней. Требуется, используя данные таблицы, определить необходимый размер склада.

Показатель	Значение показателя
Коэффициент неравномерности загрузки склада K_H	1,2
Коэффициент использования грузового объема склад $K_{и.г.о}$	0,65
Примерная стоимость 1 м ³ хранимого на складе товара C_v , у.д.е./м ³	300
Примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара C_p , у.д.е./т	600
Высота укладки грузов на хранение (на складе предусмотрен стеллажный способ хранения) H , м	5,0

Доля товаров, проходящих через участок приемки склада d_2 , %	50
Доля товаров, подлежащих комплектованию на складе d_3 , %	40
Доля товаров, проходящих через отправочную экспедицию d_4 , %	60
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м ² на участках приемки и комплектования q , т/м ²	0,5
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м ² на участках экспедиций $q_{\text{Э}}$, т/м ²	0,5
Время нахождения товара на участке приемки t_{np} , дн.	0,5
Время нахождения товара на участке комплектования $t_{км}$, дн.	1,0
Время нахождения товара в приемочной экспедиции $t_{нЭ}$, дн.	2,0
Время нахождения товара в отправочной экспедиции $t_{оЭ}$, дн.	1,0

Задание 2. Рассчитайте основные параметры системы управления товарными запасами с фиксированным размером заказа, используя исходные данные в таблице:

Наименование показателя	Значение показателя
Потребность в заказанном продукте, шт.	4000
Число рабочих дней в году, дни	226
Время доставки, дни	8
Возможная задержка поставки, дни	2
Затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.	12
Затраты на хранение единицы заказываемого продукта, руб.	35

Задание 3. Товар на складе имеет следующие характеристики:

Наименование показателя	Значение показателя
Среднегодовой спрос, шт.	9000
Период пополнения запасов, недели	3
Текущие издержки хранения, % в год	40
Покупная цена, руб. за шт.	100
Затраты на приобретение, руб. на заказ	30000

Разработайте систему управления товарными запасами с фиксированным размером заказа.

Как изменятся параметры системы, если поставщик отпускает не менее 5000 ед. в заказе? Если скидка покупной цены составит 3% за ед. при покупке более 10000 ед. в заказе, как это повлияет на систему управления запасами?

Задание 4. Товар на складе имеет следующие характеристики:

Наименование показателя	Значение показателя
Среднегодовой спрос, шт.	30000
Стандартное отклонение (ошибки прогноза спроса), ед. в неделю	20
Период пополнения запасов, недели	2

Текущие издержки хранения, % в год	30
Покупная цена, руб. за шт.	70
Затраты на приобретение, руб. на заказ	700
Вероятность дефицита, %	5

Разработайте систему управления товарными запасами с фиксированным размером заказа.

Задание 5. Разработайте систему управления товарными запасами с фиксированным интервалом времени между заказами при следующих характеристиках товара, находящегося на складе:

Наименование показателя	Значение показателя
Среднегодовой спрос, шт.	85000
Время доставки, дни	15
Возможная задержка поставки, дни	3
Текущий запас, шт.	700
Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	150
Количество рабочих дней в году, дни	253

Задание 6. Используя исходные данные таблицы необходимо:

- определить оптимальный размер закупаемой партии при оптовой скидке;
- рассчитать как влияет на суммарные годовые затраты покупная цена;
- сделать вывод о целесообразном размере партии закупки.

Наименование показателя	Значение показателя
Годовое потребление, шт.	80000
Затраты на поставку, руб.	500
Затраты на содержание запасов, % от закупочной цены	10
Закупочная цена при партии поставки от 0 до 999 штук	100
Скидка с цены при партии 1000 – 1999, %	5
Скидка с цены при партии свыше 2000, %	10

Вопросы к практическому занятию

1. Дайте определение понятию «материальный запас».
2. Как классифицируются запасы? Каково их назначение?
3. Назовите основные причины, которые вынуждают создавать материальные запасы?
4. Перечислите основные виды издержек, связанные с закупками и содержанием запасов. Что является критерием оптимизации запасов?
5. В чем состоит управление товарными запасами в системе с фиксированным размером заказа? Какие регулирующие параметры имеет система?
6. Опишите систему управления товарными запасами с фиксированной периодичностью заказа. Укажите регулирующие параметры системы.

7. Какие основные технологические зоны необходимо учитывать при проектировании складов?
8. Сравните понятия «грузовая единица» и «базовый модуль». Как размеры базового модуля влияют на размеры транспортной тары?
9. Назовите основные характеристики и виды грузовой единицы.
10. Какие методы пакетирования грузовых единиц применяются в настоящее время. В чем преимущества и недостатки каждого из них?
11. Перечислите основные показатели эффективности логистического процесса на складе.
12. Охарактеризуйте показатели эффективности работы склада и использования складской площади.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

8. ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Теоретическая часть

Рассмотренная в практической работе к теме 7 методика справедлива для идеальных условий, т.е. тогда, когда предполагается постоянный темп потребления, нулевой запас в точке пополнения запасов и мгновенное пополнение запаса. Если заменить условие мгновенного пополнения запаса, то оптимальный размер заказываемой партии увеличивается. Таким образом, оптимальный размер партии при пополнении за конечный интервал времени составит:

$$q_m = \sqrt{\frac{2C_0 S}{i(1 - S/p)}}, \quad (12.1)$$

где q_m – оптимальный размер заказываемой партии при пополнении запаса за конечный интервал;

p – годовое производство, шт.,

i – годовые затраты на хранение, руб.

В условиях дефицита оптимальный размер заказа определяется:

$$q_{def} = q_{opt} \sqrt{\frac{i+h}{h}}, \quad (12.2)$$

где q_{def} – оптимальный размер партии в условиях дефицита, шт.;

q_{opt} – оптимальный размер партии по формуле Уилсона, шт.;

h – издержки, обусловленные дефицитом, руб.

Максимально желательный запас при наличии дефицита можно опреде-

лить по формуле:

$$МЖЗ_{def} = q_{ont} \sqrt{\frac{h}{i+h}} \quad (12.3)$$

Для расчета влияния покупной цены на суммарные годовые затраты можно использовать следующую формулу:

$$C = \frac{C_0 \times S}{q} \times C_1 + \frac{i+q}{2} \quad (12.4)$$

где C – суммарные годовые затраты, руб.

C_1 – цена закупки единицы продукции, руб.

В интегрированном виде задачи производственной логистики могут быть сформулированы следующим образом:

- планирование и диспетчеризация производства на основе прогноза потребностей в готовой продукции и заказов потребителей;
- разработка планов-графиков производственных заданий цехам и другим производственным подразделениям предприятия;
- разработка графиков запуска-выпуска продукции;
- установление нормативов незавершенного производства и контроль за их соблюдением;
- оперативное управление производством и организация выполнения производственных заданий;
- контроль за количеством и качеством готовой продукции;
- участие в разработке и реализации производственных нововведений;
- контроль за себестоимостью производства готовой продукции.

В производственной логистике выделяют два вида продвижения материальных потоков: толкающие и тянущие.

Толкающая система представляет собой систему подачи материалов, деталей или узлов в производственный процесс не зависимо от того, нужны они в данный момент времени или нет. Такая система характерна для традиционной организации производства; она менее способна к гибкой перестройке к реагированию на колебания спроса.

Тянущая система подачи деталей с предшествующей технологической операции на последующую осуществляется строго по мере необходимости. При работе такой системы на каждом производственном участке создается строго определенный запас готовых изделий. Последующий участок заказывает и вытягивает с предыдущего необходимое в соответствии с нормой и временем производства количество изделий. Из систем тянущего типа наиболее известна система «Канбан», позволяющая реализовать принцип «точно в срок», она основывается на управлении материальными потоками в зависимо-

сти от фактической загрузки производственных подсистем. Наряду с системой «Канбан» существуют система оптимизированной производственной технологии (ОПТ), широко применяемой в США, система управления и планирования дистрибьюции продукции (ДРП), среди отечественных логистических систем можно отметить комплексную систему оптимального транспортного обслуживания.

Для того, чтобы из множества вариантов распределения выбрать один, необходимо установить критерий выбора, а затем оценить каждый из вариантов по этому критерию. Таким критерием, как правило, является минимум приведенных затрат, т.е. затрат, приведенных к единому годовому измерению.

Величину приведенных затрат определяют по формуле:

$$Z_{np} = Z_{\text{экспл}} + Z_{\text{транс}} + KB \times E \quad (14.1)$$

где Z_{np} - приведенные годовые затраты системы, у.д.е./год

$Z_{\text{экспл}}$ – годовые эксплуатационные расходы системы, у.д.е./год;

$Z_{\text{транс}}$ -годовые транспортные расходы системы, у.д.е./год;

KB – полные капитальные вложения в строительство и оборудование складов, приведенные по фактору времени, у.д.е.

E –коэффициент эффективности капитальных вложений, определяемый по формуле:

$$E = \frac{1}{T}, \quad (14.2)$$

где T - срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Для реализации принимается тот вариант складской системы, который обеспечивает минимальное значение приведенных (годовых) затрат:

$$Z_{np} \rightarrow \min. \quad (14.3)$$

В случае, когда срок окупаемости по различным вариантам предполагается одинаковым значение коэффициента эффективности берется нормативным.

В период плановой экономики значения нормативных коэффициентов капитальных вложений были дифференцированы по отраслям хозяйства и колебались от величины 0,07 до 0,25. Для народного хозяйства средний коэффициент эффективности устанавливался в размере 0,15.

В условиях рыночной экономики роль нормативного коэффициента может играть ставка дисконта.

Задания

Задание 1. Известны следующие данные:

Наименование показателя	Значение показателя
-------------------------	---------------------

Затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб.	13
Годовое потребление, шт.	1000
Затраты на хранение единицы заказываемого продукта, руб.	0,8
Размер партии поставки, шт.	100
	200
	400
	500
	600
	800
	1000
Годовое производство, шт.	12000
Издержки, обусловленные дефицитом, руб.	0,2

Используя исходные данные необходимо:

1. Рассчитать размер закупаемой партии по формуле Уилсона.
2. Построить графики издержек заказа, издержек хранения, суммарные годовые издержки в одной системе координат. Отметить точку оптимальной партии поставки. Сравнить оптимальный размер закупаемой партии, рассчитанный по формуле Уилсона и графическим методом.
3. Определить оптимальный размер заказываемой партии при пополнении запаса за конечный интервал времени.
4. Рассчитать основные параметры системы управления запасами в условиях дефицита.
5. Сравнить скорректированный оптимальный размер партии в условиях дефицита и промежуток времени между заказами с рассчитанными ранее.

Задание 2. Известно, что годовой спрос составляет 10000 ед.; затраты, связанные с доставкой продукции равны 20 руб./ед.; цена единицы продукции составляет 1,4 руб.; затраты на содержание запасов равны 40% от цены единицы продукции. Необходимо определить:

- оптимальный размер партии поставки;
- цену поставщика при поставке партии по 450 ед.;
- каков будет оптимальный размер производимой партии на предприятии при годовом производстве 150000 ед.

Задание 3. Проведите сравнительный анализ различных систем управления производством. Результаты анализа оформите в виде таблицы.

Наименование системы управления	Преимущества	Недостатки	Условия применения

Задание 4. Дайте сравнительную характеристику логистических систем, заполнив таблицу.

Оценочные характеристики	Логистические системы
--------------------------	-----------------------

	с прямыми связями	эшелонированные	гибкие
1. Рынок			
2. Мощность каналов (объем сбыта)			
3. Контакты потребителей с производителями			
4. Логистические издержки			
5. Тарифная политика			
6. Зональность			
7. Возможность логистического сервиса			
8. Норма прибыли			
9. Уровень стандартизации логистического обслуживания			
10. Плотность информационных потоков			

Задание 5. Выберите для внедрения систему распределения из двух предлагаемых, если для каждой из системы известно:

- годовые эксплуатационные затраты – 1) 4320 у.д.е./год; 2) 5780 у.д.е./год.
- годовые транспортные затраты – 1) 5560 у.д.е./год; 2) 4570 у.д.е./год
- капитальные вложения в строительство распределительных центров – 1) 54810 у.д.е./год; 2) 45750 у.д.е./год
- срок окупаемости – 1) 4,8 года; 2) 4,7 года.

Задание 6. Представьте схемы логистических каналов с одним, двумя, тремя, четырьмя и пятью уровнями распределения.

Вопросы к практическому занятию

1. Дайте определение понятию «распределительная логистика» и укажите основные отличительные особенности распределительной логистики от традиционных сбыта и продажи.
2. В чем заключается задача логистического канала и цепи распределения? Какие факторы при этом необходимо учитывать?
3. Охарактеризуйте основные каналы распределения и их участников.
4. В каких случаях наиболее эффективно используются прямые связи в процессе распределения?
5. В каких случаях прибегают к услугам посредников в распределительном процессе?
6. Что входит в инфраструктуру товарного рынка, и каким образом ее развитие влияет на величину логистических издержек?
7. Охарактеризуйте основные формы отношений фирм-посредников

с фирмами-изготовителями продукции.

8. Какие основные недостатки и преимущества имеют основные системы управления запасами.

9. В каком случае применяется система управления запасами с фиксированной периодичностью заказа, а в каком случае – система с фиксированным размером заказа.

10. Какие модификации имеют основные системы управления запасами? В чем их особенности?

11. Как рассчитывается оптимальный размер партии в условиях дефицита?

12. Как влияет на суммарные годовые затраты закупочная цена?

13. Что такое производственная логистика? Какие задачи решаются производственной логистикой?

14. Обоснуйте необходимость применения логистической концепции организации производства в условиях «рынка покупателя». Чем отличается логистическая организация производства от традиционной?

15. Перечислите элементы, входящие в состав внутрипроизводственных логистических систем.

16. В преимущества и недостатки толкающей и тянущей организации производства?

17. Что представляет собой карточка «Канбан»? Как с помощью этой карточки осуществляется управление материальными потоками в рамках внутрипроизводственной системы? Приведите примеры.

18. Что представляют собой системы MRP I, MRP II, DRP? Как с помощью этих систем осуществляется управление материальными потоками? Приведите примеры.

19. Что представляет собой система поставки «точно в срок»? Перечислите условия эффективности функционирования этой системы.

20. Каковы основные преимущества и недостатки концепции «Реагирование на спрос»? Назовите ее разновидности.

21. Перечислите основные положения логистической концепции «Тотальное производство».

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

9. УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В ЦЕПЯХ ПО-

СТАВОК

Теоретическая часть

Важным критерием, позволяющим оценить систему сервиса как позиции поставщики, так и с позиции получателя услуг, является уровень логистического обслуживания.

Расчет данного показателя выполняется по следующей формуле:

$$h = \frac{m}{M} \cdot 100\%, \quad (15.1)$$

где h – уровень логистического обслуживания;

M – количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса;

m – количественная оценка фактически оказываемого объема логистического сервиса.

Для оценки уровня логистического обслуживания выбирают наиболее значимые виды услуг, то есть услуги, оказание которых сопряжено со значительными затратами, а неоказание – с существенными потерями на рынке.

Уровень обслуживания можно оценивать, сопоставляя время на выполнение фактически оказываемых в процессе поставки логистических услуг со временем, которое необходимо было бы затратить в случае оказания всего комплекса возможных услуг в процессе той же поставки. Расчет выполняют по следующей формуле:

$$h = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} \cdot 100\%, \quad (15.2)$$

где N – количество логистических услуг, которое потенциально может быть оказано;

n – фактическое количество оказываемых услуг логистического характера;

t_i – время на выполнение i -й логистической услуги;

$\sum_{i=1}^n t_i$ – суммарное время, фактически затрачиваемое на оказание логистических услуг;

$\sum_{i=1}^N t_i$ – суммарное время, которое теоретически может быть затрачено на выполнение всего комплекса возможных логистических услуг.

На рисунке 15.1 показана зависимость расходов на сервис от величины уровня обслуживания.

Начиная от 70% и выше, затраты логистического сервиса растут экспоненциально в зависимости от уровня обслуживания, а при достижении порогового уровня обслуживания 90% – сервис становится невыгодным. Специалисты подсчитали, что при повышении уровня сервиса от 95 до 97: экономический эффект повышается на 2%, а расходы возрастают на 14%.

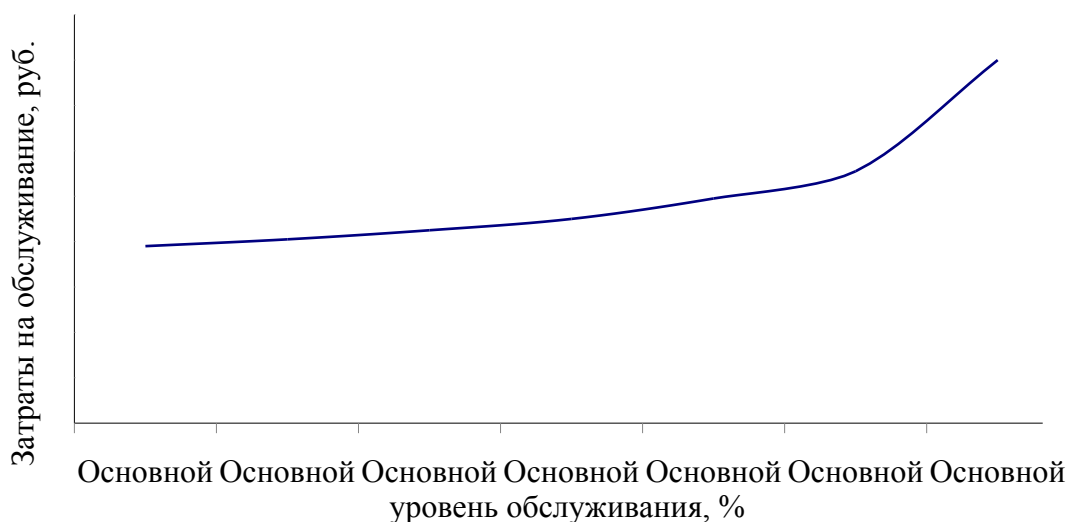


Рисунок 15.1 – График зависимости совокупных затрат на логистический сервис от величины уровня обслуживания

Задания

Задание 1. Химическая фирма поставляет чистящие средства предприятиям общественного питания. Известны оценки влияния сервиса на сбыт и издержки при различных уровнях сервиса:

Наименование показателя	Процент заказов, выполняемых в течение 1 дня						
	50	60	70	80	90	95	100
Ожидаемый годовой объем сбыта, млн. руб.	6	10	12	13	13,5	13,8	14
Издержки распределения, млн. руб.	7,8	8,1	8,5	9,0	10,1	11,0	16,0

Какой уровень сервиса должна предложить фирма? Какое влияние будет иметь конкуренция на решении об уровне сервиса?

Задание 2. Из нижеуказанных пунктов составьте правильный поэтапный алгоритм комплексных действий по формированию и регулированию подсистемы логистического сервиса.

1. Формирование и совершенствование обратной связи с потребителями с целью адаптации производимых услуг к желаниям потребителей.
2. Согласование структуры необходимых ресурсов и их сосредоточение на всех направлениях логистической деятельности в области сервиса.

3. Детализированная сегментация рынка логистических услуг с выделением особенностей потребления, требований по качеству, ассортименту и объемам.

4. Определение структуры основного (базового) комплекса производимых логистических услуг и структуры дополнительных (вспомогательных) услуг, предлагаемых потребителям.

5. Контроль и развитие интегративных связей подсистемы логистического сервиса с другими подсистемами логистической системы.

6. Установление приоритетов в основном и вспомогательном комплексах логистического сервиса. Определение условий и параметров их действия. Разработка проектов функциональной деятельности в нормальных, нестандартных и чрезвычайных ситуациях.

7. Оценка (и переоценка) качества производимых услуг. Установление причинно-следственных связей между уровнем обслуживания и себестоимостью логистических услуг.

8. Разработка мер по конкурентной защите и определение источников скрытых возможностей в случае реализации этих мер.

9. Унификация услуг и выработка основных критериев стандартов при локализации обслуживания по отдельным сегментам рынка.

10. Определение различных уровней сервиса в зависимости от требований и контингента потребителей.

Задание 3. Изучите рынок какого-либо товара (по материалам рекламных изданий) с целью анализа на этом рынке логистических услуг.

Сформируйте систему логистического сервиса, соблюдая следующую последовательность действий:

1. Выделите основные сегменты потребительского рынка.
2. Составьте перечень наиболее важных для покупателей услуг, проанализируйте их.
3. Определите стандарты услуг по отдельным сегментам рынка.
4. Разработайте метод оценки уровня логистического сервиса.
5. Определите, как будет осуществляться обратная связь с покупателями.

Объект исследования выбирается по желанию.

Вопросы к практическому занятию

1. Раскройте понятие «логистический сервис». Что такое предмет и объект сервиса?
2. Какова роль функции обслуживания потребителей в логистике?
3. Назовите причины необходимости выработки стратегии фирмы в об-

ласти логистического обслуживания потребителей.

4. Представьте обобщенную схему логистического сервиса по структурным компонентам.

5. Охарактеризуйте основные категории работ и операций в сфере логистического обслуживания.

6. Охарактеризуйте метод количественной оценки уровня логистического сервиса.

7. Как определяется оптимальный размер уровня логистического сервиса?

8. Охарактеризуйте зависимость совокупных затрат на логистический сервис от величины уровня обслуживания.

9. Охарактеризуйте зависимость совокупных потерь, вызванных ухудшением логистического обслуживания.

10. Перечислите качественные показатели уровня логистического сервиса.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

10. ТРАНСПОРТИРОВКА В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Теоретическая часть

Информационный поток – это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций.

Управлять информационным потоком нужно следующим образом:

- изменяя направление потока;
- ограничивая скорость передач до соответствующей скорости приема.

Измеряется информационный поток количеством обрабатываемой или передаваемой информации за единицу времени. За единицу кол-ва информации принята двоичная единица- бит.

Логистические информационные системы подразделяются на три группы:

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

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

- создание и оптимизация звеньев лог цепи;
- планирование производства;

- общее управление запасами;
- управление резервами и др.

Диспозитивные информационные системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Среди решаемых задач могут быть следующие:

- детальное управление запасами;
- распоряжение внутрискладским транспортом;
- отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и др.

Исполнительные информационные системы создаются на уровне административного или оперативного управления – 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. Системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем мат потоков, оперативным управлением перемещениями и т.п.

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

Вертикальной считается связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системами, посредством вертикальных информационных потоков. Горизонтальной интеграцией считается связь между отдельными комплексами задач в диспозитивной системе посредством горизонтальных информационных потоков.

Преимущества интегрированных информационных систем заключается в следующем:

- возрастает скорость обмена информацией;
- уменьшается количество ошибок в учете;
- уменьшается объем непроизводительной работы;
- совмещается разрозненная информация.

Информационная логистика организует поток данных, сопровождающий материальный поток, и является тем звеном для предприятия, которой связывает снабжение, производство и сбыт. Она охватывает управление всеми процессами движения и складирования товаров, позволяя обеспечить своевременную доставку этих товаров в необходимых количествах, качестве из точки возникновения до точки потребления с мин затратами и оптимальным сервисом. Технической базой создания прогрессивных технологий и построения логистических систем является:

- многопроцессорные ЭВМ;
- каналы связи;
- оснащение ПК должностных лиц.

Помимо применения этой базы необходимо комплекс организационно-технологических мероприятий: разработать унифицированную для всех видов транспорта систему кодирования грузов, грузоотправителей, грузополучателей, ТС и т.д.

Основная цель перспективной технологии – полностью автоматизировать процессы приема, розыска и учета грузов, слежение за их движением на всех этапах процесса перевозок, в т.ч. на фазах обслуживания материальных потоков.

Задания

Задание 1. Характеристики системных уровней функциональной структуры логистической информационной системы связаны с достижением определенных стратегических и тактических целей предприятий и организаций. На рисунке 16.1 схематично представлена логистическая информационная система, состоящая из 4-х функциональных уровней.

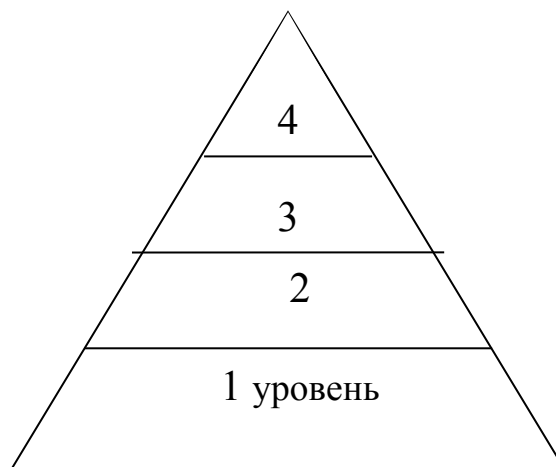


Рисунок – 16.1 Четырехуровневая логистическая информационная система

Название и цели каждого уровня даны в таблице.

Уровни логистической информационной системы	Цели	Системная характеристика уровней
1. Операционный уровень	Конкурентная квалификация	
2. Уровень контроля и учета	Оценка конкурентных позиций и потенциальных направлений совершенствования деятельности	
3. Уровень анализа и принятия решений	Выявление возможных альтернатив	
4. Уровень стратегического планирования	Достижение конкурентных преимуществ	

В соответствии с выделенными целями, дайте характеристику каждому уровню, выделите основные направления, на которых следует акцентировать внимание, и заполните таблицу. Объект исследования предлагает преподаватель.

Вопросы к практическому занятию

1. Сформулируйте определение понятий «информация» и «информационная система».
2. В чем заключается основное отличие традиционной информационной службы от логистической информационной системы?
3. Охарактеризуйте подсистемы, входящие в состав информационных систем.
4. Назовите и охарактеризуйте виды логистических информационных систем.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные принципы построения логистической информационной системы на базе ЭВМ.
6. Какие операции выполняются при помощи электронного обмена данными?
7. Какие возможности открывает в логистике использование технологии автоматической идентификации штриховых кодов?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

11. КОНТРОЛЛИНГ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Теоретическая часть

Логистические затраты представляют собой затраты трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, обусловленные выполнением предприятиями своих функций по выполнению заказов потребителей.

Очень важное значение в процессе управления затратами имеет их распределение на постоянные и переменные в зависимости от объема деятельности предприятия – звена логистической цепи.

К **постоянным затратам** (FC , англ. fixed cost) производства относятся затраты, величина которых не меняется с изменением объема производства. Они должны быть оплачены, даже если предприятие не производит продук-

цию (отчисления на амортизацию, арендная плата, налог на имущество, административные и управленческие расходы и т.д.).

Под **переменными** (VC , англ. variable cost) понимаются затраты, общая величина которых находится в непосредственной зависимости от объемов производства и реализации, а также от их структуры при производстве нескольких видов продукции. К ним относятся: сдельная заработная плата рабочих, расходы на сырье, материалы, комплектующие изделия, технологическое топливо и энергию и др.

В сумме постоянные и переменные затраты составляют общие, или **валовые**, затраты производства (TC , англ. total cost):

$$TC = FC + VC. \quad (17.1)$$

Если постоянные затраты неизменные, а переменные растут по мере увеличения объемов производства, то, очевидно, валовые затраты также будут расти.

Средними называются затраты на единицу материалопотока. Средние затраты (AC , англ. average cost) рассчитываются путем деления затрат на объем материального потока (Q , англ. quantity) в натуральном измерении, таким образом можно рассчитать средние постоянные (AFC , англ. average fixed cost), средние переменные (AVC , англ. average variable cost):

$$AFC = \frac{FC}{Q}; \quad (17.2)$$

$$AVC = \frac{VC}{Q}. \quad (17.3)$$

Средние валовые затраты (ATC , англ. average total cost) можно рассчитать двумя способами: во-первых, путем деления валовых затрат на объем материалопотока; во-вторых, суммируя средние постоянные и средние переменные затраты.

$$ATC = \frac{FC + VC}{Q} = AFC + AVC. \quad (17.4)$$

Для эффективного управления процессом формирования себестоимости продукции очень важно правильно определить сумму постоянных и переменных затрат. Существует три основных метода дифференциации затрат:

- метод максимальной и минимальной точки;
- графический (статистический) метод;
- метод наименьших квадратов.

Метод максимальной и минимальной точки.

Последовательность расчетов сводится к следующим этапам:

1. Из всей совокупности данных выбираются два периода с наибольшим и наименьшим объемом материального потока.

2. Определяется ставка переменных затрат – это средние переменные затраты в себестоимости единицы материало потока:

$$AVC = \frac{TC_{\max} - TC_{\min}}{Q_{\max} - Q_{\min}}, \quad (17.5)$$

где $TC_{\max}$ – максимальные валовые затраты, руб.;

$TC_{\min}$ – минимальные валовые затраты, руб.;

$Q_{\max}$ – максимальный объем материального потока, шт.;

$Q_{\min}$ – минимальный объем материального потока, шт.

3. Определяется общая сумма постоянных затрат:

$$FC = TC_{\max} - AVC \times Q_{\max}. \quad (17.6)$$

4. Так как зависимость валовых затрат от объема материального потока представляет собой линейное уравнение первой степени, записывается уравнение:

$$TC = FC + AVC \times Q. \quad (17.7)$$

Графический метод нахождения суммы постоянных затрат.

На графике откладываются две точки, соответствующие общим затратам для минимального и максимального объема материального потока. Затем они соединяются до пересечения с осью ординат, на которой откладываются уровни затрат. Точка, где прямая пересекает ось ординат, показывает величину постоянных затрат, которая будет одинаковой как для максимального, так и для минимального объема материального потока, так как в данной точке объем материало потока равен нулю.

Размер средних переменных затрат определяется по формуле:

$$AVC = \frac{\overline{TC} - FC}{\overline{Q}}, \quad (17.8)$$

где $\overline{TC}$ – средние валовые затраты за период, у.д.е.;

$\overline{Q}$ – средний размер материального потока за период, шт.

Для распределения общих затрат на переменные и постоянные **методом наименьших квадратов** необходимы статистические данные за несколько последовательных периодов времени.

Зависимость общих затрат от объема материального потока можно записать в следующем виде:

$$TC = FC + AVC \times Q. \quad (17.9)$$

Ставку переменных затрат в случае можно определить по формуле:

$$AVC = \frac{\sum (Q - \overline{Q}) \times (TC - \overline{TC})}{\sum (Q - \overline{Q})^2}. \quad (17.10)$$

Общая сумма переменных затрат составит:

$$VC = AVC \times \bar{Q}. \quad (17.11)$$

Тогда постоянные затраты определяются по формуле:

$$FC = \overline{TC} - VC. \quad (17.12)$$

Использование метода наименьших квадратов, хотя и усложняет процедуру расчетов, но позволяет более точно произвести распределение валовых затрат на переменные и постоянные, так как в расчетах используются исходные данные за весь период работы предприятия, входящего в логистическую систему.

Задания

Задание 1. При обработке материального потока на складе готовой продукции промышленного предприятия используются стационарные погрузочно-разгрузочные машины, работающие от центральной электросети, от нее же происходит освещение складских помещений. Данные о работе склада за год представлены в таблице 17.1. Необходимо из общей суммы затрат на электроэнергию выделить постоянные и переменные затраты, используя метод максимальной и минимальной точки.

Таблица 17.1 – Данные о работе склада готовой продукции

Месяц	Величина материального потока, тыс. тонн	Расходы на электроэнергию, тыс. у.д.е.
январь	16,5	5022,2
февраль	13,2	4867,8
март	16,5	5022,2
апрель	21,5	5253,9
май	18,2	5099,4
июнь	19,8	5176,6
июль	14,9	4945,0
август	11,6	4790,5
сентябрь	12,4	4829,2
октябрь	13,2	4867,8
ноябрь	16,5	5022,2
декабрь	19,8	5176,6
Итого в среднем за месяц:	16,16	5006,1

Задание 2. Используя данные задания 1, выделить из общих затрат на электроэнергию постоянные и переменные затраты графическим методом.

Задание 3. На основе данных задания 1 необходимо распределить общие издержки на постоянные и переменные, используя метод наименьших квадратов.

Вопросы к практическому занятию

1. По каким признакам можно классифицировать логистические затраты.
2. Дайте классификацию логистических затрат по элементам затрат.
3. Дайте классификацию логистических затрат по функциональным областям.
4. Дайте классификацию логистических затрат по центрам ответственности.
5. Раскройте основные методы учета логистических затрат.
6. Какие методы управления затратами применяются в логистике.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ

12. УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНЕМ ПРОЦЕССОВ В ЛОГИСТИКЕ

Задания

Задание 1. Перечислите преимущества и недостатки организационной структуры производственного предприятия ориентированного на:

- а) выполняемую функцию;
- б) на объект (материальный поток).

Ответ оформите в виде таблицы.

Организационная структура	Преимущества	Недостатки
а) ориентированная на выполняемую функцию		
б) ориентированная на объект (материальный поток)		

Задание 2. Предприятие основывало ценовую политику на основании средних цент доставки. Средние расходы на доставку от цены закупки составили по всем товарным группам (группы *A*, *B*, *C*) 14%; в том числе, общая стоимость обработки на складе – 12%, транспортировка – 2%. В результате оценки расходов согласно метода прямой рентабельности продукта, расходы в процентах от цены закупки для товара:

- группы *C* (удельной стоимостью 100 руб./м³) составили 34%, в том числе общая стоимость обработки на складе – 29 %, транспортировка – 5%;
- группы *B* (удельной стоимостью 300 руб./м³) составили 14%, в том числе общая стоимость обработки на складе – 12 %, транспортировка – 2%;
- группы *A* (удельной стоимостью 1000 руб./м³) составили 4%, в том числе общая стоимость обработки на складе – 3,5 %, транспортировка – 0,5%;

На основании анализа расходов по группам *A*, *B*, *C*, примите решение по поводу ценовой политики.

Задание 3. Раскройте на примере организации основные этапы контроллинга:

- выбор параметров оценки деятельности и единиц измерения;
- получение информации по каналам обратной связи о промежуточном результате;
- сравнение установленных параметров и норм с информацией о промежуточном результате.

Схематично изобразите направление движения информационных потоков, связанных с организацией логистического управления.

Вопросы к практическому занятию

1. Объясните понятие стратегического планирования в логистике. Как отличить оперативное планирование от стратегического?
2. Перечислите основные функции логистического управления фирмой.
3. Охарактеризуйте централизованную и децентрализованную формы организации материально-технического обеспечения, которые применяются в фирмах развитых стран.
4. В каких отраслях экономики преимущественно применяются централизованная и децентрализованная формы управления?
5. Охарактеризуйте основные направления совершенствования координации управления логистической деятельностью фирм.
6. Раскройте суть контроллинга в логистических системах.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основная литература:

1. Новаков, А. А. Логистика в деталях : учебное пособие / А. А. Новаков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 528 с.

2. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы : учебное пособие / А. Л. Казаков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 164 с.

3. Петрова, А. В. Управление цепями поставок : учебное пособие / А. В. Петрова, А. В. Вохмянина. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2020. — 155 с.

2. Дополнительная литература:

1. Карпычева, М. В. Логистика : учебно-методическое пособие / М. В. Карпычева. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 67 с..

2. Левкин,, Г. Г. Коммерческая логистика: теория и практика : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Коммерческая логистика: теория и практика,2026-10-01. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 336 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9729-0732-8, экземпляров неограничено

3. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы : учебное пособие / А. Л. Казаков. - Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы,Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 166 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0524-2, экземпляров неограничено

4. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок: модели и методы : учебно-методическое пособие / А. Л. Казаков, А. А. Лемперт, А. В. Супруновский. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 72 с.

5. Васильева, Е. А. Логистика : учебное пособие / Е. А. Васильева, Н. В. Акканина, А. А. Васильев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 144 с.

3. Интернет-ресурсы:

1. <http://biblioclub.ru> (Сайт ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
2. <http://www.ccl-logistics.ru/> (Сайт «Проектирование складов и логистический консалтинг»)
3. <http://www.loginfo.ru/> («Логинфо» - журнал о логистике в бизнесе)
4. <http://ecsocman.hse.ru/> (Сайт федерального портала «Экономика. Социология. Менеджмент»).
5. <http://fcior.edu.ru/> (Сайт федерального центра информационно-образовательных ресурсов).
6. <http://www.logistika-prim.ru/> - Специализированный научно-практический журнал «Логистика»
7. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.
- 8 .Профессиональная база данных Интерфакс «СПАРК» // Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/>

Приложение 1

Таблица П.1.1 – Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м³ площади складирования при высоте укладки продовольственных товаров 1 м на участках приемки и комплектования

Наименование товарной группы	Средняя нагрузка, т/м ² (а также вес 1 м ³ товара в упаковке, т)
Консервы мясные	0,85
Консервы рыбные	0,71
Консервы овощные	0,60
Консервы фруктово-ягодные	0,55
Сахар	0,75
Кондитерские изделия	0,50
Варенье, джем, повидло, мед	0,68
Чай натуральный	0,32
Мука	0,70
Крупа и бобовые	0,55
Макаронные изделия	0,20
Водка	0,50
Ликероводочные изделия	0,50
Виноградные и плодовые вина	0,50
Коньяк	0,50
Шампанское	0,30
Пиво в стеклянных бутылках по 0,5 л	0,50
Безалкогольные напитки в стеклянных бутылках по 0,5 л	0,50
Прочие продовольственные товары	0,50
Примечание: В таблице приведены усредненные значения конца 80-х годов. Данный показатель не содержит ценового элемента и является относительно стабильным. Однако следует учесть, что изменение упаковки и расфасовки товаров, вызванное прогрессом в соответствующих отраслях, может повлечь за собой и изменение веса 1 м ³ упакованного товара.	

Таблица П.1.2 – Ориентировочные нагрузки на 1 м² площади складирования при высоте укладки тарно-штучных грузов 1 м

Груз	Упаковка	Способ хранения, для которого определена нагрузка	Нагрузка, т/м ²
1	2	3	4
<i>Металлоизделия</i>			
Метизы	Ящики	Стеллаж	1,00
Гвозди	«	«	0,70
Отливки	-	Штабель	1,20
Поковки, штамповки	-	«	1,30
Фитинги	Связки	Стеллаж	0,60
Цепи	-	«	0,70
<i>Оборудование и запасные части</i>			

Продолжение табл. П.1.2

1	2	3	4
Насосы	-	Стеллаж	0,60
Вентиляторы	-	«	0,20
Калориферы	-	«	0,40
Домкраты, лебедки, тали	-	«	0,50
Узлы покупные	-	«	0,70
Оборудование: малярно-штукатурные	Обрешетка	«	0,30
противопожарные	«	«	0,30
сварочное		«	0,50
Плиты газовые	Ящики	Штабель	0,10
Подшипники	«	«	0,70
Гидроаппаратура	«	«	0,23
Тормоза и редукторы	«	Стеллаж	0,40
Оборудование лабораторное	«	«	0,10
Запасные части к: гаражному оборудованию	«	«	0,20
насосам, компрессорам	«	«	0,15
подъемно-транспортным машинам	«	«	0,55
<i>Инструмент и абразивные изделия</i>			
Инструмент: режущий	Ящики	Стеллаж	0,50
измерительный	«	«	0,20
слесарный, паяльный	«	«	0,30
Бруски и круги точильно-шлифовальные	-	«	0,50
Бумага и полотно шлифовальное	Рулоны	«	0,30
<i>Сантехнические и хозяйственные изделия</i>			
Ванны эмалированные	Пакеты по 10 шт.	Стеллаж	0,50
Радиаторы отопительные	-	«	0,75
Хозяйственные материалы	-	Стеллаж	0,20
Раковины и умывальники	-	Штабель	0,06
Трубы керамические и чугунные	-	«	0,20-0,40
Изделия фарфоро-фаянсовые	Обрешетка по 2 шт.	«	0,10-0,20
<i>Электротехнические изделия</i>			
Электродвигатели	-	Стеллаж	0,45
Электроприборы, аппаратура контрольно-измерительная	Ящики	«	0,20-0,40
Электрошкафы	Обрешетка	Штабель	0,17-0,30
Лампы и арматура осветительная	Ящики	Стеллаж	0,07-0,20
Кабель	Барабаны	Штабель	0,50-0,80
Провода	Бухты	Стеллаж	0,60
<i>Материалы</i>			
Рубероид	Рулоны	Штабель	0,52
Линолеум	«	«	0,30
Бумага	«	«	0,50
	Пачки	Стеллаж	0,30
Изоляционно-прокладочные материалы	«	«	0,20

Продолжение табл. П.1.2

1	2	3	4
Бумага и картон асбестовые	Обрешетка	«	0,50-0,70
Плитка облицовочная керамическая	Ящики	Штабель	0,90
Плитка ПВХ	Пачки	«	0,60
Стекло оконное	Обрешетка	«	0,30
Оргстекло	Ящики	«	0,40
Каучук	Кипы	«	0,50
Пенько-джутовые изделия	«	Стеллаж	0,13
Кожа и кожевенные изделия	Тюки	Штабель	0,20
Ткани, текстильные изделия	«	Стеллаж	0,15-0,50
Спецодежда	«	«	0,15
Канцелярские товары	Ящики	«	0,13
Посуда	Коробки	«	0,10
<i>Резинотехнические изделия</i>			
Шины	-	Штабель	0,16
Лента конвейерная	Бухты	«	0,90
Резина листовая	Рулоны	Стеллаж	0,40
Ремни разные	Бухты	Стеллаж	0,30
Изделия резиновые мелкие	Ящики	«	0,20
Трубки резиновые	Бухты	«	0,12
Рукава	«	«	0,20
<i>Лакокрасочные, химические и смазочные материалы</i>			
Лаки	Бочки	Штабель	0,40
	Мешки	«	0,30
Спирты	Бочки	«	0,40
Растворители	«	Стеллаж	0,38
Скипидар	Бутыли	«	0,18
Красители сухие	Мешки	«	0,28
Краски: жидкие сухие	Бочки	Штабель	0,40-0,80
	«	Стеллаж	0,30-0,50
Сода каустическая	Барабаны	Штабель	0,75
Сода кальцинированная	Мешки	«	0,80
Хлорная известь	Бочки	Штабель	0,40
Парафин, стеарин	Мешки	«	0,45
Сажа	«	«	0,23
Мел, каолин	«	«	0,50
Сыпучие химикаты разные	«	Стеллаж	0,30-0,70
Масло растительное (олифа)	Бочки	Штабель	0,40
Масла смазочные	Бочки деревянные	«	0,50
Смазки консистентные	То же	«	0,55
Примечание: Использование приведенных в таблице нагрузок на 1 м ² площадки для определения площадей складов допускается только при ориентировочных предварительных расчетах, поскольку нагрузки даны приблизительно и могут колебаться в значительных пределах в зависимости от конкретных характеристики грузов и параметров способов складирования.			
Общая полезная нагрузка на 1 м ² складской площади определяется умножением величины, приведенной в графе 4, на принятую высоту складирования металла.			

Таблица П.2.3 – Ориентировочные удельные нагрузки на 1 м² площади складирования металлопроката при высоте укладки грузов 1 м

Груз	Упаковка	Способ хранения, для которого определена нагрузка	Нагрузка, т/м ²
<i>Черные металлы</i>			
Сталь круглая	Связки	Стеллаж стоечный	1,80
Сталь квадратная, шестигранная, полосовая	«	«	2,00
Сталь угловая	«	«	1,60
Сталь швеллерная и двутавровая	«	«	1,40
Трубы диаметром, мм: до 50	«	«	1,00
60-200	«	«	0,40
Трубы тонкостенные	«	«	0,40
Сталь тонколистовая	Пачки	Стеллаж	1,20
толстолистовая	-	Штабель	4,70
Железо кровельное	Пачки	«	3,50
Лента стальная	Бухты	«	1,50
Проволока стальная	«	«	1,20
<i>Цветные металлы</i>			
Прутки из меди и сплавов	Связки	Стеллаж	1,60
Медь тонколистовая	Пачки	«	1,80
толстолистовая	«	Штабель	4,00
Алюминий и дюралюминий листовой	«	Стеллаж	0,60
Прутки из алюминия и дюралюминия	Связки	«	0,50
Свинец листовой	Рулоны	Стеллаж	2,30
Цинк листовой	Пачки	«	1,70
Трубы медные и латунные	Связки	«	0,50
Литье фасонное из меди и сплавов	-	«	1,50
Литье из алюминия	-	Штабель	0,40
Лента медная	Бухты	«	1,80
Проволока медная	«	«	1,50

Примечание. см. табл. П.1.2.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Логистика и управление цепями поставок» для специаль-
ности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализации «Экономико-пра-
вовое обеспечение экономической безопасности»

Ставрополь
2026

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам при изучении дисциплины. Работа содержит требования к выполнению реферата, порядок выполнения и защиты, рекомендации по оформлению.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность».

Реферат - самостоятельная работа студента, основной целью и содержанием которой является развитие навыков теоретических исследований, обобщений, оценка результатов исследований.

Реферат должен отразить умение студента с помощью системного анализа и осмысления фактического материала исследовать избранную тему и грамотно изложить результаты исследования.

Целью подготовки реферата по дисциплине является глубокое изучение и усвоение предмета по одной из тем.

Реферат должен представлять собой самостоятельное изложение существа (содержания) основных вопросов избранной темы. Выполнение реферата должно помочь студенту:

- научиться подбирать литературу по определенной теме;
- содействовать развитию и закреплению навыков теоретического и практического использования различных источников: учебной литературы, научных работ, нормативно-законодательных актов, статистических материалов;
- на основе полученных знаний выполнять теоретическую разработку избранной темы;
- выработать умение самостоятельно формулировать свои мысли и выводы, логично и последовательно доказывать их, уметь анализировать;
- научиться: правильно оформлять научно-справочный материал;
- выработать умение публичной защиты подготовленной работы (сделать доклад, дать ответы на вопросы, отстаивать свое мнение и т. д.).

1 ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ И ЕГО ОБЪЕМ

Наиболее важным и ответственным моментом, предопределяющим успех в подготовке реферата, является выбор темы.

Темы реферата охватывают наиболее актуальные проблемы в области изучения дисциплины. Тематика реферата составлена в соответствии с программой по дисциплине и выдается студентам, в начале семестра. Тема реферата выбирается студентами самостоятельно, по желанию, или выдается преподавателем. Прежде чем приступить к написанию реферата, необходимо ознакомиться с заданием и подобрать необходимую литературу. После выбора темы составляется список литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати. Подбранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр ее и выборочное чтение с целью общего представления проблемы и структуры будущей научной работы;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала;
- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.

Для разработки реферата достаточно изучение 4 - 5 важнейших источников по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

Тематика рефератов разрабатывается, утверждается кафедрой и предоставляется студентам для ознакомления.

Объем реферата ориентировочно составляет 20 - 25 страниц рукописного или 15-20 страниц напечатанного текста (межстрочное расстояние - полуторное; размер шрифта. - 14 пунктов).

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат должен отвечать следующим требованиям. По содержанию:

- 1) в реферате должны присутствовать характерные поисковые признаки:
- раскрытие содержания основных концепций;
 - цитирование мнений некоторых специалистов по данной проблеме;
 - материал следует излагать кратко, не допуская дословного переписывания текста из литературных источников;

- 2) при обработке полученного материала автор должен:
- систематизировать его по разделам;
 - выдвинуть и обосновать свои гипотезы;
 - определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме;
 - уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы;
 - сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования;
 - окончательно уточнить структуру реферата.

3) при использовании цитат, статистических и исторических данных и т. п. необходимо делать сноски с указанием источника: автор, название книги, место издания, год издания, страница цитируемого материала;

- 4) Реферат должен включать в себя:
- титульный лист;
 - содержание, которое должно иметь внутреннее единство, строгую логику изложения, смысловую завершенность раскрываемой темы;
 - основную часть, в которой раскрывается содержание проблемы. В основной части формулируются ключевые понятия и положения, вытекающие из анализа теоретических источников (теоретических точек зрения, моделей, концепций), документальных источников к материалам практики, экспертных сделок по вопросам исследуемой проблемы, а также результатов эмпирических исследований. Реферат носит исследовательский характер, содержит результат творческого поиска автора;
 - список использованных источников;
 - приложения - при необходимости.

Реферат относится к текстовым документам и должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам и ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы. Текст реферата может быть выполнен как в рукописном виде, так и с применением средств оргтехники.

При выполнении работы в рукописном виде почерк должен быть легко читаем, не содержать не установленных сокращений и не создавать затруднений при проверке. При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Работа выполняется на листах формата А 4 (210 x 297 мм) с указанием нумерации листов (сверху, по центру); шрифт Times New Roman, размер -14; междустрочный интервал - полуторный; с соблюдением трафаретов (полей): слева - 30 мм; справа - 15 мм; сверху - 20 мм; снизу - 20 мм.

Содержание оформляется в виде перечня разделов и подразделов реферата с указанием номера страницы, с которой они начинаются.

Разделы реферата нумеруются арабскими цифрами, подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится (например, 1.1; Г. 1.1). Разделы и подразделы должны иметь названия. Подчеркивание, раскрашивание и перенос слов в заголовках не допускается. Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Нумерация страниц должна быть сплошной: первой страницей является титульный лист, второй - содержание реферата и т. д. Цифровой материал оформляется, как правило, в виде таблиц. Номер таблицы и ее название помещается над таблицей с абзачного отступа. Внизу под таблицей (а не снизу страницы) необходимо указать источники данных. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Приложения следует помещать после текстового материала и обозначать заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ НАД ЗАДАНИЕМ, ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Прежде чем приступить к написанию реферата, студенту необходимо по выбранной теме задания изучить рекомендуемую как основную, так и дополнительную литературу, а также периодическую печать. Затем приступить к написанию работы.

Подготовка реферата - это особый вид работы с литературой, прежде всего научной. Изучение литературы по теме следует начинать с учебников и учебных пособий, которые более доступны и позволяют определить круг рассматриваемых вопросов избранной темы. Однако эти источники не могут быть использованы в качестве теоретической основы реферата. Являясь самостоятельным исследованием, он должен опираться на научную, монографическую литературу, а также журнальные статьи. Работа с монографиями включает ознакомление с заглавиями, аннотациями, предисловиями, в которых содержатся данные о структуре издания, его актуальности и отличие от других работ.

Подобный подход позволяет за максимально короткий срок определить ценность библиографических источников и составить их список.

Предварительное общее знакомство с литературой чрезвычайно полезно. Проведя систематизацию изученных работ, студент одновременно определяет способы будущей обработки того или иного материала. Изучение во-

просов темы лучше начинать с основных обобщающих работ, постепенно переходя к специальным исследованиям. При изучении научной литературы надо обязательно обращать внимание на научно-справочный аппарат: примечания, подстрочные ссылки, библиографию, приложение и т. д.

Изучение специальной литературы может производиться двумя способами. В каждой научной работе материал, относящийся к теме, прочитывается и осмысливается сразу по всем вопросам. В этом случае после изучения каждого такого источника у студента складывается более или менее цельное представление о содержании реферата. Но при таком способе труднее акцентировать внимание на каждом его вопросе в отдельности. Поэтому применяем и другой способ - изучение литературы по каждому отдельному вопросу.

При изучении литературы нужно записывать все встречающиеся спорные вопросы, выявлять точки зрения различных авторов, с тем чтобы, сопоставив их, получить правильное представление.

Изучив необходимую по данной проблеме литературу, автор должен разобраться в имеющихся точках зрения, показать умение обобщать, систематизировать, сопоставлять, кратко и концептуально излагать и оценивать идеи различных авторов и на этой основе формулировать собственную точку зрения или присоединяться к одной из изложенных в научных работах.

После ознакомления с литературой студент составляет план реферата. План работы есть отображение ее структуры, под которой понимается порядок построения и взаимосвязь ее частей. Следует отметить, что часто встречается такой недостаток, как несоразмерность глав, разделов темы, что объясняется увлечением какой-то одной проблемой в ущерб другим.

Реферат рекомендуется выполнять в соответствии с графиком выполнения, предложенным преподавателем. На основе графика студент сам должен планировать ход своего исследования, которое включает индивидуальное составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата.

Календарный план исследования включает следующие элементы:

- выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата;
- сбор и изучение неходкого материала, подбор литературы;
- анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы;
- сообщение о предварительных результатах исследования;
- литературное оформление исследовательской проблемы;
- обсуждение работы (на семинаре, в студенческом Научном обществе, на конференции и т. п.).

4 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТУДЕНТА ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Реферат должен быть представлен к защите согласно графику выполнения работы. Работа должна быть выполнена по выбранной теме, в противном случае она возвращается без проверки. Студент может получить консультацию на кафедре от преподавателя, который проверяет реферат.

Защита реферата проводится в устной форме и предполагает проверку знаний студента относительно теоретической части задания, кроме того, по теме реферата преподавателем и студентами группы задаются дополнительные вопросы. Перед защитой студент готовится как по работе в целом, так и по замечаниям преподавателя. На защите студент должен хорошо ориентироваться в вопросах темы, уметь объяснить основные положения как теоретического, так и практического характера, относящиеся к теме работы.

Содержание реферата может быть изложено студентом на одном из практических занятий и обсуждено в группе. В конце своего сообщения студент отвечает на замечания преподавателя, сделанные им при проверке реферата, и вопросы сокурсников. При оценке учитывается качество написанной работы и результаты ее защиты. В случае, когда студент не выполняет задание по написанию реферата, то он не допускается к сдаче экзамена (зачета).

Студенты, подготовившие наиболее удачные рефераты, могут быть рекомендованы к участию в студенческих научных конференциях.

Оценка реферата определяется по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и зависит от знания студентом сути проблемы и умения грамотно отвечать на вопросы и критические замечания.

5 ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список использованной литературы должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы, с указанием авторов, наименования, места издания, издательства, года выпуска и количества страниц.

Схема расположения материала в библиографическом списке (литература):

Официальные материалы:

- конституция;
- кодексы;
- законы;
- указы;
- постановления;

- труды, речи, выступления государственных деятелей;
- источники статистических данных;
- ведомственные положения, инструкции, письма.

Отечественная литература:

В алфавите фамилии авторов или заглавий книг и статей.

Иностранная литература:

В латинском алфавите.

Допускается также использование источника информации из глобальной сети Интернет с указанием адреса.

6 ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

Реферат выполняется в 9 семестре (сроки выдачи задания – 1 неделя, срок сдачи на проверку – 10 неделя). Тема реферата выбирается студентом из рекомендуемых в соответствии с его научными интересами:

1. Тенденции и перспективы развития логистики и управления цепями поставок в отечественной экономике.
2. Логистика в системе современных экономических наук.
3. Этапы развития и современное состояние логистики. Смена парадигм в эволюции логистики и управления цепями поставок.
4. Системный и кибернетический подход в коммерческой логистике.
5. Современный рынок логистических услуг.
6. Логистика как вид предпринимательской деятельности.
7. Основные логистические функции и их распределение между различными участниками логистического процесса.
8. Методологические основы теории логистики.
9. Посредничество в логистике.
10. Служба логистики на предприятии: место в организационной структуре управления, основные функции, взаимосвязь с другими службами. Уровни развития логистики на фирмах.
11. Применение современных технологий при осуществлении закупок («электронное снабжение», B2B, B2C).
12. Система поставок «точно в срок»: принципиальная схема, сравнительная характеристика с традиционным снабжением.
13. Толкающие системы управления материальными потоками в сферах производства и обращения.
14. Тянущие системы управления материальными потоками в сферах производства и обращения.
15. Взаимосвязь распределительной и закупочной логистики. Базисные условия поставки в договорах купли-продажи и их применение в коммерческой логистике.
16. Мультимодальные и интермодальные перевозки. Выбор видов транспорта и типов транспортных средств, оценка стоимости перевозки грузов.

17. Приоритетные международные транспортные коридоры. Транспортно-технологические системы международных перевозок грузов.
18. Совершенствование грузовых перевозочных средств. Контейнеры. Контрейлеры. Роудрейлеры. Ролкеры. Лихтеровозы. Контейнеровозы. Системы контроля за движением транспортных средств.
19. Стратегические аспекты логистики снабжения.
20. Ценообразование в логистике.
21. Информационные технологии и автоматизация снабженческой деятельности на предприятии.
22. Понятие логистического сервиса и его роль в конкурентоспособности предприятия. Алгоритм формирования системы логистического сервиса.
23. Взаимодействие служб логистики и маркетинга на предприятии.
24. Уровень логистического сервиса: понятие, методы расчета, определение оптимального значения.
25. Основные системы контроля состояния запасов на предприятии.
26. Принципы логистической организации складских процессов. Моделирование и стандартизация складских процессов.
27. Методы определения месторасположения распределительного центра в логистической системе. Определение количества складов в складской сети.
28. Моделирование системы управления сетью территориально-распределенных складов предприятия.
29. Информационные системы в логистике: понятие и виды, принципы построения.
30. Современные направления в развитии информационного обеспечения логистики.
31. Корпоративные информационные системы. Интегрированные решения для бизнеса.
32. Характеристика основных методов прогнозирования в логистике. Оценка точности прогнозирования в логистике.
33. Логистическая стратегия: понятие, ключевые вопросы. Влияние внутренней и внешней среды на логистическую стратегию фирмы.
34. Анализ и контроль в логистике. Показатели эффективности логистического менеджмента.
35. Международные аспекты логистической деятельности.

7 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

7.1. Основная литература:

1. Новаков, А. А. Логистика в деталях : учебное пособие / А. А. Новаков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 528 с.
2. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы : учебное пособие / А. Л. Казаков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 164 с.
3. Петрова, А. В. Управление цепями поставок : учебное пособие / А. В. Петрова, А. В. Вохмянина. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2020. — 155 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Карпычева, М. В. Логистика : учебно-методическое пособие / М. В. Карпычева. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 67 с..
2. Левкин,, Г. Г. Коммерческая логистика: теория и практика : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Коммерческая логистика: теория и практика,2026-10-01. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 336 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9729-0732-8, экземпляров неограничено
3. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы : учебное пособие / А. Л. Казаков. - Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы,Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 166 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0524-2, экземпляров неограничено
4. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок: модели и методы : учебно-методическое пособие / А. Л. Казаков, А. А. Лемперт, А. В. Супруновский. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 72 с.
5. Васильева, Е. А. Логистика : учебное пособие / Е. А. Васильева, Н. В. Акканина, А. А. Васильев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 144 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

1. <http://biblioclub.ru> (Сайт ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
2. <http://www.ccl-logistics.ru/> (Сайт «Проектирование складов и логистический консалтинг»)
3. <http://www.loginfo.ru/> («Логинфо» - журнал о логистике в бизнесе)
4. <http://ecsocman.hse.ru/> (Сайт федерального портала «Экономика. Социология. Менеджмент»).
5. <http://fcior.edu.ru/> (Сайт федерального центра информационно-образовательных ресурсов).

6. <http://www.logistika-prim.ru/> - Специализированный научно-практический журнал «Логистика»
7. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.
- 8 .Профессиональная база данных Интерфакс «СПАРК» // Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/>