



**Н.В. Александрова**

# **ЛОГИСТИКА**

---

*Практикум*

Тольятти 2008

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
**Тольяттинский государственный университет**

**Н.В. Александрова**

**ЛОГИСТИКА**

**Практикум**

Тольятти 2008

УДК 658  
ББК 65.40  
А46

Рецензент:  
кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика и управление предприятием»  
Тольяттинского государственного университета *Е.М. Шевлякова*.

А46    Александрова, Н.В. Логистика : практикум / Н.В. Александрова. – Тольятти : ТГУ, 2008. – 164 с.

Данный практикум направлен на формирование способов самостоятельной работы по организации движения логистических потоков, повышение эффективности подготовки специалистов.

Предназначен для студентов всех форм обучения специальностей 080502 «Экономика и управление на предприятии», 080104 «Экономика труда» и 080401 «Товароведение и экспертиза товаров».

Рекомендован к изданию методической комиссией института финансов, экономики и управления Тольяттинского государственного университета.

© Тольяттинский государственный университет, 2008  
© Н.В. Александрова, 2008

## ВВЕДЕНИЕ

Логистика — наука об организации совместной деятельности всех функциональных подразделений предприятия по прохождению товарных потоков от поставщиков сырья через производственное предприятие к конечным потребителям.

Логистика изучает не только товарные, но и сопутствующие потоки — информационный и финансовый.

Основными вопросами, которыми занимается логистика, являются:

1) управление снабжением предприятия сырьем и расходными материалами (решение таких задач, как выбор поставщика, расчет оптимального объема, структуры и ритмичности поставки, оценка эффективности работы поставщика);

2) планирование, контроль, управление транспортировкой и складированием (на этом этапе решаются задачи выбора перевозчика, формы собственности складских помещений, организации приемки товара и проверки его качества);

3) внутризаводская переработка сырья, материалов и полуфабрикатов;

4) доведение готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего (поддержание необходимого ассортимента перечня товаров, своевременная обработка заказов покупателей, поиск новых форм и методов сбыта, анализ торговой деятельности);

5) передача, хранение и обработка соответствующей информации.

Наука координирует такие функциональные сферы предприятия, как снабжение, производство и сбыт.

Объект исследования логистики — это то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено специалистом по логистике, например: материальные потоки, потоковые процессы, процесс выполнения заказов потребителей, процесс продвижения продукции по цепи поставок или любая комбинация из них.

Предмет исследования логистики — это деятельность по управлению, планированию, организации, контролю, регулированию, учету процесса продвижения продукции и услуг.

Цель логистики — создание возможности для улучшения деятельности сотрудников подразделений предприятия, направленной на снижение уровня общих затрат и получение максимальной прибыли. Цель логистики считается достигнутой, если нужный продукт необходимого качества доставлен с требуемым уровнем затрат нужному потребителю в необходимом количестве в нужное время и нужное место.

Цель логистики достигается путем исключения операций организационного и функционального характера, не создающих добавочную ценность

для потребителя. Иными словами, все то, что **не приносит пользу** потребителю и, соответственно, дохода предприятию, является **излишним**.

На каждом предприятии разрабатывается концепция логистики – система взглядов на повышение эффективности функционирования систем предприятия. Она опирается на долгосрочные цели предприятия и обеспечивает согласованность действий всех подразделений. Сотрудники функциональных подразделений предприятия должны принимать активное участие в разработке концепции. Это не только усиливает степень их мотивации к согласованной работе, но также благодаря внедрению новых идей может улучшить содержание самой концепции.

Принцип логистики – это обобщенные опытные данные, закон явлений, найденный из наблюдений экспертов по логистике.

#### *Основные принципы логистики*

1. Принцип рациональности – выбираются такие управленческие решения, которые являются лучшими (оптимальными) по комплексу показателей для заданных условий. Решение принимается всегда таким образом, чтобы благодаря выбранному варианту, т. е. благодаря выбранному соотношению затрат и достигнутого результата, осуществлялось рациональное достижение поставленных цепей логистической системы предприятия.

2. Принцип целостности – свойство логистической системы выполнять заданную целевую функцию, реализуемую только системой в целом, а не отдельными ее элементами. Любая логистическая система должна рассматриваться сначала на макроуровне, т. е. во взаимодействии с окружающей средой, а затем уже на микроуровне.

3. Принцип системности предполагает исследование логистического объекта, с одной стороны, как единого целого, а с другой – как части более крупной системы, в которой анализируемый объект находится в определенных отношениях с остальными системами. Таким образом, принцип системности охватывает все стороны объекта и предмета в пространстве и во времени.

4. Принцип иерархии – это порядок подчинения нижестоящих элементов вышестоящим по строго определенным ступеням (иерархическая лестница) и переход от низшего уровня к верхнему. Иерархическое построение логистических систем обуславливается тем, что управление в них связано с использованием и обработкой значительных массивов данных. На нижележащих уровнях используется более детальная и конкретная информация, охватывающая лишь отдельные аспекты функционирования логистической системы. На более высокие уровни поступает обобщенная информация, характеризующая условия функционирования всей логистической системы.

5. Принцип интеграции. Интеграция означает объединение в целое каких-либо частей или свойств. Принцип интеграции направлен

на изучение интегративных свойств и закономерностей в логистических системах. Интегративные свойства проявляются в результате совмещения элементов до целого, совмещения функций во времени и в пространстве. Логистическая система как упорядоченная совокупность элементов с определенными связями обладает особыми системными свойствами, не присущими отдельным элементам и позволившими получить синергический эффект.

Синергическая связь – связь, которая при совместных действиях независимых элементов логистической системы обеспечивает общий эффект, превышающий сумму эффектов этих же элементов, действующих независимо, т. е. усиливающаяся связь элементов системы.

6. Принцип формализации. Формализация предполагает получение количественных и качественных характеристик функционирования логистической системы предприятия

Принципы системного анализа применительно к логистике постоянно развиваются, причем в различных направлениях.

Логистическая система – упорядоченное множество (совокупность) элементов, находящихся в определенных связях друг с другом, образующих определенную целостность и выполняющих те или иные функции логистики.

Свойства логистической системы:

1) целостность – логистическая система представляет собой совокупность элементов, взаимодействующих между собой;

2) членимость – логистическую систему можно разделить на элементы (например, микросистему на подсистемы закупок, управления производством и сбытом);

3) сложность – большое число элементов, сложный характер взаимодействия между отдельными элементами, сложность функций, сложная система управления, обусловливаемая воздействием на логистическую систему значительного числа факторов внутренней и внешней среды;

4) подвижность – изменчивость параметров элементов логистической системы под влиянием внешней среды, а также решений, принимаемых участниками цепи поставок;

5) связность – между элементами системы существуют связи, которые обеспечивают выполнение поставленных задач;

6) организация – элементы упорядочены;

7) уникальность, непредсказуемость и неопределенность поведения в конкретных условиях и под влиянием внешней среды;

8) адаптивность – способность логистической системы изменять свою структуру и выбирать варианты поведения сообразно с новыми целями и под воздействием внешней среды;

9) интегративность – логистическая система обладает качествами, не свойственными в отдельности ни одному из ее элементов;

10) оптимальность – выполнение системой задач в заданные сроки с минимальными экономическими затратами.

Элемент логистической системы – функционально обособленный, неделимый объект, выполняющий локальную целевую функции.

Логистическая функция – укрупненная группа операций, однородных с точки зрения их цели и направленных на реализацию целей логистической системы.

Логистический канал – частично упорядоченное множество предприятий и организаций, осуществляющих доведение материального потока от производителей до потребителей.

Логистическая цепь – упорядоченное множество элементов логистической системы (множество предприятий и организаций, осуществляющих операции по доведению потока от одной системы до другой), интегрированных материальным (информационным или финансовым) потоком с целью анализа или синтеза логистических процедур.

Логистическая сеть – множество элементов логистической системы, взаимосвязанных между собой по материальным и сопутствующим им информационным и финансовым потокам. Логистические задачи решаются не изолированно, а в комплексе. При этом учитывается многообразие воздействующих факторов внутренней и внешней среды – технических, технологических, экономических, правовых и организационных.

Основным методом исследования логистических систем является системный метод. Любой объект при этом подходе рассматривается как комплекс взаимосвязанных подсистем, совокупность, состоящая из закономерно структурированных и организованных элементов, каждый из которых выполняет свою отдельную функцию, но все вместе они ориентированы на достижение одной общей цели. Системный подход есть систематизация и объединение предметов или знаний о них путем установившихся существенных связей между ними.

Одной из главных задач системных исследований в логистике является выявление и анализ законов и соотношений, общих для различных функциональных областей логистической деятельности. Междисциплинарный характер законов, понятий и методов исследований позволяет переносить их из одной сферы логистической деятельности в другую.

Цель изучения дисциплины – на базе анализа современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания сущности, природы и методологии логистического познания предприятий как сложных систем и научиться использовать полученные знания для оптимизации потоковых процессов, происходящих в этих системах,

поскольку логистические взаимосвязи — один из определяющих факторов повышения эффективности работы предприятий региона.

Основные задачи дисциплины:

- 1) изучение понятийного аппарата логистики;
- 2) усвоение принципов и методов логистического познания предприятий как сложных искусственных систем;
- 3) рассмотрение практического применения теории и методологии логистики на предприятиях.

Ознакомившись с курсом дисциплины, обучающийся должен:

**1) знать:**

- место и роль логистики в становлении и развитии новой экономической теории;
- основы теории и методологии логистики предприятия;
- логистическую сущность экономической эффективности процессов производства и распределения материальных благ;
- основные функциональные области логистики и их роль в экономике предприятия;
- методы оптимизации движения и использования материальных и информационных потоков на предприятии;
- требования логистики к традиционной системе управления предприятием;

**2) уметь:**

- выявлять недостатки современной теории и практики управления предприятием исходя из логистической концепции управления;
- применять логистические принципы и методы управления потоковыми процессами на предприятии;

**3) владеть:**

- навыками самостоятельного усвоения новых знаний в области теории логистики;
- методами анализа функционирования звеньев логистической цепи — «закупка», «производство», «запасы», «складирование», «транспорт», «распределение и сбыт», «сервис», «информация»;
- методами оценки резервов экономии от оптимизации движения и использования материального и других потоков на предприятии.

Логистика как дисциплина в системе подготовки экономистов-менеджеров и менеджеров связана со следующими дисциплинами учебного плана:

- философией, экономической теорией, менеджментом, теорией организации, разработкой управленческих решений — в теоретико-методологическом аспекте;
- экономикой предприятия, маркетингом, статистикой, информатикой — в методическом аспекте.



# *Практическое занятие № 1*

## **ВЫБОР ПОСТАВЩИКА НА ОСНОВАНИИ ЕГО РЕЙТИНГА**

*Цель работы* – закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по аналитическим методам расчета рейтинга поставщиков и его выбора.

### **1.1. Краткие теоретические сведения и методика расчета рейтинга поставщиков**

Тенденции покупок вместо собственного производства, улучшения качества, снижения уровня запасов, интеграции систем поставщиков и покупателей в единую логистическую систему (ЛС), взаимодействия и координации в логистических каналах совместного бизнеса обусловили потребность в повышении эффективности работы с поставщиками. В настоящее время наблюдается усиление внимания к тщательному выбору поставщиков и предъявлению более высоких требований.

Прежде поставщик рассматривался как предоставляющий необходимый материал продавец, которого не интересовали проблемы эффективного производства и качества производимой из его материалов продукции. В современных условиях хозяйственные субъекты все больше осознают свою взаимозависимость и ответственность друг перед другом. Поставщики и фирмы-покупатели становятся партнерами по бизнесу в рамках платформ В2В или В2С. Работая совместно, они могут добиться снижения затрат и улучшения качества товаров и услуг. Именно эти соображения, а не борьба за большую часть доходов, выходят сейчас на первый план.

Выбор поставщика является одной из наиболее важных задач закупочной логистики. Она является одной из четырех основных задач отдела снабжения/закупок фирмы. Собственный успех компании-покупателя в обеспечении потребителей качественной продукцией и услугами зависит во многом от того, насколько четко поставщики выполняют свои функции. Некоторые исследования показывают, что во многих компаниях мира, по крайней мере, 50% проблем, связанных с качеством, возникает из-за товаров и услуг, которыми их обеспечили поставщики. Поэтому выбор «правильного» поставщика является основой успешного функционирования и создания устойчивой базы снабжения любой компании.

Эффективный выбор поставщика – настоящее искусство. Принять правильное решение о поставщике, имея порой лишь ограниченную субъективную информацию, под силу только профессионалам. Необходимость обосновать решение (перед руководством компании) дополнительно

усложняет задачу, так как иногда лица, ответственные за принятие решений о закупках, часто действуют интуитивно. Обычно решение покупателя зависит от его оценки способности поставщика удовлетворять критериям качества, объема, условий доставки, цены и обслуживания.

Возможны два направления выбора поставщика:

1. Выбор поставщика из числа компаний, которые уже были вашими поставщиками (или являются ими) и с которыми уже установлены деловые отношения. Это облегчает выбор, так как отдел закупок фирмы располагает точными данными о деятельности этих компаний (хотя так бывает не всегда).

Основные этапы решения этой задачи:

- сбор информации о поставщиках;
- анализ информации на основе критериев выбора поставщика;
- принятие решения о выборе поставщика.

2. Выбор нового поставщика в результате поиска и анализа интересующего рынка: рынка, с которым фирма уже работает, или совершенно нового рынка (например, если принято решение диверсифицировать деятельность). Для проверки потенциального поставщика часто необходимы большие затраты времени и ресурсов, поэтому ее следует осуществлять только в отношении тех поставщиков из небольшого списка, которые действительно имеют серьезный шанс получить большой заказ. От потенциального поставщика, конкурирующего с существующими, ожидается более высокая эффективность.

Однако, кроме количественных критериев, существует большая группа качественных показателей, которые играют важную роль в процедуре выбора, но трудно поддаются определению. К таким показателям относятся:

- имидж поставщика;
- отсутствие негативных сообщений о нем от партнеров по бизнесу или в средствах массовой информации;
- доброжелательность персонала;
- способность к контакту и длительным партнерским отношениям и т. п.

Негативная оценка хотя бы по одному из таких показателей может вычеркнуть поставщика из списка возможных партнеров.

Важную роль в этом плане играют:

- упаковка материальных ресурсов (МР);
- сопутствующие сервисные услуги;
- соответствующие инструкции;
- обучение пользованию;
- возврат некондиционных МР;
- другие виды предпродажного и послепродажного сервиса.

В некоторых случаях сюда же относится совместная разработка новых видов или модификация применяемых МР. Если в номенклатуру МР входят сложные технические компоненты (например, узлы и агрегаты для автомобилей или сборочные компоненты компьютеров), то в пакет сопутствующего сервиса входит также обеспечение запасными частями.

Не последнюю роль в выборе поставщика играет его географическое расположение. Важность этого критерия определяется прежде всего транспортными расходами на доставку МР. Партнерство с близко расположенными поставщиками обеспечивает, как правило, доставку МР с баз промежуточного хранения, лучшие условия внедрения технологии «точно в срок», короткие производственные циклы, большую надежность поставок, лучшие условия кооперации. Однако следует учитывать, что удаленные поставщики могут обеспечить поставку МР более высокого качества, по более низким ценам, с лучшим сервисом.

Как указывалось ранее, определение приоритетов при выборе поставщика зависит от большого числа факторов, и прежде всего от маркетинговой и логистической стратегий фирмы-производителя.

Укрупненно их можно свести к трем основным позициям: **цене, качеству, сервису (надежности) поставок.**

В ряде случаев (в зависимости от корпоративной стратегии) на первое место могут выходить такие, например, параметры, как время доставки, надежность поставщика, предоставление поставщиком кредита, поставка товаров на основе взаимозачета и др.

Необходимо также иметь в виду, что система критериев выбора поставщиков является динамичной (особенно в условиях нестабильной экономической ситуации).

Для выбора поставщиков в большинстве случаев применяется рейтинговая оценка их соответствия критериям/факторам. Один из возможных наборов таких факторов приведен ниже:

1. Надежность доставки.
2. Гарантии качества.
3. Производственные мощности.
4. Цены.
5. Местоположение.
6. Технический потенциал.
7. Финансовое положение.
8. Возможность компромиссов.
9. Наличие информационной системы связи и обработки заказов.
10. Послепродажный сервис.
11. Репутация и роль в своей отрасли.
12. Деловая инициативность.
13. Управление и организация.

14. Контроль процессов.
15. Отношение к покупателю.
16. Имидж.
17. Оформление товара (упаковка).
18. Трудовые отношения.
19. Деловой опыт и история взаимоотношений.
20. Вспомогательная литература и инструкции.
21. Взаимность выгод и интересов.

При этом системе установленных критериев может отвечать несколько поставщиков. В этом случае необходимо их ранжировать, опираясь на влияние непосредственных контактов с представителями поставщиков.

Окончательный выбор поставщика производится лицом, принимающим решение в отделе логистики (закупок), и, как правило, не может быть полностью формализован.

Таблица 1.1

*Оценка своевременности доставки*

Высший рейтинг	A	Доставка осуществляется в срок без экспедирования
Высший рейтинг	B	Поставщик выполняет требуемые сроки доставки
Хороший рейтинг	C	Доставка осуществляется в срок без контроля
Хороший рейтинг	0	Поставщик выполняет требуемые сроки доставки
Удовлетворительный рейтинг	E	Сроки доставки иногда срываются, требуется значительный контроль
Неудовлетворительный рейтинг	F	Сроки доставки обычно срываются, договорные сроки доставки редко выполняются, необходимы действия по ускорению работ

## 1.2. Примеры расчета рейтинга поставщика

Допустим, что предприятию необходимо закупить товар, причем его дефицит недопустим. Соответственно на первое место при выборе поставщика будет поставлен критерий надежности поставки. Значимость остальных критериев, установленная – как и значимость первого – экспертным путем работниками отдела закупок, приведена в табл. 1.2.

Таблица 1.2

*Расчет рейтинга поставщика*

Критерий выбора поставщика	Удельный вес критерия	Оценка значения критерия по 10-балльной шкале у поставщика			Произведение удельного веса критерия на оценку		
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
1. Надежность поставки	0,30	7	8	5	2,1 (0,3×7)	2,4 (0,3×8)	1,5 (0,3×5)
2. Цена	0,25	6	5	9	1,5	1,25	2,25
3. Качество товара	0,15	8	7	2	1,2	1,05	0,3
4. Условия платежа	0,15	4	5	3	0,6	0,75	0,45
5. Возможность внеплановых поставок	0,10	7	2	4	0,7	0,2	0,4
6. Финансовое состояние поставщика	0,05	4	5	8	0,2	0,25	0,4
Итого	1,00				6,3	5,9	5,3

Итоговое значение рейтинга определяется путем суммирования произведений удельного веса критерия на его оценку для данного поставщика.

Наилучшего партнера определяют путем расчета рейтинга для разных поставщиков и сравнения полученных значений. Расчет, проведенный в табл. 1.2, показывает, что таким партнером является поставщик № 1 и именно с ним следует пролонгировать (продлить срок действия) договор.

В нашем примере **более высокий рейтинг** поставщика свидетельствовал **о его предпочтительности**.

Однако для расчета рейтинга может использоваться и **иная система оценок**, при которой более высокий рейтинг свидетельствует о большем уровне негативных качеств поставщика. В этом случае предпочтение следует отдать тому поставщику, который имеет наименьший рейтинг. Система оценки критериев в предлагаемом ниже примере как раз и основана на регистрации темпов роста негативных характеристик работы поставщиков.

Например, произвести оценку поставщиков № 1 и 2 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них. В течение первых двух месяцев года фирма получала от поставщиков № 1 и 2 товары А и В.

Динамика цен на поставляемую аналогичную продукцию, динамика поставки товаров ненадлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в табл. 1.3–1.5.

Для принятия решения о продлении договора с одним из поставщиков необходимо рассчитать рейтинг каждого поставщика. Оценку поставщиков выполнить по показателям: цена, надежность и качество поставляемого товара. Принять во внимание, что товары А и В не требуют бесперебойного пополнения. Соответственно, при расчете рейтинга поставщика принять следующие веса показателей:

- цена – 0,5;
- качество поставляемого товара – 0,3;
- надежность поставки – 0,2.

Таблица 1.3

*Динамика цен на поставляемые товары*

Поставщик	Товар	Объем поставки, ед./мес.		Цена за единицу, руб.		Сумма, на которую поставлен товар <i>i</i> -й разновидности в текущем периоде, руб.
		Январь	Февраль	Январь	Февраль	Февраль
№ 1	А	2000	1200	10	11	13200 (11×1200)
	В	1000	1200	5	6	7200
№ 2	А	9000	7000	9	10	70000
	В	6000	10000	4	6	60000

Таблица 1.4

*Динамика поставки товаров ненадлежащего качества*

Поставщик	Количество товара ненадлежащего качества, поставленного в течение месяца, ед.	
	Январь	Февраль
№ 1	75	120
№ 2	300	425

Таблица 1.5

*Динамика нарушений установленных сроков поставки*

Поставщик	Количество поставок, ед.		Всего опозданий, дней		Среднее опоздание на одну поставку, дней	
	Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль
№ 1	8	7	28	35	28/8 = 3,5	35/7 = 5
№ 2	10	12	45	36	45/10 = 4,5	36/12 = 3

Итоговый расчет рейтинга поставщика оформить в виде табл. 1.8.

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

Расчет средневзвешенного темпа роста цен рекомендуется оформить в виде табл. 1.6.

Таблица 1.6

*Расчет средневзвешенного темпа роста цен*

Показатель	Поставщик № 1	Поставщик № 2
Темп роста цены на <i>i</i> -ю разновидность поставляемого товара	$T_{цi} = \frac{Ц_i^1}{Ц_i^0} \times 100$	
А	$T_{ц} = (11/10) \times 100 = 110\%$	$T_{ц} = (10/9) \times 100 = 111,1\%$
В	$T_{ц} = (6/5) \times 100 = 120\%$	$T_{ц} = (6/4) \times 100 = 150\%$
Сумма, на которую поставлен товар <i>i</i> -й разновидности в текущем периоде, руб.	$S_i = N_i \times Ц_i$	
А	13200	70000
В	7200	60000

Доля $i$ -й разновидности товара в общем объеме поставок	$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$	
А	$13200/(13200+7200)=0,65$	$70000/(60000+70000)=0,54$
В	$7200/(13200+7200)=0,35$	$60000/(60000+70000)=0,46$
Средневзвешенный темп роста цен	$\bar{T}_u = \sum_1^n T_{ui} \times d_i$	
	$\bar{T}_u = 110 \times 0,65 + 120 \times 0,35 = 113,5\%$	$\bar{T}_u = 111,1 \times 0,54 + 150 \times 0,46 = 129\%$

Полученные значения  $\bar{T}_u$  заносятся в итоговую таблицу для расчета рейтинга поставщика.

2. Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества.

Для оценки поставщиков по второму показателю (качество поставляемого товара) рассчитаем темп роста поставки товаров ненадлежащего качества по каждому поставщику:

$$T_{н.к} = \frac{d_{н.к1}}{d_{н.к0}} \times 100, \quad (1.1)$$

где  $d_{н.к1}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок текущего периода;

$d_{н.к0}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок предшествующего периода.

Долю товаров ненадлежащего качества в общем объеме поставок определим на основании данных табл. 1.3 и 1.4, результаты оформим в виде табл. 1.7.

Таблица 1.7

*Расчет доли товаров ненадлежащего качества в общем объеме поставок*

Месяц	Поставщик	Общая поставка, ед./мес.	Доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок, %
Январь	№ 1	$1000 + 2000 = 3000$	$75 \times 100 / 3000 = 2,5$
	№ 2	$9000 + 6000 = 15000$	$300 \times 100 / 15000 = 2$
Февраль	№ 1	$1200 + 1200 = 2400$	$120 \times 100 / 2400 = 5,0$
	№ 2	$7000 + 10000 = 17000$	$425 \times 100 / 17000 = 2,5$



В нашем примере для первого и второго поставщика темп роста поставок товаров ненадлежащего качества составит:

$$T_{н.к1} = \frac{5,0}{2,5} \times 100 = 200\%;$$

$$T_{н.к2} = \frac{2,5}{2} \times 100 = 125\%.$$

Полученный результат внесем в табл. 1.8.

### 3. Расчет темпа роста среднего опоздания.

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 (см. табл. 1.5).

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

$$T_{с.о} = \frac{O_{ср1}}{O_{ср2}} \times 100, \quad (1.2)$$

где  $O_{ср1}$  – среднее опоздание на одну поставку в текущем периоде, дней;  
 $O_{ср0}$  – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

Далее рассчитаем темп роста среднего опоздания для поставщика № 1 и 2:

$$T_{с.о1} = \frac{5}{3,5} \times 100 = 142,9\%;$$

$$T_{с.о2} = \frac{3}{4,5} \times 100 = 66,7\%.$$

Полученный результат внесем в табл. 1.8.

### 4. Расчет рейтинга поставщиков.

Для расчета рейтинга необходимо по каждому показателю найти произведение полученного значения темпа роста на вес.

*Расчет рейтинга поставщиков*

Показатель	Вес показателя	Оценка поставщика по данному показателю		Произведение оценки на вес	
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
1	2	3	4	5	6
Цена	0,5	113,5	129	56,75 (0,5×113,5)	64,5 (0,5×129)
Качество	0,3	200	125	60	37,5
Надежность	0,2	142,9	66,7	28,58	13,34
Рейтинг поставщика				145,33	<b>115,34</b>

Следует помнить, что поскольку в нашем случае темп роста отражает **увеличение негативных характеристик поставщика** (рост цен, рост доли некачественных товаров в общем объеме поставки, рост размера опозданий), то предпочтение при перезаключении договора следует отдать поставщику, чей рейтинг, рассчитанный по данной методике, будет **ниже, т. е. поставщику № 2.**

### 1.3. Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «логистика закупок».
2. Назовите методы выбора поставщика.
3. Что позволяет рейтинг поставщиков?
4. Какие критерии оценки поставщика являются наиболее значимыми и почему?
5. Что показывает наибольшее (наименьшее) значение рейтинга?

### 1.4. Отчет о практической работе № 1

Отчет о практической работе № 1 должен содержать:

- 1) расчет выбора поставщиков на основании его рейтинга;
- 2) выбор поставщиков с учетом темпов роста негативных характеристик их работы.

## 1.5. Тестовое задание

1. Под логистикой обычно принято понимать:

1) логически обоснованные действия высших звеньев руководства по управлению предприятием и связанную с этим организацию информационного обмена и оборота финансовых средств;

2) управление материальными (или сервисными) и связанными с ними информационными и финансовыми потоками с целью снижения общих затрат на продвижение товара (или услуг) от производителя к конечному потребителю;

3) логически упорядоченные функции, составляющие алгоритм управления материальными потоками и потоками услуг, а также связанными с ними информационными и финансовыми потоками с целью максимального удовлетворения потребностей клиента.

2. Материальный поток составляют:

1) автотранспортные средства, железнодорожные составы, морские и речные суда, авиатранспортные средства, трубопроводы;

2) материальные ресурсы (сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, комплектующие, сборочные единицы, топливо, запасные части и т. д.), незавершенное производство и готовая продукция;

3) автомобильные дороги, железнодорожные пути сообщения. Порты и пристани водного транспорта, аэропорты, сеть трубопроводов с перекачивающими станциями.

3. Ключевую роль в управлении материальными потоками играют:

1) транспортные и экспедиционные предприятия общего пользования;

2) предприятия оптовой торговли;

3) магазины и другие точки розничной торговли;

4) коммерческо-посреднические организации, оказывающие услуги по организации оптового оборота;

5) предприятия-изготовители.

4. Логистическая операция — это:

1) действия логистического оператора по управлению материальным потоком, который не подлежит дальнейшей декомпозиции;

2) не подлежащие дальнейшему дроблению (декомпозиции) действия, связанные с управлением материальными, информационными или финансовыми потоками;

3) логически упорядоченные операции, составляющие целостный алгоритм информационной модели управления.

- 5.** Логистическая функция – это:
- 1) совокупность логистических операций, связанных решением задачи управления материальными, информационными и финансовыми потоками;
  - 2) функции, содержащиеся в должностной инструкции логистического оператора;
  - 3) функции, предусмотренные взаимными договорами предприятий – участников логистической цепи.
- 6.** К базисным логистическим функциям относятся:
- 1) снабжение;
  - 2) транспортировка;
  - 3) производство;
  - 4) сбыт.
- 7.** К ключевым логистическим функциям относятся:
- 1) управление закупками;
  - 2) снабжение;
  - 3) транспортировка;
  - 4) управление запасами;
  - 5) управление заказами.
- 8.** К вспомогательным (поддерживающим) логистическим функциям относятся:
- 1) складирование, грузопереработка, упаковка, послепродажный сервис, информационная поддержка;
  - 2) закупки, хранение, складская и производственная переработка, подбор заказов, транспортировка;
  - 3) снабжение, складирование, транспортировка, распределение.
- 9.** Логистические системы обладают такими свойствами, как:
- 1) способность к адаптации, наличие обратной связи, иерархичность;
  - 2) сложность, структурированность;
  - 3) целенаправленность, взаимный обмен с внешней средой;
  - 4) закрытость от воздействия внешних факторов, устойчивость функциональных параметров.
- 10.** Термин «логистическая цепь» объединяет такие понятия, как:
- 1) цепь поставок (при рассмотрении материального потока);
  - 2) цепочка иерархии (при рассмотрении организационных структур менеджмента);

- 3) логистический процесс (при рассмотрении операций);
- 4) логистический канал (при рассмотрении маркетинговых функций);
- 5) цепочка ценностей (при рассмотрении добавленной стоимости);
- 6) цепочка спроса (при рассмотрении потребительского спроса).

**11. При создании продукта:**

- 1) реализуется одна логистическая цепь;
- 2) реализуется несколько логистических цепей;
- 3) в зависимости от обстоятельств может реализовываться либо одна, либо несколько логистических цепей.

**12. Главным направлением сокращения затрат на продвижение продукта является:**

- 1) минимизация простоев транспорта в пунктах получения и отправки груза;
- 2) оптимизация расстояний перемещений товара;
- 3) оптимизация запасов на всем пути движения товара.

**13. Основной источник получения экономического эффекта логистики – это:**

- 1) сокращение времени движения товара по логистической цепи;
- 2) максимальное использование складских площадей;
- 3) высокая скорость передачи информации между звеньями логистической цепи.

**14. Цель логистики заключается:**

- 1) в минимизации затрат на прохождение продукта в каждом звене логистической цепи;
- 2) оптимизации затрат в звеньях логистической цепи с целью уменьшения общих издержек;
- 3) увеличении количества товара, проходящего по логистической цепи.

**15. Логистика является:**

- 1) средством улучшения имиджа компании;
- 2) стратегическим фактором достижения конкурентных преимуществ;
- 3) эффективным способом согласования различных направлений маркетинговой политики.

**16.** Логистическое обслуживание потребителей производится:

- 1) только в период совершения сделки (как ее часть);
- 2) до сделки, в период совершения сделки (как ее часть) и после сделки;
- 3) только в результате заключения сделки и после оплаты потребителем.

**17.** Логистическая деятельность представляет собой:

- 1) выполнение заказа, начиная от его приема до сдачи потребителю;
- 2) организацию потока ресурсов (материалов, денежных средств, персонала, информации), начиная от момента приема заказа и до сдачи готового продукта потребителю;
- 3) упорядочение взаимоотношений структурных подразделений предприятия в процессе выполнения заказа.

**18.** Логистическую систему предприятия образуют две подсистемы:

- 1) подсистема физического обеспечения потока сырья от поставщиков к производителю и подсистема физического распределения готовой продукции от производителя к потребителю;
- 2) подсистема снабжения сырьем и материалами и подсистема транспортного обеспечения доставки готовой продукции в распределительные центры;
- 3) подсистема закупок и управления запасами и подсистема хранения и внутрискладской переработки.

**19.** Логистическая система обслуживания функционирует:

- 1) по линейному алгоритму, содержащему внутри себя циклические блоки типа «если – то»;
- 2) циклически по схеме «поступление заказа – снабжение – производство – транспортирование – распределение – доставка заказа»;
- 3) по комбинированному линейно-циклическому алгоритму, содержащему логические блоки.

**20.** Управление заказами (обработка заказов) – это деятельность в период:

- 1) между моментом получения заказа и до момента отгрузки готового продукта потребителю;
- 2) между моментом получения заказа и до момента передачи складу указания отгрузить готовый продукт потребителю;
- 3) между моментом получения заказа и до момента завершения жизненного цикла готового продукта, переданного потребителю.

**21. Экспедитор как участник системы выполнения заказов:**

1) производит сопровождение и охрану груза в пути, выполняет операции по складской переработке груза, упаковочные и маркировочные операции;

2) контролирует наложение пломб и других средств таможенного обеспечения, составление грузовых таможенных деклараций, взаимодействие с таможенным брокером;

3) определяет условия поставки, содействует выполнению таможенных процедур, обеспечивает проведение расчетов за доставку, оформляет перевозочные документы, организует погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы.

**22. Цикл заказа включает в себя операции, выполняемые в период:**

1) от момента начала выполнения заказа до момента поступления готового продукта на склад для передачи потребителю;

2) от момента поступления материалов под принятый заказ до момента передачи произведенного продукта на склад готовой продукции;

3) от момента получения заказа (документа, содержащего пожелания потребителя) до момента получения потребителем заказанного продукта.

**23. В цикл заказа входят следующие стадии:**

1) проведение маркетинговых исследований;

2) анализ сегментов рынка;

3) выбор ценовой стратегии;

4) продвижение товара целевой аудитории;

5) планирование заказов; передача заказа;

6) обработка заказа;

7) подбор и комплектация заказа;

8) доставка заказа;

9) выбор экспедитора;

10) определение рациональных маршрутов доставки;

11) согласование времени прибытия автомобиля на склад;

12) составление отчета о выполненном заказе.

**1.6. Задание для выполнения практической работы № 1  
«Выбор поставщика на основании его рейтинга»**

Таблица 1.9

*Удельный вес критерия поставщиков (по наибольшему рейтингу)*

Критерий выбора поставщика	Удельный вес критерия		
	1–10 варианты	11–20 варианты	21–30 варианты
1. Надежность поставки	0,35	0,30	0,28
2. Цена	0,20	0,25	0,22
3. Качество товара	0,18	0,15	0,18
4. Условия платежа	0,13	0,15	0,15
5. Возможность внеплановых поставок	0,10	0,10	0,10
6. Финансовое состояние поставщика	0,05	0,05	0,07

Таблица 1.10

*Экспертная оценка критериев выбора поставщиков  
(по наибольшему рейтингу)*

№ варианта	№ поставщика	Критерий выбора поставщика					
		Надежность поставки	Цена	Качество товара	Условия платежа	Возможность внеплановых поставок	Финансовое состояние поставщика
1	1	5	8	6	7	3	2
	2	8	7	4	6	2	6
	3	4	9	7	7	6	2
2	1	8	5	6	7	3	2
	2	5	7	2	6	2	6
	3	4	9	7	7	6	2
3	1	8	5	6	4	3	4
	2	5	7	2	6	2	6
	3	6	6	4	7	3	2



Продолжение табл. 1.10

№ варианта	№ поставщика	Критерий выбора поставщика					
		Надежность поставки	Цена	Качество товара	Условия платежа	Возможность внеплановых поставок	Финансовое состояние поставщика
4	1	2	4	6	4	2	6
	2	5	7	4	6	4	5
	3	8	6	5	7	3	2
5	1	6	4	6	4	2	6
	2	5	7	4	6	4	5
	3	7	6	5	7	3	2
6	1	3	6	6	8	3	2
	2	5	7	3	6	2	6
	3	4	8	7	7	4	2
7	1	6	5	6	2	3	2
	2	5	7	8	6	2	6
	3	3	9	7	7	6	2
8	1	8	5	2	4	9	4
	2	5	3	4	3	5	6
	3	6	6	3	7	3	4
9	1	2	4	6	8	2	6
	2	5	8	4	6	2	8
	3	6	6	5	7	3	2
10	1	9	4	5	3	2	6
	2	5	7	4	6	4	5
	3	6	6	2	7	3	8

Таблица 1.11

*Удельный вес критерия поставщиков  
(по наименьшему рейтингу)*

Критерий выбора поставщика	Удельный вес критерия		
	1–10 варианты	11–20 варианты	21–30 варианты
1. Цена	0,45	0,4	0,5
2. Качество поставляемого товара	0,35	0,35	0,3
3. Надежность поставки	0,2	0,25	0,2

Таблица 1.12

*Динамика изменения показателей выбора поставщика  
(по наименьшему рейтингу)*

№ варианта	Поставщик	Товар	Объем поставки, ед./мес.		Цена за единицу, руб.		Количество товара ненадлежащего качества, ед.		Количество поставок, ед.		Всего опозданий, дней	
			Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль
			1	№1	A	1500	1200	10	12	70	90	4
B	1000	1300	5		4	120	80	9	3	5	9	
1	№2	A	8000	7000	9	10	220	250	5	7	11	4
		B	9000	11000	5	6	140	120	8	4	17	12
2	№1	A	2000	1800	10	9	50	40	10	18	4	13
		B	1100	1200	5	6	200	180	12	10	10	4
2	№2	A	9000	7500	9	10	80	95	0	3	0	6
		B	6000	8000	4	6	240	260	8	11	12	10
3	№1	A	1800	1200	10	12	70	90	4	6	12	18
		B	1000	1250	5	4	120	80	9	3	5	9
3	№2	A	6500	7000	9	11	220	200	5	4	11	14
		B	9000	11000	5	3	140	125	8	5	17	18
4	№1	A	2000	1800	10	12	50	20	10	16	4	11
		B	1100	1200	5	7	200	180	12	11	10	6
4	№2	A	6000	7500	8	10	70	95	2	3	8	6
		B	9500	8000	4	5,5	240	220	8	11	12	8

Продолжение табл. 1.12

№ варианта	Поставщик	Товар	Объем поставки, ед./мес.		Цена за единицу, руб.		Количество товара ненадлежащего качества, ед.		Количество поставок, ед.		Всего опозданий, дней	
			Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль	Январь	Февраль
5	№1	A	1000	1200	11	9	50	65	10	12	6	13
		B	1100	1300	7	6	200	190	12	9	10	7
	№2	A	9000	6500	9	10	120	95	0	3	0	9
		B	6500	8000	5	6	240	200	18	11	12	15
6	№1	A	1700	1200	10	13	70	60	14	6	12	16
		B	1000	1150	5	4	120	85	9	13	5	19
	№2	A	5500	7000	9	11	220	235	5	4	19	14
		B	9000	13000	5	7	140	175	18	5	17	18
7	№1	A	1500	1200	10	12	70	90	4	6	12	18
		B	1000	1300	5	4	120	80	9	3	5	9
	№2	A	8000	7000	9	10	220	250	5	7	11	4
		B	9000	11000	5	6	140	120	8	4	17	12
8	№1	A	2200	1850	9	12	50	25	10	14	6	11
		B	1100	1350	5	8	200	170	12	11	10	7
	№2	A	6500	7500	8	11	70	95	3	3	9	6
		B	10500	8000	4	6	240	220	8	10	10	8
9	№1	A	800	1100	10	9	80	65	11	12	6	13
		B	1100	1300	7	6	200	190	12	7	10	17
	№2	A	9000	6500	9	10	120	95	2	3	0	12
		B	6500	8000	5	6	240	200	13	11	17	15
10	№1	A	1750	1400	12	13	170	60	14	16	22	16
		B	2000	1150	5	7	120	185	19	13	15	9
	№2	A	10000	7000	9	11	280	235	5	14	19	14
		B	9000	11000	9	7	140	175	18	15	17	28

## *Практическое занятие № 2*

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ЗАКАЗА НА КОМПЛЕКТУЮЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ

*Цель работы* – закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по аналитическим методам расчета оптимального размера заказа на материальные ресурсы.

### **2.1. Краткие теоретические сведения и методика расчета оптимального размера заказа**

Решение задач управления запасами достигается логистическим менеджментом фирмы в процессах стратегического и оперативного планирования, контроля и регулирования некоторого набора параметров, связанных с запасами. Совокупность правил, по которым принимаются эти решения, называется *стратегией (моделью) управления запасами*. Каждая стратегия управления запасами в ЛС связана с определенными выше логистическими издержками. С практической точки зрения наибольший интерес представляют оптимальные стратегии управления запасами, причем критерии оптимизации выбирается с учетом цели функционирования логистической системы (ЛС). Наиболее часто в качестве *критерия оптимизации* используется минимум логистических издержек, связанных с управлением запасами, хотя могут применяться и другие критерии, например, минимальное время выполнения заказа, максимальная надежность поставки и т. д.

Модель управления запасами включает выбор и обоснование критерия оптимизации, расчет издержек управления запасами, формулировку ограничений, моделирование спроса (расхода) и пополнения запасов, расчет стратегии управления. В настоящее время существует множество методов и моделей управления запасами, являющихся предметом изучения одного из разделов *исследования операций – теории управления запасами*.

Расход готовой продукции (ГП) со складов фирмы производителя или в дистрибутивной сети (расход материальных ресурсов (МР) от поставщиков) определяется спросом (производственным потреблением). Для отслеживания спроса необходимо выполнить некоторое правило удовлетворения заказов потребителей в соответствии с заданной стратегией управления запасами. Регулирование запасов при этом состоит в *восполнении их уровня* в складской системе. Правило выполнения заказов указывает, каким образом поставляется заказанная партия ГП (МР), в каком объеме (партия поставки) и определяет величину интервала времени от момента заказа до момента поставки продукции на склад.

Рассмотрим основные параметры управления запасами в ЛС:

- **параметры спроса** (расхода): интенсивность спроса, функция спроса, временные характеристики дискретного спроса (интервалы между смежными потреблением);
- **параметры заказов**: размер заказа, момент заказа, интервал времени между двумя смежными заказами;
- **параметры поставок**: размер партии поставки, момент поставки, интервал времени между двумя смежными поставками, время запыживания поставки (выполнения заказа);
- **уровень запаса** на складе: текущий, средний, максимальный, страховой.

Из огромного разнообразия методов и моделей управления запасами на практике применяется ограниченное число моделей – в основном те модели, которые позволяют получить относительно простые способы регулирования параметров заказа, поставок и уровней запасов на складе, а также не требуют больших объемов исходной информации и сложных методов контроля.

Основными признаками классификации являются: спрос (расход), параметры пополнения запасов, издержки, связанные с формированием и поддержанием запасов, ограничения и стратегия управления. Согласно предлагаемой классификации различают детерминированные и стохастические (вероятностные) модели управления запасами – в зависимости от действия случайных факторов на параметры системы управления. Если хотя бы один из параметров является случайной величиной (процессом), то модель будет стохастической, в противном случае – детерминированной.

Стратегия управления запасами, т. е. структура правила определения момента и объема заказа и пополнения запасов, обычно бывает двух видов: периодическая и критических уровней.

В периодических стратегиях заказ производится в каждом периоде, в стратегиях с критическими уровнями – при снижении текущего запаса до порога заказа или ниже. Простейшие стратегии различаются и по способу определения объема заказа: заказ либо имеет постоянный объем, либо доводится до максимального уровня.

Для определения рационального объема запаса традиционно используют *модели оптимального размера заказа (Economic order quantity models – EOO)*, впервые предложенные еще в 1913 году. Критерием оптимизации во всех этих моделях служит минимум совокупных расходов, связанных с размером заказа.

Наиболее известны и широко применяются модели, имеющие общее название формулы Уилсона. Все эти модели ориентированы на постоянный характер потребления. При интенсивном изменении потребления

модели Уилсона не дают достаточной точности оценки размера заказа. Поэтому в последние годы появились новые методы расчета оптимального размера заказа, ориентированные на современную динамику рынков потребителей. Все же модели Уилсона продолжают оставаться необходимым инструментом получения информации о состоянии управления запасами в организации.

Известно несколько моделей Уилсона:

- 1) основная – определение оптимального размера заказа;
- 2) с постепенным пополнением;
- 3) с учетом потерь от дефицита;
- 4) оптимального размера заказа при наличии оптовых скидок.

Основная модель определения оптимального размера заказа.

Основная модель (ее еще называют *классической*, или *идеальной EOQ-моделью*) имеет несколько основных условий и предпосылок. Прежде всего необходимо отметить, что она разработана для теоретического цикла управления запасом.

Характеристиками теоретического цикла управления запасами являются следующие допущения:

- 1) все расчеты относятся к одному виду товара;
- 2) постоянный темп потребления (отгрузки);
- 3) постоянное время исполнения заказа;
- 4) постоянная продолжительность цикла возобновления заказа;
- 5) каждый заказ поступает единой поставкой;
- 6) вследствие постоянного темпа потребления и отгрузки приемка осуществляется в момент времени, когда уровень запаса равен нулю;
- 7) параметры цикла таковы, что запасов всегда достаточно для обеспечения потребления.

Основная модель оптимального объема запаса, кроме характеристик теоретического цикла, предполагает также отсутствие оптовых скидок. Для выведения формулы расчета оптимального размера заказа необходимо построить функцию общих издержек, связанных с размером заказа (см. рис. 1.1).

В общие издержки, связанные с объемом заказа, входят три составляемых:

- 1) стоимость заказа;
- 2) издержки на содержание запаса;
- 3) стоимость выдачи заказа.

Стоимость заказа включает цену закупки.

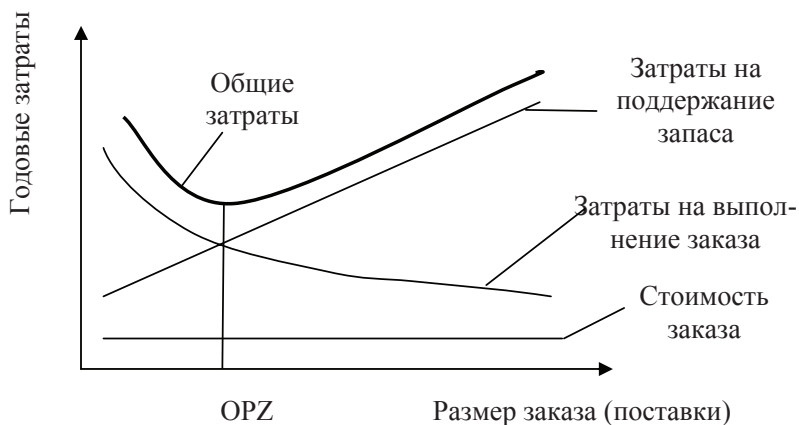
Издержки на содержание запаса включают:

- альтернативные издержки или процент на вложенный капитал;
- стоимость обработки запасов;

- издержки хранения;
- издержки обслуживания запаса;
- потери от порчи, потери морального старения и кражи;
- стоимость эксплуатации обслуживающих систем.

В стоимость выдачи заказа входят;

- издержки на поиск поставщика;
- стоимость размещения заказа;
- стоимость мониторинга поставки;
- стоимость мониторинга транспортировки.



**Рис. 1.1.** Зависимость общих издержек от размера заказа

Стоимость выдачи заказа является величиной постоянной и в пересчете на единицу продукции падает с увеличением заказываемой партии.

В результате дифференцирования функции общих издержек по переменной размера заказа получаем формулу, получившую название основной модели оптимизации размера заказа:

$$OPZ = \sqrt{\frac{2AS}{I}}, \quad (2.1)$$

где OPZ — оптимальный размер заказа, шт.;

A — стоимость подачи одного заказа, руб.;

S — потребность в товарно-материальных ценностях за определенный период, шт.;

I — затраты на содержание единицы запаса, руб./шт.

## 2.2. Примеры расчета оптимального размера заказа

1. Определить оптимальный размер заказа на комплектующие изделие.

По данным учета затрат известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., годовая потребность в комплектующем изделии – 1550 шт., цена единицы комплектующего изделия на складе равна 20% его цены.

*Решение.* Используя формулу (2.1), определяем оптимальный размер заказа по имеющимся исходным данным:

$$OPZ = \sqrt{\frac{2 \cdot 200 \cdot 1550}{0,2 \cdot 560}} = 74,402 \text{ (шт.)}$$

Во избежание дефицита комплектующего изделия можно округлить оптимальный размер заказа в большую сторону. Таким образом, оптимальный размер заказа на комплектующее изделие составляет 75 шт.

2. Необходимо определить размер закупаемой партии и его изменение в условиях дефицита и пополнения запаса за конечный интервал.

Известны следующие данные: затраты на поставку единицы продукции (A) равны 12,75 руб.; годовое потребление (S) составляет 1000 шт.; годовые затраты на хранение продукции (I) – 0,1 руб.; размер партии поставки (q) – 100, 200, 400, 500, 600, 800, 1000 шт.; годовая производственная программа (N<sub>г</sub>) – 12000 шт.; издержки, обусловленные дефицитом (h) – 0,2 руб.

Определим размер закупаемой партии по формуле (2.1):

$$OPZ = \sqrt{\frac{2 \cdot 12,75 \cdot 1000}{0,1}} = 500 \text{ (шт.)}$$

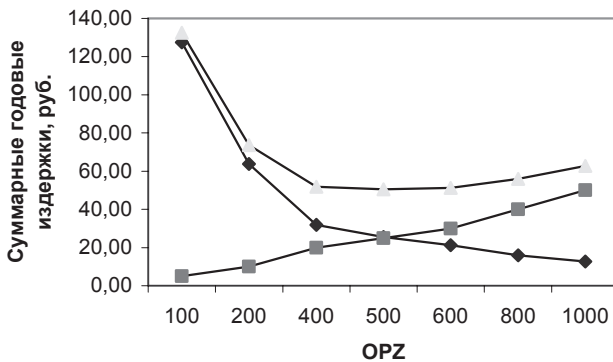
Рассчитаем изменение издержек выполнения заказа и его хранения, а также суммарных годовых издержек в зависимости от размера закупаемой партии (см. табл. 2.1. и рис. 2.1).



Таблица 2.1

*Издержки выполнения заказа и его хранения,  
суммарные годовые издержки*

Издержки	Формула расчета	Размер партии (OPZ)						
		100	200	400	500	600	800	1000
Издержки выполнения заказа, руб.	$I_e = \frac{S}{OPZ} \times A$	127,50	63,75	31,88	25,50	21,25	15,94	12,75
Издержки хранения, руб.	$I_{xp} = \frac{OPZ}{2} \times I$	5,0	10,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
Суммарные годовые издержки, руб.	$\sum I = I_e + I_{xp}$	132,50	73,75	51,88	50,50	51,25	55,94	62,75



**Рис. 2.1.** Определение оптимального размера закупаемой партии

Определим размер закупаемой партии пополнения запаса за конечный интервал по формуле

$$PZ = \sqrt{\frac{2A \times S}{I(1 - S/N_T)}} = \sqrt{\frac{2 \times 12,75 \times 1000}{0,1(1 - 1000/12000)}} = 527 \text{ шт.}$$

Определим размер закупаемой партии в условиях дефицита по формуле

$$PZ = OPZ \sqrt{\frac{I+h}{h}} = 500 \times \sqrt{\frac{0,1+0,2}{0,2}} = 613 \text{ шт.}$$

Общее время цикла потребления при данных условиях составляет:

$$T_{ц} = \frac{PZ}{S} = \frac{613}{1000} = 0,61 \text{ дн.}$$

Приведенные расчеты показали, что при дефиците увеличивается оптимальный размер партии с 500 до 613 штук и промежуток времени между точками заказов – с 0,5 до 0,61.

**3. Определить оптимальный размер партии при оптовой скидке.**

Годовое потребление (S) равно 1000 000 шт., затраты на поставку – 25 руб.

Структура цен и издержек на содержание запасов соответствует данным табл. 2.2.

Таблица 2.2

*Цены и издержки на содержание запасов*

Размер партии поставки, шт.	Цена (Ц), руб.	Затраты на содержание запасов (I), руб.
0 – 9999	2,50	0,60
10000 – 19999	2,00	0,40
20000 и более	1,50	0,30

Рассчитаем оптимальный размер партии и суммарные годовые издержки при изменении ценовой политики (см. табл. 2.3).

Таблица 2.3

*Оптимальный размер партии и суммарные годовые издержки*

Цена, руб.	Оптимальный размер партии, шт.	Суммарные годовые издержки, руб.
	$OPZ = \sqrt{\frac{2AS}{I}}$	$\sum И = \frac{A \times S}{OPZ} + S \times Ц + \frac{I \times OPZ}{2}$
2,50	$\sqrt{\frac{2 \times 25 \times 1000000}{0,6}} = 9128$	$\frac{25 \times 1000000}{9128} + 1000000 \times 2,5 + \frac{0,6 \times 9128}{2} = 2505077$
2,00	$\sqrt{\frac{2 \times 25 \times 1000000}{0,4}} = 11180$	$\frac{25 \times 1000000}{11180} + 1000000 \times 2,5 + \frac{0,4 \times 11180}{2} = 2005250$
1,50	$\sqrt{\frac{2 \times 25 \times 1000000}{0,3}} = 12909$	$\frac{25 \times 1000000}{12909} + 1000000 \times 2,5 + \frac{0,3 \times 12909}{2} = 1504250$

На основе приведенных расчетов можно сделать вывод, что целесообразнее закупки партиями по 20 000 шт. и более.

### *Практическое занятие № 3*

## **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С ФИКСИРОВАННЫМ РАЗМЕРОМ ЗАКАЗА**

*Цель работы* – закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по аналитическим и графическим методам расчета параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа.

### **3.1. Краткие теоретические сведения о системе управления запасами с фиксированным размером заказа**

Название само говорит об основном параметре системы. Это – размер заказа. Он строго фиксирован и не меняется ни при каких условиях работы системы. Определение размера заказа является первой задачей, которая решается при работе с данной системой управления запасами.

В системе с фиксированным размером заказа объем закупки должен быть не только организационно, но и экономически обоснованным. Поскольку проблема управления запасами рассматривается в логистической системе, то критерием оптимизации должен быть минимум совокупных затрат на хранение запасов и возобновление заказа. Данный критерий учитывает три фактора, действующих на величину совокупных затрат:

- 1) используемая площадь складских помещений;
- 2) издержки на хранение запасов;
- 3) стоимость оформления заказа и оплата заказанной продукции.

Эти факторы тесно взаимосвязаны между собой, причем направление их взаимодействия неодинаково. Желание максимально сэкономить затраты на хранение запасов вызывает рост затрат на оформление заказов и оплату заказанной продукции. Экономия затрат на возобновление заказа компенсирует потери, связанные с содержанием излишних складских помещений и, кроме того, снижает уровень обслуживания потребителей. При максимальной загрузке складских помещений значительно увеличиваются затраты на хранение запасов, растет риск появления неликвидных запасов. Задача оптимизации совокупных затрат позволяет найти компромисс между этими факторами и обеспечить наиболее выгодное их сочетание.

Использование критерия минимизации совокупных затрат на хранение запасов и возобновление заказа не имеет смысла, если время исполнения заказа продолжительное, спрос испытывает существенные колебания, а цены на заказываемые сырье, материалы, полуфабрикаты и т. п. сильно колеблются. В таком случае нецелесообразно экономить

на содержании запасов. Такие обстоятельства, вероятнее всего, сделают невозможным непрерывное обслуживание потребителя, что не соответствует цели функционирования логистической системы управления запасами. Во всех других ситуациях определение оптимального размера заказа обеспечивает уменьшение издержек на хранение запасов без потери качества обслуживания.

Для определения размера заказа в системе управления запасами с фиксированным размером заказа можно воспользоваться расчетами по формуле (2.1) и учесть организационные и другие факторы. Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа приведен в табл. 3.1.

*Исходными данными* для расчета параметров системы являются:

- 1) объем потребности в заказываемом продукте, шт.;
- 2) оптимальный размер заказа, шт.;
- 3) время поставки, дни;
- 4) возможное время задержки поставки, дни.

Расчетными параметрами системы являются

- гарантийный запас, шт.;
- максимальный желательный запас, шт.

*Гарантийный (страховой) запас* позволяет удовлетворить потребность в случае предполагаемой задержки поставки. При этом под возможной задержкой поставки подразумевается максимально возможная задержка. Восполнение гарантийного запаса производится во время последующих поставок путем пересчета размера заказа таким образом, чтобы его поставка увеличила запас до максимального желательного уровня.

*Максимально желательный запас* определяется в ходе мониторинга поддержания целесообразной загрузки площадей с точки зрения критерия минимизации совокупных затрат.

### 3.2. Пример графического моделирования системы управления запасами с фиксированным размером заказа

Рассчитаем параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа в соответствии с порядком расчета, представленным в табл. 3.1.

Таблица 3.1

*Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа*

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение и расчет
1	Потребность, шт.	—	1550
2	Оптимальный размер заказа, шт.	—	75
3	Время поставки, дни	—	5
4	Возможная задержка в поставках, дни	—	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	(1):(число рабочих дней)	$7(1550/226) \rightarrow \max$
6	Срок расходования заказа, дни	(2):(5)	$11(75/7) \approx \max$
7	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	(3) $\times$ (5)	35 (5 $\times$ 7)
8	Гарантийный запас, шт.	(4) $\times$ (5)	14 (2 $\times$ 7)
9	Пороговый уровень запаса, шт.	(8) + (7)	49 (14 + 35)
10	Максимальный желательный запас, шт.	(7) + (2)	89 (14 + 75)

Движение запасов в системе с фиксированным размером заказа можно графически представить в соответствии с рис. 3.1.

Для последующих графиков (рисунков) действуют следующие обозначения:

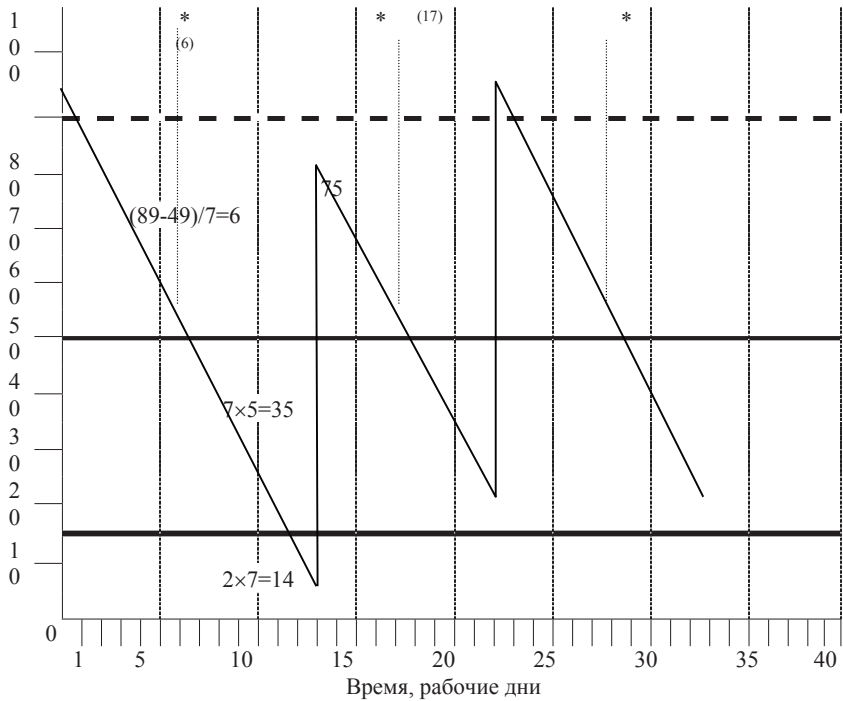
- гарантийный запас, шт.;
- - - - - максимальный желательный запас, шт.;
- пороговый желательный запас, шт.

В системе с фиксированным размером заказа точка заказа формируется в момент, когда текущий запас достигает порогового уровня.

Сбой в поставках могут быть связаны со следующими моментами:

- задержка в поставках;
- преждевременная поставка;

- неполная поставка;
- поставка завышенного объема.



**Рис. 3.1.** Графическая модель работы системы управления запасами с фиксированным размером заказа с многократными задержками в поставках

Система с фиксированным размером заказа ориентирована на учет сбоев в объеме поставок.

*Практическое занятие № 4*  
**РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ЗАПАСАМИ С ФИКСИРОВАННЫМ ИНТЕРВАЛОМ  
ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ЗАКАЗАМИ**

*Цель работы* – закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по аналитическим и графическим методам расчета параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

**4.1. Краткие теоретические сведения о системе  
с фиксированным интервалом времени между заказами**

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами заказы делаются в строго определенные моменты времени, которые отстоят друг от друга на равные интервалы времени.

Оптимальный размер заказа непосредственно не используется в работе системы с фиксированным интервалом времени между заказами, но дает возможность предложить эффективный интервал времени между заказами, величина которого используется в качестве исходного параметра в табл. 4.1. Отношение величины потребности к оптимальному размеру заказа равно количеству заказов в заданный период. Число рабочих дней в заданном периоде, отнесенное к количеству заказов, равно интервалу между заказами, соответствующему оптимальному режиму работы системы.

Таким образом, интервал времени между заказами можно рассчитать по формуле

$$I = \frac{N \cdot OPZ}{S}, \quad (4.1)$$

где  $I$  – интервал времени между заказами, дни;

$N$  – число рабочих дней в периоде, дни;

$OPZ$  – оптимальный размер заказа, шт.;

$S$  – потребность, шт.

Полученный с помощью формулы интервал времени между заказами не является обязательным. Он может быть скорректирован на основе экспертных оценок. Например, при полученном расчетном результате в 4 дня можно установить интервал в 5 дней, чтобы делать заказы один раз в неделю. Порядок расчета всех параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами представлен в табл. 4.1.

Исходными данными для расчета параметров системы являются:

- 1) потребность в заказываемом продукте, шт.;
- 2) интервал времени между заказами, дни;
- 3) время поставки, дни;
- 4) возможная задержка поставки, дни.

Расчетными параметрами системы являются

- гарантийный запас, шт.;
- максимальный желательный запас, шт.,
- размер заказа, шт.

*Размер заказа является* постоянно пересчитываемым параметром. Момент заказа определен заранее и не меняется ни при каких обстоятельствах. Вычисление размера заказа основывается на прогнозируемом уровне потребления до момента поступления заказа на склад фирмы.

Размер заказа должен быть пересчитан таким образом, чтобы поступивший заказ пополнил запас до максимального желательного уровня:

$$PЗ = MЖЗ - TЗ + ОП, \quad (4.2)$$

где PЗ – размер заказа, шт.;

MЖЗ – максимальный желательный запас, шт.;

TЗ – текущий запас, шт.;

ОП – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

Обычно системы с фиксированным интервалом времени между заказами используются в трех случаях.

Первый – когда в фирме не существует автоматической корректировки (пополнения) уровней запасов. В таких фирмах обычно имеется персонал, который вручную проверяет уровни запасов всех выделенных единиц хранения и определяет, какие из этих запасов близки к истощению. Такая работа выполняется регулярно.

Второй случай – когда поставщики предлагают значительные скидки при размещении своих заказов через определенные фиксированные интервалы времени. Поскольку выгоды от скидок превышают выгоды использования модели с *фиксированным размером заказа*, фирма предпочитает последней систему управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

В третьем случае фирма, осуществляя закупки на условиях системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами, пытается (всегда, когда возможно) использовать для доставки собственный парк грузовых автомобилей. Например, если один из грузовиков фирмы регулярно возвращается порожним из пункта, расположенного недалеко от поставщика материальных ресурсов.



Система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами также используется в сочетании со страховыми запасами. Она обычно требует увеличения размера страховых запасов, в отличие от системы управления запасами с оптимальным размером заказа, потому что она ведет постоянный мониторинг уровня запасов. Однако дефицит запасов может все же возникнуть, но это произойдет внутри цикла пополнения запасов — после того как уже был сделан новый заказ. В системе с фиксированной периодичностью заказа уровень запасов не контролируется, и дефицит запасов может возникать как внутри цикла заказа, так и в период, предшествующий возобновлению заказа.

Большинство систем с фиксированным интервалом времени между заказами заимствует один элемент из систем с оптимальным размером заказа. Рядом с каждым стеллажом или местом хранения продукции на складе прикреплена карта, где зафиксировано минимально допустимое количество данного продукта. Когда работники, ответственные за сбор заказов, замечают, что запасы уменьшились до этой величины, они уведомляют вышестоящего менеджера, который решает, следует ли делать повторный заказ немедленно или в ближайшую, согласно графику, дату.

#### 4.2. Пример графического моделирования системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

Рассчитаем параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами (см. табл. 4.1).

По формуле (4.1) рассчитаем рекомендуемый интервал времени между заказами:

$$I = \frac{226 \times 75}{1550} = 10,96 \approx 11(\text{дн.})$$

Таблица 4.1

*Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами*

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение
1	Потребность, шт.	-	1550
2	Интервал времени между заказами, дни	-	11
3	Время поставки, дни	-	5
4	Возможная задержка в поставках, дни	-	2

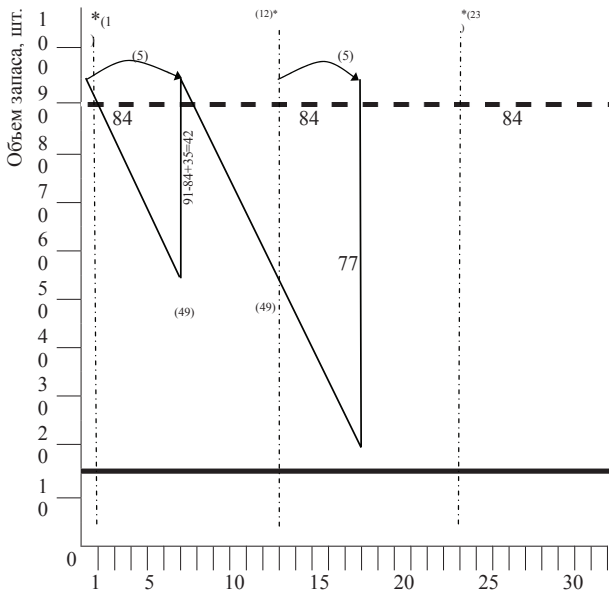
№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	(1):(число рабочих дней)	7(1550/226)
6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	(2)×(5)	35(5×7)
7	Гарантийный запас, шт.	(4)×(5)	14(2×7)
8	Максимальный желательный запас, шт.	(7) + (2)×(5)	91(14 + 11×7)

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами последний выдается в фиксированный момент времени, т. е. точка заказа формируется в момент пересечения линии текущего запаса с линией интервалов времени между заказами.

Например. Расчет размера заказа в 1 и 2 точки заказа (см. рис. 4.2):

$$PZ_1 = 91 - 84 + 35 = 42;$$

$$PZ_2 = 91 - 49 + 35 = 77.$$



**Рис. 4.1.** Графическая модель работы системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами при наличии одной задержки в поставках

Сбои в поставках могут быть связаны со следующими моментами:

- с задержкой поставки;
- преждевременной поставкой;
- неполной поставкой;
- поставкой завышенного объема.

Система с фиксированным интервалом времени между заказами не ориентирована на учет сбоев в объеме поставок. В ней не предусмотрены параметры, в таких случаях поддерживающие систему в бездефицитном состоянии.

## *Практическое занятие № 5*

# **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С УСТАНОВЛЕННОЙ ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ ПОПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ ДО ПОСТОЯННОГО УРОВНЯ.**

*Цель работы* — закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по аналитическим и графическим методам расчета параметров системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня.

### **5.1. Краткие теоретические сведения о системе с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня**

Система управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня является одним из вариантов систем управления запасами в условиях резкого колебания спроса при крайней нежелательности возникновения дефицита запасов.

Главным входным параметром в этой системе является период времени между заказами. Для предотвращения завышения объемов запасов, содержащихся на складе, или их дефицита заказы производятся не только в установленные моменты времени, но и при достижении запасом некоего фиксированного порогового уровня.

Таким образом, рассматриваемая система включает элемент системы с фиксированным интервалом времени между заказами (с установленной периодичностью возобновления заказа), а также элемент системы с фиксированным размером заказа (мониторинг порогового уровня запасов). Совместное использование этих элементов позволяет предохранить систему от перехода в дефицитное состояние без завышения объема запаса, что было бы неизбежно при использовании только одной системы управления запасами.

Отличительная особенность системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запаса до постоянного уровня состоит в том, что *заказы подразделяются* на две категории:

- 1) плановые заказы производятся через фиксированные интервалы времени;
- 2) дополнительные (внеплановые) заказы производятся в моменты, когда запасы на складе доходят до некоего установленного порогового уровня.

Очевидно, что необходимость дополнительных заказов может появиться только при отклонении реальной скорости потребления от запланированной.

Размер заказа должен быть пересчитан таким образом, чтобы поступивший заказ пополнил запас до максимального желательного уровня с учетом предыдущего заказа.

При достижении порогового уровня расчет производится по формуле

$$PZ_i = MJZ - ПУ + ОП - PZ_{i-1}, \quad (5.1)$$

где  $PZ$  – размер текущего ( $i$ ) и предыдущего ( $i-1$ ) заказа, шт.;

$MJZ$  – максимальный желательный запас, шт.;

$ПУ$  – пороговый уровень запаса, шт.

$ОП$  – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

В фиксированный момент времени размер заказа определяется следующим образом:

$$PZ_i = MJZ - TЗ + ОП - PZ_{i-1}, \quad (5.2)$$

где  $TЗ$  – текущий запас, шт.

## 5.2. Пример графического моделирования системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня

Рассчитаем параметры системы с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня, порядок расчета представлен в табл. 5.1.

Таблица 5.1

*Расчет параметров системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня*

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение
1	Потребность, шт.	-	1550
2	Интервал времени между заказами, дни	См. формулу (4.1)	11
3	Время поставки, дни	-	5
4	Возможная задержка в поставках, дни	-	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	(1):(число рабочих дней)	7(1550/226)
6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	(3)×(5)	35(5×7)
7	Гарантийный запас, шт.	(4)×(5)	14(2×7)
8	Пороговый уровень запаса	(6) + (7)	49(35+14)
9	Максимальный желательный запас, шт.	(7) + (2)×(5)	91(14+11×7)

Движения запасов в системе с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня можно графически представить в соответствии с рис. 5.1.

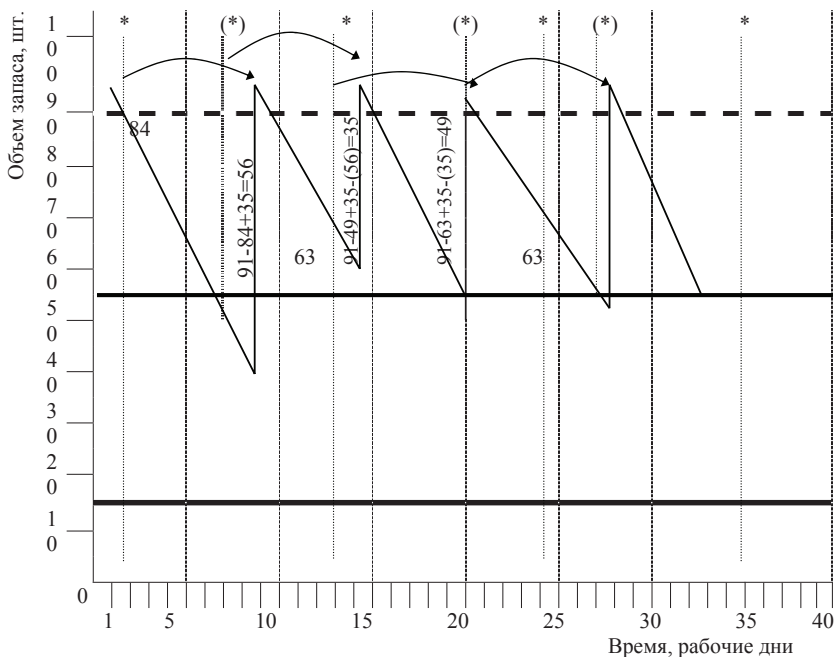
На рис. 5.1 смоделирована работа системы при наличии задержек в поставках. Перерасчет размера заказа, а также гибкость в установлении момента выдачи заказа позволяют обезопасить систему от возникновения дефицитного состояния.

Например. Расчет размера заказа в точках заказа:

I.  $91 - 84 + 35 = 56$ .

II.  $91 - 49 + 35 - 56 = 35$ .

III.  $91 - 63 + 35 - 35 = 49$ .



**Рис. 5.1.** Графическая модель работы системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня при наличии задержек в поставках

Сбои в поставках могут быть связаны со следующими моментами: задержкой поставки, преждевременной поставкой, неполной поставкой, поставкой завышенного объема.

## *Практическое занятие № 6* **УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ** **С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗА ABC И XYZ**

*Цель работы* – приобретение практических навыков в дифференциации объектов управления в логистике.

### **6.1. Краткие теоретические сведения о методике проведения анализа ABC и XYZ**

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

Правило ABC предусматривает классификацию по приоритетности на три категории, однако при необходимости возможна и более дробная градация.

Необходимо различать стоимостный и физический объем продаж. Стоимость объема продаж – сочетание цены единицы продукции и количества реализованных изделий. Одного из этих параметров может оказаться недостаточно для отнесения продукции к определенной категории. Возможные сочетания указанных параметров при отнесении продуктовых позиций к различным классификационным группам приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

*Варианты отнесения продукции  
к различным классификационным категориям*

Классификационная категория	Цена единицы продукции, руб.	Годовое количество продаж, шт.	Годовой объем продаж, тыс. руб.
А	Высокая	Высокое	Высокий
	Средняя	Высокое	Высокий
	Низкая	Очень высокое	Высокий
В	Высокая	Низкое	Средний
	Средняя	Среднее	Средний
	Низкая	Высокое	Средний
С	Средняя	Низкое	Низкий
	Низкая	Среднее	Низкий
	Низкая	Низкое	Низкий

Многообразие реальных условий осуществления логистических процессов в производственно-коммерческой деятельности и обуславливает разброс количественных оценок границ категорий рассматриваемого метода.

Классификация номенклатурных позиций по методу ABC-анализа может выполняться по различным показателям. Кроме того, универсальный характер ABC-анализа позволяет применить его и к другим объектам в логистическом менеджменте. Например, он может быть использован при классификации поставщиков товарно-материальных ресурсов, также фирм-покупателей готовой продукции (для производственно-коммерческих структур) и товаров (в торговле).

Порядок проведения анализа ABC:

- формулирование цели анализа;
- идентификация объектов управления, анализируемых методом ABC;
- выделение признака, на основе которого будет осуществлена классификация объектов управления;
- оценка объектов управления по выделенному классификационному признаку;
- группировка объектов управления в порядке убывания значения признака;
- разделение совокупности объектов управления на три группы: группа А, группа В и группа С;
- построения кривой ABC.

Исходные данные для проведения анализа ABC и анализа XYZ представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

*Исходные данные для проведения ABC- и XYZ-анализа*

№ п/п	Объем реализации за год, $P_i$ , руб.	Реализация за квартал ( $x_i$ ), руб.			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	2	3	4	5	6
Итого	$\Sigma P$				

Методические указания к выполнению задания

1. Сформулировать цель анализа ABC, указать объект и признак, по которому намечено провести разделение ассортимента.
2. Рассчитать долю отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса. Результат внести в графу 3 табл. 6.3.



## Результаты проведения анализа ABC

№ п/п	Доля запаса позиции в общем запасе, %	№ позиции	Доля запаса позиции в общем запасе, %	Доля запаса нарастающим итогом, %	Группа
	$P_i \times 100 / \sum P$		Сортировка по принципу max–min		
1	2	3	4	5	6
Итого	100				

3. Выстроить ассортиментные позиции в порядке убывания (принцип max–min) доли запаса в общем запасе. Вновь организованный список (с указанием доли в запасах) разместить в графах 3 и 4 табл. 6.3.

4. Рассчитать долю запаса позиции ассортимента в общем запасе, исчисленная нарастающим итогом и выраженная в процентах, % (данные графы 5 табл. 6.3).

5. Разделение анализируемого ассортимента на группы А, В и С.

Среднестатистическое процентное соотношение групп А, В и С представлено в табл. 6.4.

Таблица 6.4

## Среднестатистическое процентное соотношение групп А, В и С

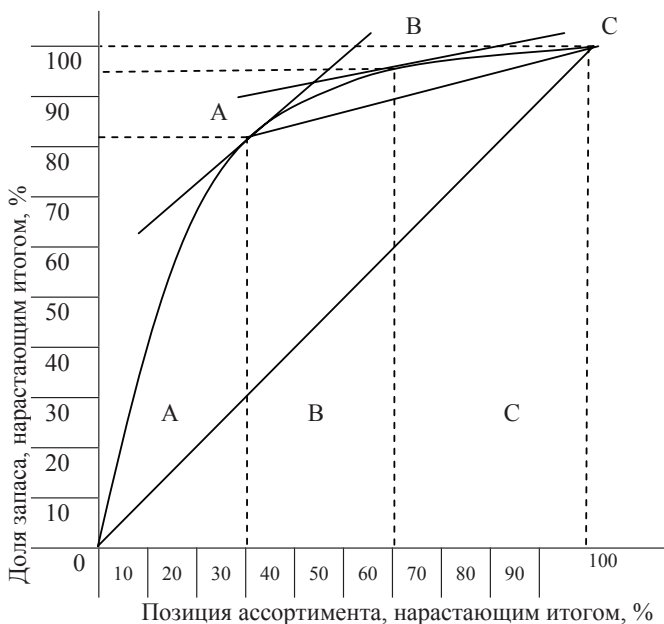
Группа	Доля позиции ассортимента, %	Доля запаса позиции ассортимента, %	Характеристика
А	20	80	Детальное планирование, постоянный (ежедневный) учет и контроль уровня запасов
В	30	15	Обычный подход в планировании, учете и контроле – ежемесячно
С	50	5	Упрощенные методы планирования, учета и контроля – ежеквартально или ежегодно

На практике довольно часто на 20% позиций ассортимента приходится 65–75% реализации, а 80% реализации дают примерно 25–35% позиций ассортимента. Для уточнения ситуации применяется графический метод определения границ групп А, В и С.

6. На миллиметровой бумаге построить кривую ABC (см. рис. 6.1).

По горизонтали откладываем позиции ассортимента, в процентах, нарастающим итогом. Например: ассортимент – 10 позиций, 1 позиция – 10%, 2 позиции – 20% и т. д.

По оси вертикали откладываем долю запаса позиций ассортимента, в процентах, нарастающим итогом см. табл. 6.3, графа 5 – соответственно позициям ассортимента.



**Рис. 6.1.** График разделения позиций ассортимента на группы А, В и С с помощью касательной к кривой ABC-анализа

Соединяем начало системы координат (точка O) с концом кривой ABC-анализа (точка C) – прямая OC, затем проводим касательную к данной кривой, параллельную линии OC – точка A. Точка A покажет границу между группами А и В – координата по оси абсцисс, а по оси ординат – долю реализации группы А.

Соединяем точки А и С, потом проводим новую касательную к кривой ABC-анализа, параллельную линии AC – точка В. Абсцисса точки В – граница между группами В и С, а по оси ординат – суммарная доля реализации групп А и В (см. табл. 6.5).

Таблица 6.5

*Процентное соотношение групп А, В и С,  
определенное графическим методом (см. рис. 6.1)*

Группа	Доля позиции ассортимента, %	Доля запаса позиции ассортимента, %
А	30	81
В	30	14
С	40	5

**Идея метода XYZ** состоит в том, чтобы разделить множество однотипных объектов по признаку стабильности спроса. Чем стабильнее спрос, тем меньше ошибка прогнозирования, ниже потребность в страховых запасах, легче планировать движение продукта. Следовательно, методы управления продуктами с разными показателями стабильности спроса могут иметь существенные различия.

Признаком, на основе которого проводится разделение позиций ассортимента по группам X, Y и Z, является коэффициент вариации спроса ( $v$ ) по каждой позиции.

Порядок проведения анализа XYZ:

- определение коэффициента вариации по отдельным позициям ассортимента;
- группировка объектов управления в порядке возрастания коэффициента вариации;
- построения кривой XYZ-анализа;
- разделение совокупности объектов управления на три группы: X, Y и Z.

Методические указания к выполнению задания

1. Рассчитать коэффициенты вариации по отдельным позициям ассортимента ( $v$ ) по формуле (6.1). Результат внести в графу 8 табл. 6.6.

Таблица 6.6

*Расчет коэффициента вариации спроса (реализации)*

№ п/п	Объем реализации за год, руб.	Реализация за квартал ( $x_i$ ), руб.				Средний спрос по позиции ( $\bar{x}$ ), руб.	Коэффициенты вариации реализации ( $v$ ), %
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал		
1	2	3	4	5	6	7	8

Коэффициент вариации:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100, \quad (6.1)$$

где  $x_i$  – значение реализации (спрос) по оцениваемой позиции за квартал, руб.;

$\bar{x}$  – среднеквартальное значение спроса по оцениваемой позиции, руб.;

$n$  – число кварталов, за которые проведена проверка.

2. Выстроить ассортиментные позиции в порядке возрастания (принцип min-max) значения коэффициента вариации спроса. Вновь организованный список (с указанием значения коэффициента вариации) разместить в графах 3 и 4 табл. 6.7.

Таблица 6.7

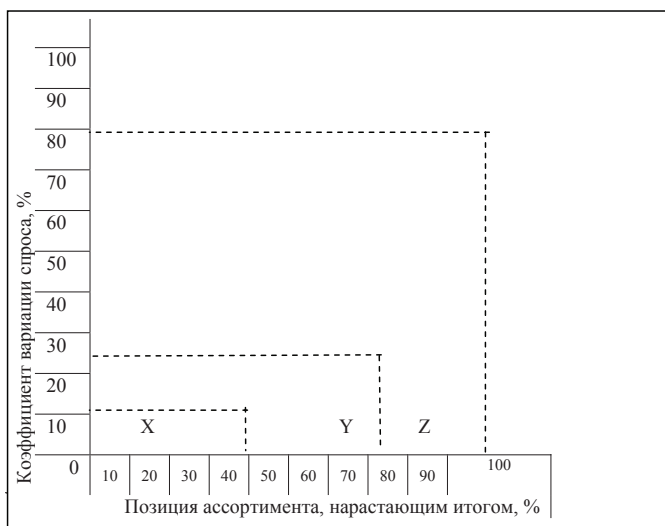
*Результаты проведения XYZ-анализа с учетом принципа min-max*

№ п/п	Коэффициенты вариации реали- зации (v), %	№ п/п	Коэффициенты вариации реализации (v), %	Группа
		Сортировка по принципу min-max		
1	2	3	4	5

3. На миллиметровой бумаге построить кривую XYZ-анализа (см. рис. 6.2).

По горизонтали откладываем позиции ассортимента (в процентах) нарастающим итогом. Например: ассортимент – 10 позиций, 1 позиция – 10%, 2 позиции – 20% и т. д.

По вертикали откладываем коэффициент вариации спроса позиции ассортимента, в процентах (см. табл. 6.7, графа 4) соответственно позициям ассортимента.



**Рис. 6.2.** График разделения позиций ассортимента на группы X, Y и Z в соответствии с величиной коэффициента вариации спроса

4. Разделить анализируемый ассортимент на группы X, Y и Z в соответствии с величиной коэффициента вариации (колебания) спроса (см. табл. 6.8 и рис. 6.2), результаты занести в графу 5 табл. 6.7.

Таблица 6.8

*Предлагаемое разделение ассортимента на группы X, Y и Z*

Группа	Коэффициент вариации, %	Характеристика	Концепция
X	0–25 (10)	Стабильная величина потребления, возможность достаточно точно его прогнозировать	Концепция минимизации уровня запасов
Y	25–50 (80)	Колебания потребления, средние возможности его прогноза	Концепция оптимизации уровня запасов
Z	Свыше 50 (80)	Потребление нерегулярно, его прогноз затруднителен	Концепция минимизации или максимизации уровня запасов

Отнесение ресурсов к категориям X, Y или Z должно осуществляться, исходя из конкретных условий построения логистической цепи и специфики осуществления бизнес-процессов фирмы. Долевые границы каждой категории номенклатуры потребляемых (реализуемых)

материальных ресурсов имеют «плавающий» характер, т. е. индивидуальны для каждого конкретного предприятия.

При этом следует иметь в виду, что при использовании XYZ-анализа на значения этих границ будет оказывать влияние продолжительность периода потребления (продаж), выбранная в качестве временной единицы (квартал, месяц, декада, неделя, сутки, рабочая смена). Общее правило следующее: чем короче период потребления, тем выше значения коэффициентов вариации по каждой категории номенклатуры (ассортимента) товарно-материальных ресурсов.

Если осуществить декомпозицию процесса закупки материальных ресурсов до законченных этапов (т. е. функцию логистики декомпозировать на логистические операции) и отразить важность отдельных этапов процесса для каждой из возможных ситуаций закупки товарных ресурсов в рыночной среде, алгоритм организации процесса закупки может быть представлен в виде табл. 6.9.

Низкий уровень коэффициента вариации спроса на ресурсы, отнесенные к категории X, может быть демпфирован за счет внутренних ресурсов логистической цепи, работающей в режиме закупки, повторяющейся без изменений. В относительно простой ситуации обычной покупки наиболее значимой является оценка соответствующих решений и результатов закупки. В этой ситуации особенно важна оценка традиционных поставщиков материальных ресурсов.

Таблица 6.9

*Организация процесса закупки ресурсов*

№ п/п	Этапы процесса закупки	Вид закупки		
		Повторяющаяся без изменений	Повторяющаяся с изменениями	Новая
1	Формирование потребности в ресурсах			+
2	Определение структуры и характеристик ресурсов			+
3	Поиск и анализ поставщиков		+	+
4	Анализ предложений поставщиков		+	+
5	Оценка и выбор поставщиков		+	+
6	Решение об объемах и условиях закупки	+	+	+
7	Формирование заказов и оформление контрактов	+	+	+

Средний уровень коэффициента вариации, характерный для ресурсов группы Y, требует перехода к следующему виду закупок – повторяющихся с изменениями. В ситуации модифицированной покупки существенно возрастает значение этапов сравнительного анализа и оценки поставщиков и их предложений. Возможные изменения могут касаться как ресурсов, так и условий взаимоотношений с поставщиками по поводу их приобретения. Для этой ситуации характерен конкурентный выбор между традиционными и потенциальными поставщиками. Результатом деятельности в данном случае обычно становится смена поставщика или даже трансформация этой ситуации в новую покупку.

При высоком уровне коэффициента вариации ресурсов группы Z порой оказывается, что стохастичность спроса на ресурсы не может быть устранена в рамках существующих хозяйственных связей. В этом случае, в ситуации новой покупки, существенную роль играют все стадии, начиная с самой первой. Эффективность каждой последующей стадии определяется общим результатом всех предшествующих. При этом максимально велика роль каждой из функциональных служб закупки ресурсов предприятия. Такое положение благоприятно для расширения состава поставщиков и корректировки бизнес-стратегии фирмы, но оно требует четкого взаимодействия логистического менеджмента с другими видами функционального менеджмента.

## **6.2. Пример дифференцирования ассортимента с помощью ABC-анализа**

В целях укрепления позиции на рынке руководство оптовой фирмы приняло решение расширить торговый ассортимент. Свободных финансовых средств, необходимых для кредитования дополнительных товарных ресурсов, фирма не имеет.

Перед службой логистики была поставлена задача усиления контроля товарных запасов с целью сокращения общего объема денежных средств, омертвленных в запасах. Торговый ассортимент фирмы, средние запасы за год, а также объемы продаж по отдельным кварталам представлены в табл. 6.10.

Таблица 6.10

*Данные для проведения анализа ABC и анализа XYZ*

№ п/п	Реализация за квартал ( $x_i$ ), руб.				Объем реализации за год, $P_i$ , руб.
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
1.	600	620	700	680	2600
2.	240	180	220	160	800

Продолжение табл. 6.10

№ п/п	Реализация за квартал ( $x_i$ ), руб.				Объем реализации за год, $P_i$ , руб.
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
3.	600	900	760	700	2960
4.	820	240	850	280	2190
5.	230	260	270	240	1000
6.	100	60	70	50	280
7.	60	80	90	50	280
8.	30	50	40	40	160
9.	20	30	10	60	120
10.	200	100	120	60	480
11.	20	0	20	40	80
12.	200	190	190	180	760
13.	0	5	5	30	40
14.	5280	5600	5600	6000	22480
15.	2900	3160	3200	3300	12560
16.	80	100	90	90	360
17.	1760	800	560	2280	5400
18.	560	580	380	280	1800
19.	100	110	100	90	400
20.	300	350	360	390	1400
Итого					56160

Целью анализа АВС является проведение разделения ассортимента по такому признаку, как объем реализованной продукции  $P_i$ , руб.

Рассчитать долю отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса. Результат внести в графу 2 табл. 6.11.



Таблица 6.11

## Результаты проведения анализа ABC

№ п/п	Доля запаса позиции в общем запасе, %	№ позиции	Доля запаса позиции в общем запасе, %	Доля запаса нарастающим итогом, %	Группа
	$P_i \times 100 / \sum P$		Сортировка по принципу max–min		
1.	4,63	14	40,036	40,036	А
2.	1,425	15	22,369	62,405	
3.	5,272	17	9,617	72,022	
4.	3,9	3	5,272	77,294	
5.	1,781	1	4,63	81,924	В
6.	0,499	4	3,9	85,824	
7.	0,499	18	3,206	89,03	
8.	0,285	20	2,493	91,523	
9.	0,214	5	1,781	93,304	
10.	0,855	2	1,425	94,729	
11.	0,142	12	1,354	96,083	С
12.	1,354	10	0,855	96,938	
13.	0,07	19	0,712	97,65	
14.	40,036	16	0,641	98,291	
15.	22,369	7	0,499	98,79	
16.	0,641	6	0,499	99,289	
17.	9,617	8	0,285	99,574	
18.	3,206	9	0,214	99,788	
19.	0,712	11	0,142	99,93	
20.	2,493	13	0,07	100,00	
Итого	100				

Выстроить ассортиментные позиции в порядке убывания (принцип max–min) доли запаса в общем запасе. Вновь организованный список (с указанием доли в запасах) разместить в графах 3 и 4 табл. 6.11.

Рассчитать долю запаса позиции ассортимента в общем запасе, исчисленную нарастающим итогом и выраженную в процентах, % (данные графы 5 табл. 6.11).

Разделение анализируемого ассортимента на группы А, В и С.

Построить график ABC-анализа и определить границы ассортиментных групп А, В и С (см. рис. 6.3).

По горизонтали откладываем позиции ассортимента, в процентах, нарастающим итогом. В нашем примере: ассортимент – 20 позиций, 1 позиция – 5%, 2 позиции – 10% и т. д.

По вертикали откладываем долю запаса позиций ассортимента, в процентах, нарастающим итогом см. табл. 6.11 графа 5 соответственно позициям ассортимента.

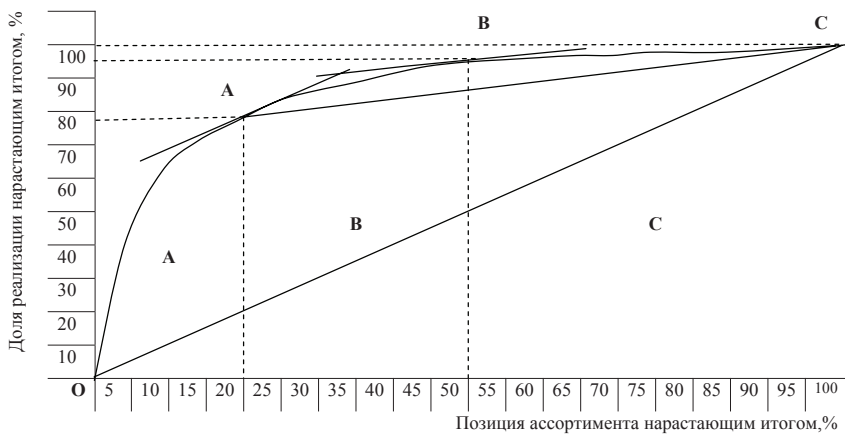


Рис. 6.3. График ABC-анализ

Результаты разделения ассортимента на группы А, В и С представим в форме табл. 6.12, а также занесем в графу 6 табл. 6.11.

Таблица 6.12

*Процентное соотношение групп А, В и С  
определенное графическим методом*

Группа	Доля позиции ассортимента, %	Доля запаса позиции ассортимента, %	Характеристика
А	20	77,294	Детальное планирование, постоянный (ежедневный) учет и контроль уровня запасов
В	30 (50–20)	17,435 (94,729–77,294)	Обычный подход в планировании, учете и контроле – ежемесячно
С	50 (100–50)	5,271 (100–94,729)	Упрощенные методы планирования, учета и контроля – ежеквартально или ежегодно

### 6.3. Пример дифференцирования ассортимента с помощью XYZ-анализа

1. Рассчитаем коэффициенты вариации по отдельным позициям ассортимента ( $v$ ) по формуле (6.1). Результат внести в графу 8 табл. 6.13.

Таблица 6.13

*Расчет коэффициента вариации спроса (реализации)*

№ п/п	Объем реализации за год, руб.	Реализация за квартал ( $x_i$ ), руб.				Средний спрос по позиции ( $\bar{X}$ ), руб.	Коэффициенты вариации реализации ( $v$ ), %
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал		
1	2600	600	620	700	680	650	6,3
2	800	240	180	220	160	200	15,8
3	2960	600	900	760	700	740	14,7
4	2190	820	240	850	280	547,5	52,6
5	1000	230	260	270	240	250	6,3
6	280	100	60	70	50	70	26,7
7	280	60	80	90	50	70	22,6
8	160	30	50	40	40	40	17,5
9	120	20	30	10	60	30	62,3
10	480	200	100	120	60	120	42,4
11	80	20	0	20	40	20	70,5
12	760	200	190	190	180	190	3,7
13	40	0	5	5	30	10	117
14	22480	5280	5600	5600	6000	5620	4,5
15	12560	2900	3160	3200	3300	3140	4,7
16	360	80	100	90	90	90	7,8
17	5400	1760	800	560	2280	1350	51,8
18	1800	560	580	380	280	450	27,8
19	400	100	110	100	90	100	7
20	1400	300	350	360	390	350	9,3

Рассчитываем коэффициенты вариации реализации для 1 позиции ассортимента:

$$v_1 = \frac{\sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100 =$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{(650 - 600)^2 + (650 - 620)^2 + (650 - 700)^2 + (650 - 680)^2}{4}}}{650} \times 100 = 6,3 \%$$

Расчеты по остальным позициям ассортимента проводятся аналогично.

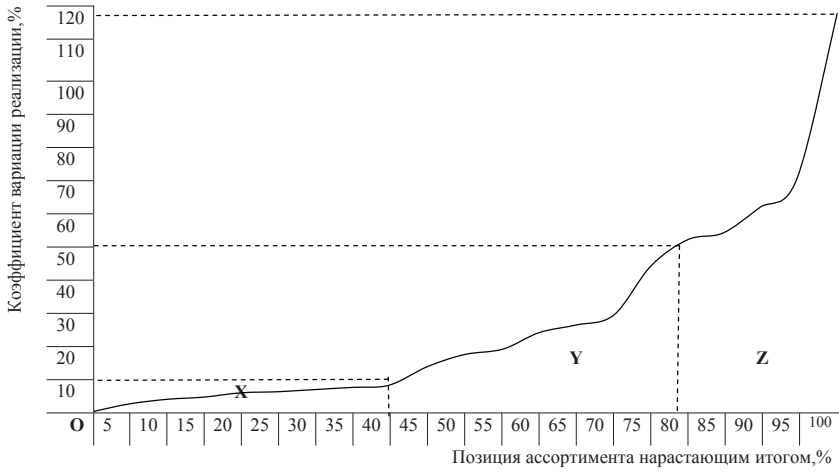
2. Выстроить ассортиментные позиции в порядке возрастания (принцип min-max) значения коэффициента вариации спроса. Вновь организованный список (с указанием значения коэффициента вариации) разместить в графах 3 и 4 табл. 6.14.

Таблица 6.14

*Результаты проведения XYZ-анализа с учетом принципа min-max*

№ п/п	Коэффициенты вариации реализации (v), %	№ п/п	Коэффициенты вариации реализации (v), %	Группа
			Сортировка по принципу min-max	
1	2	3	4	5
1	6,3	12	3,7	X
2	15,8	14	4,5	X
3	14,7	15	4,7	X
4	52,6	1	6,3	X
5	6,3	5	6,3	X
6	26,7	19	7	X
7	22,6	16	7,8	X
8	17,5	20	9,3	X
9	62,3	3	14,7	Y
10	42,4	2	15,8	Y
11	70,5	8	17,5	Y
12	3,7	7	22,6	Y
13	117	6	26,7	Y
14	4,5	18	27,8	Y
15	4,7	10	42,4	Y
16	7,8	17	51,8	Z
17	51,8	4	52,6	Z
18	27,8	9	62,3	Z
19	7	11	70,5	Z
20	9,3	13	117	Z

### 3. Построим кривую XYZ-анализа.



**Рис. 6.4.** XYZ-анализа

По горизонтали откладываем позиции ассортимента, в процентах, нарастающим итогом. Например: ассортимент — 20 позиций, 1 позиция — 5%, 2 позиции — 10% и т. д.

По вертикали откладываем коэффициента вариации спроса позиции ассортимента, в процентах (см. табл. 6.14, графа 4) соответственно позициям ассортимента.

4. Разделить анализируемой ассортимент на группы X, Y и Z в соответствии с величиной коэффициента вариации (колебания) спроса (см. табл. 6.15 и рис. 6.4), результаты занести в графу 5 табл. 6.14.

Таблица 6.15

#### *Предлагаемое разделение ассортимента на группы X, Y и Z*

Группа	Коэффициент вариации, %	Характеристика
X	0–10	Стабильная величина потребления, возможность достаточно точно его прогнозировать
Y	10–50	Колебания потребления, средние возможности его прогноза
Z	Свыше 50	Потребление нерегулярно, его прогноз затруднителен

#### 6.4. Пример построения матрицы ABC–XYZ-анализа

Целью построения матрицы ABC–XYZ-анализа является определение систем управления запасами для ассортиментных позиций и групп.

Матрица ABC–XYZ-анализа составляется по форме таблицы – в ячейки матрицы вписываются номера позиций номенклатуры по первичному списку.

Например, в ячейку AX – продукты, вошедшие в группу А (анализ ABC) и в группу X (анализ XYZ) и т. д.

Таблица 6.16

*Матрица ABC–XYZ-анализа*

Классификационные категории		Возрастание неравномерности ухода продукции со склада		
		X	Y	Z
Возрастание объема продаж	A	AX	AY	AZ
	B	BX	BY	BZ
	C	CX	CY	CZ

По результатам проведенной группировки позиций ассортимента продукции (см. табл. 6.11 и 6.14) формируем матрицу в виде табл. 6.17:

– к группе А относятся позиции ассортимента – 3, **14, 15**, 17;

– к группе X – 1, 5, 12, **14, 15**, 16, 19, 20.

Совпадение по двум позициям – 14 и 15, что и составляет группу AX.

Остальные ячейки матрицы ABC–XYZ-анализа заполняются аналогично.

Таблица 6.17

*Матрица ABC–XYZ-анализа*

Классификационные категории		Возрастание колебания спроса (коэффициента вариации)		
		X	Y	Z
Возрастание объема реализации	A	<b>14, 15</b>	3	17
	B	1, 5, 20	2, 18	4
	C	12, 16, 19	6, 7, 8, 10	9, 11, 13

Рекомендации по использованию моделей управления запасами в соответствии с классификацией ABC – XYZ-анализа представлены в табл. 6.18.

*Рекомендации по использованию моделей управления запасами  
в соответствии с классификацией ABC-XYZ-анализа*

Группа	Технологии	Группа	Система управления запасами
А	Индивидуальные технологии управления запасами	АХ	Система с фиксированным размером заказа и возможность применения технологии «точно в срок»
		АУ	Система с фиксированным размером заказа
		АЗ	Система управления запасов с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня (ежедневно); возможно формирование страхового запаса (риск дефицита)
В	Как одинаковые технологии, так и индивидуальные (сроки планирования и/или сроки поставки)	ВХ	Система с фиксированным интервалом между заказами
		ВУ	Система с фиксированным размером заказа
		ВZ	Система с фиксированным размером заказа
С	Одинаковые технологии управления запасами	СХ	Система с фиксированным интервалом между заказами и/или система «минимум-максимум»
		СУ	
		СZ	

Выполнение логистического анализа с использованием методов ABC и XYZ является результатом, достаточным для позиционирования видов продукции как объектов управления.

Рассмотрим различные варианты образования классификационных категорий номенклатурных позиций товарно-материальных ресурсов как объектов управления в логистическом менеджменте. По итогам позиционирования формируются типовые группы продукции, для каждой из которых разрабатывается типовая техника эффективного логистического менеджмента. В табл. 6.19 приведен пример подобной классификации.

Таблица 6.19

*Типовые группы товарно-материальных ресурсов*

Классификационная группа	Классификационные категории	Прогнозирование потребности	Уровень логистического обслуживания, %	Вид закупки
1	AZ AY AX BZ	На основе плана продаж	95	Повторяющаяся без изменений
2	BY BX CX	На основе прошлых продаж	90	Повторяющаяся с изменениями
3	CY CZ	На основе прошлых продаж	85	Новая

Уровень логистического обслуживания в таблице достаточно условный. Управленческое решение о его величине принимается исходя из стратегии фирмы.

Первая классификационная группа включает основные виды продукции, наиболее значимые для компании. Для ресурсов этой группы необходимо тщательное планирование на основе плана продаж, расчета оптимальной величины запасов, постоянного контроля, так как незначительные ошибки могут привести к большим потерям.

Вторая классификационная группа включает менее важные виды продукции, допускающие применение упрощенных методов планирования, учета и контроля.

Третья классификационная группа сформирована из неключевых ресурсов фирмы. Для нее применима та же техника управления, как и для второй группы. Выделение третьей группы объясняется тем, что возможен отказ от реализации ряда видов продукции без значительного уменьшения прибыли от реализации (если эти виды продукции не являются обязательными для комплектных поставок).

Классификация по категориям ABC отражает коммерческий аспект управления запасами, показывает их влияние на экономические результаты деятельности соответствующих бизнес-структур.

Классификация номенклатуры материальных ресурсов по категориям XYZ выражает уже логистический аспект управления запасами, показывает влияние неопределенности величины спроса на уровень обслуживания потребителей.



Приведенные рассуждения справедливы, если значимость стоимостного и вероятностного критериев для конкретной фирмы имеет одинаковую ценность. Если же значимость критериев различна, то для позиционирования продукции необходимо иерархизировать саму совокупность критериев.

На основании экспертных заключений на предприятии устанавливается следующая иерархия критериев по степени важности влияния на конечный результат компании (пример условный):

- первая группа – ABC;
- вторая группа – XYZ.

Итоги позиционирования продукции представлены в табл. 6.20. Здесь все виды продукции помещены под своими учетными кодами и располагаются в соответствии с отнесением их к определенной классификационной группе. Решение об уровне логистического обслуживания является важнейшим элементом логистического и стратегического менеджмента фирмы. Конкретная иерархия (по степени убывания важности каждого вида продукции) предопределена иерархией критериев. В результате получена многопозиционная классификация, практическое использование которой весьма затруднено, так как каждая классификационная группа требует особой технологии логистического менеджмента. Для упорядочения управленческого процесса в данном случае необходима балльная оценка классификационных критериев, что требует особого управленческого решения.

В качестве примера приведем позиционирование продукции по двум классификационным признакам (ABC и XYZ) (см. табл. 6.20). Эти классификационные признаки выбраны на основании установленной экспертным путем иерархии влияния критериев на конечный результат деятельности фирмы. В данном случае возможны следующие условные оценки групп классификационных критериев: А = 6 баллов, В = 5 баллов, С = 4 балла, Z = 3 балла, Y = 2 балла, X = 1 балл. Используя эти балльные оценки, можно ранжировать классификационные группировки, опираясь на их количественную определенность.

Таблица 6.20

*Пример позиционирования видов продукции на основании балльной оценки*

Классификационная группа	Классификационные категории	Балльная оценка	Код видов продукции	Уровень логистического обслуживания
1	AZ	9		
2	AY,BZ	8		
3	AX, BY,CZ	7		
4	BX,CY	6		
5	CX	5		

## **6.5. Контрольные вопросы**

1. Как влияет управление запасами на снижение издержек фирмы?
2. В чем заключается различие сегментации рынка закупок и рынка сбыта?
3. Какие формы поставки и хранения продукции используются в логистическом менеджменте?
4. В чем заключается основная цель логистического анализа используемых ресурсов?
5. В чем состоит алгоритм анализа по методу ABC?
6. В чем состоит разница между «правилом 20:80» и методом ABC?
7. Какие свойства материальных ресурсов могут быть отражены в ходе анализа по методу ABC?
8. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам А, В и С.
9. В чем состоит алгоритм анализа по методу XYZ?
10. Охарактеризуйте свойства материальных ресурсов, отнесенных к группам X, Y и Z.
11. Поясните содержание позиционирования материальных ресурсов по двум критериям, т. е. в рамках методов ABC и XYZ.
12. Приведите пример позиционирования видов продукции на основании балльной оценки.

## **6.6. Отчет о практических работах**

1. Исходные данные.
2. Расчет параметров и график системы управления запасами с фиксированным размером запаса.
3. Расчет параметров и график системы управления запасами с фиксированным интервалом между заказами.
4. Расчет параметров и график системы управления запасами с установленной периодичностью до полного пополнения запаса.
5. Расчет параметров и график ABC-анализа.
6. Расчет параметров и график XYZ-анализа.
7. Матрица ABC и XYZ –анализа.
8. Выводы.

## **6.7. Тестовое задание**

1. Что может сделать менеджер при наличии производственных запасов:
  - 1) увеличить объем реализации продукции;
  - 2) сократить издержки на производство и реализацию продукции;
  - 3) обеспечить ритмичность производства.

2. Укажите правильную последовательность перехода материальных ресурсов из одного вида в другой:

- 1) запасы готовой продукции – производственные запасы – запасы незавершенного производства;
- 2) производственные запасы – запасы готовой продукции – запасы незавершенного производства;
- 3) запасы незавершенного производства – производственные запасы – запасы готовой продукции;
- 4) производственные запасы – запасы незавершенного производства – запасы готовой продукции.

3. Определите правильное выражение:

- 1) материальные запасы являются частью оборотных средств;
- 2) оборотные средства предприятия являются частью материальных запасов;
- 3) материальные запасы являются частью готовой продукции;
- 4) материальные запасы являются частью основных средств предприятия.

4. К какой категории запасов относятся сырье и материалы на перерабатывающем предприятии:

- 1) к запасам незавершенного производства;
- 2) производственным запасам;
- 3) запасам готовой продукции?

5. Перечислите издержки, связанные с содержанием запасов на предприятии.

6. Перечислите выгоды от содержания запасов на предприятии.

7. Назовите цели управления запасами.

8. Какой показатель должен быть в числителе при определении оборачиваемости производственных запасов:

- 1) прибыль от реализации продукции;
- 2) себестоимость реализованной продукции;
- 3) выручка от реализации продукции.

9. Что обеспечивает подход управления запасами «точно вовремя»:

- 1) рост производственных запасов;
- 2) сокращение времени на поставку очередной партии материальных ресурсов;
- 3) практический отказ от материальных производственных запасов.

**10.** Что представляет собой норма запаса:

- 1) максимальное количество материала, которое необходимо использовать для производства продукции;
- 2) расчетное минимальное количество материальных ресурсов, необходимое для производства продукции;
- 3) чистую массу готовых изделий.

**11.** Выберите один правильный метод определения норм запасов:

- 1) моделирование;
- 2) экономико-статистический;
- 3) технико-экономический;
- 4) линейного программирования.

**12.** Какие два основных показателя используются при определении величины текущего запаса:

- 1) грузоподъемность транспортного средства и транзитная норма отпуска материального ресурса у поставщика;
- 2) интервал поставки и среднесуточный расход материального ресурса;
- 3) потребность в материальном ресурсе и период, в течение которого планируется выпуск данной продукции.

**13.** Что положено в основу системы управления запасами с фиксированным размером заказа:

- 1) равные партии поставок;
- 2) равные интервалы между поставками;
- 3) одинаковый уровень запасов.

**14.** Какова зависимость между издержками выполнения заказа и размером поставляемой партии материальных ресурсов:

- 1) прямая;
- 2) обратная;
- 3) нет четкой зависимости.

**15.** Издержки по хранению запасов при увеличении партии поставки:

- 1) увеличиваются;
- 2) уменьшаются;
- 3) не меняются.

**16.** Какая группа показателей является исходной базой при расчете параметров системы с фиксированным интервалом времени между поставками:

- 1) потребность в ресурсах, время поставки ресурсов, число рабочих дней в анализируемом периоде, максимальный желательный запас, ожидаемое дневное потребление;
- 2) интервал времени между поставками, возможная задержка в поставках, потребность в материальных ресурсах, гарантийный запас, ожидаемое потребление за время поставки;
- 3) потребность в материальных ресурсах, интервал времени между поставками, число рабочих дней в анализируемом периоде, время поставки, возможная задержка в поставках.

**17.** В чем сущность ABC-метода контроля за запасами:

- 1) определение оптимальных партий поставок для всех видов материальных ресурсов;
- 2) разбиение всех материальных ресурсов на группы по важности в производственном процессе;
- 3) систематический контроль за наиболее важными группами готовой продукции.

**18.** Запасы в логистике — это:

- 1) материальные ценности, ожидающие производственного или личного потребления;
- 2) счета 10, 20, 40 бухгалтерского плана счетов;
- 3) материальные ценности на складах предприятия;
- 4) материальные, финансовые и другие ценности, ожидающие производственного или личного потребления;
- 5) материальные ценности, ожидающие производственного потребления.

**19.** Запасы в производстве — источник какого риска для компании:

- 1) кратковременного;
- 2) среднесрочного;
- 3) долговременного;
- 4) высокого;
- 5) низкого.

**20.** Управление запасами в логистической системе происходит:

- 1) на этапе снабжения производства;
- 2) в основном производстве;
- 3) на этапе распределения готовой продукции;

- 4) на всем протяжении логистической цепи, кроме производства;
  - 5) на всем протяжении логистической цепи.
- 21.** Главная цель управления запасами в логистической системе:
- 1) сокращение объема запасов;
  - 2) минимизация затрат на управление запасами;
  - 3) недопущение дефицита производства;
  - 4) обеспечение высокого уровня обслуживания;
  - 5) снижение количества запасов в пути.
- 22.** Укажите издержки, возникающие в связи с дефицитом запасов:
- 1) в связи с невыполнением заказа;
  - 2) с потерей сбыта;
  - 3) со страхованием запасов,
  - 4) с потерей заказчика;
  - 5) с порчей и кражей.
- 23.** Точка заказа зависит:
- 1) от условий хранения запасов;
  - 2) спроса, продолжительности доставки, объема страхового запаса;
  - 3) объема склада, потребностей производства;
  - 4) характера потребления запасов, стоимости единицы продукции;
  - 5) установленного уровня обслуживания в данном сегменте рынка.
- 24.** Оптимальный размер заказа зависит:
- 1) от времени поставки,
  - 2) затрат на поставку продукции;
  - 3) потребности в заказываемом продукте;
  - 4) затрат на хранение запасов;
  - 5) максимально желательного объема запасов.
- 25.** Время между определением потребности и пополнением запасов обычно складывается из времени:
- 1) необходимого покупателю на оформление и размещение заказа;
  - 2) на согласование технических особенностей заказываемой продукции;
  - 3) необходимого поставщику на отгрузку материалов;
  - 4) движения материалов от поставщика к заказчику;
  - 5) на разгрузку и складирование.

**26.** Основная модель, не требующая постоянного контроля наличия запасов на складе:

- 1) модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня;
- 2) модель с фиксированным размером заказа;
- 3) модель с фиксированным интервалом времени между заказами;
- 4) модель управления запасами по минимуму–максимуму и с постоянной периодичностью пополнения запасов;
- 5) «вытягивающая модель».

**27.** Классификация запасов с помощью ABC-распределения осуществляется:

- 1) по поставщикам;
- 2) запасам;
- 3) натуральному объему запасов;
- 4) площади, занимаемой данным видом продукции на складе;
- 5) характеру потребления.

**28.** Классификация запасов с помощью XYZ осуществляется:

- 1) по поставщикам;
- 2) стоимости запасов;
- 3) натуральному объему запасов;
- 4) площади, занимаемой данным видом продукции на складе;
- 5) характеру потребления.

**29.** Группы CX, CY, CZ требуют постоянного контроля за состоянием запасов:

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) только группы CX, CY;
- 4) только группы CY, CZ;
- 5) только группа CX.

**30.** Группы запасов AX, AY, AZ управляются одинаково:

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) только группа AX, AY;
- 4) только группы AY, AZ;
- 5) только группы AX, AZ.

**31.** Какие отклонения (изменения) запланированных и фактических показателей системы управления запасами возможны при сбоях в поставках:

- 1) стоимости запасов;

- 2) интенсивности потребления;
- 3) сроков поставки;
- 4) поставки незапланированного объема заказа;
- 5) ошибки учета фактического запаса.

**32.** Модель с фиксированным размером заказа базируется:

- 1) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа;
- 2) периодическом учете запасов и пополнении их до максимально желательного уровня;
- 3) потребительском спросе;
- 4) производственном плане-графике;
- 5) потребительском спросе и запасах центров распределения различных уровней.

**33.** Модель с фиксированным интервалом времени между заказами базируется:

- 1) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа;
- 2) периодическом учете запасов и пополнении их до максимально желательного уровня;
- 3) потребительском спросе;
- 4) производственном плане-графике;
- 5) потребительском спросе и запасах центров распределения различных уровней.

**34.** «Вытягивающая модель» управления запасами базируется:

- 1) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа;
- 2) периодическом учете запасов и пополнении их до максимально желательного уровня;
- 3) потребительском спросе;
- 4) производственном плане-графике;
- 5) потребительском спросе и запасах центров распределения различных уровней.

**35.** Модель планирования потребностей в материалах (MRP) базируется:

- 1) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа;
- 2) периодическом учете запасов и пополнении их до максимально желательного уровня;



- 3) потребительском спросе;
- 4) производственном плане-графике;
- 5) потребительском спросе и запасах центров распределения различных уровней.

**36.** Модель планирования потребностей в распределении (DRP) базируется:

- 1) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа;
- 2) периодическом учете запасов и пополнении их до максимально желательного уровня;
- 3) потребительском спросе;
- 4) производственном плане-графике;
- 5) потребительском спросе и запасах центров распределения различных уровней.

**37.** Проектирование логистической системы управления запасами включает в себя этап моделирования поведения различных групп запасов при использовании различных моделей управлений запасами:

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) моделирование осуществляется перед проектированием;
- 4) моделирование осуществляется после проектирования;
- 5) зависит от проектировщика.

## 6.8. Задание для выполнения практических работ № 2–6

Таблица 6.21

*Задание для расчета размера заказов и запасов*

Вариант	Показатели					
	Потребность, шт.	Стоимость подачи одного заказа, руб.	Цена единицы комплектующего изделия на складе, руб.	Время поставки, дни	Возможная задержка в поставках, дни	Период, месяц
1.	1000	220	120	5	1	1
2.	1200	220	140	7	2	2
3.	1300	220	210	9	3	3
4.	1400	140	110	7	1	4

Продолжение табл. 6.21

Вариант	Показатели					
	Потребность, шт.	Стоимость подачи одного заказа, руб.	Цена единицы комплектующего изделия на складе, руб.	Время поставки, дни	Возможная задержка в поставках, дни	Период, месяц
5.	1500	230	150	5	2	1
6.	1600	340	240	9	3	2
7.	1700	160	130	9	1	3
8.	1800	260	180	7	2	4
9.	1900	260	210	5	3	1
10.	2500	180	130	5	1	2
11.	2800	180	140	7	2	3
12.	3000	380	280	9	3	4
13.	3200	200	130	5	1	1
14.	3400	300	140	7	2	2
15.	3600	300	240	9	3	3
16.	1500	220	160	7	1	4
17.	1600	220	120	5	2	1
18.	1700	320	230	9	3	2
19.	1800	240	170	9	1	3
20.	1900	240	190	7	2	4
21.	2500	340	230	5	3	1
22.	2800	260	140	5	1	2
23.	3000	260	190	7	2	3
24.	3200	260	210	9	3	4
25.	3400	280	195	5	1	6

\*) Обосновать наиболее рациональную стратегию формирования запасов по исходным данным (аналитически и графически).

Таблица 6.22

## Задание для проведения ABC- и XYZ-анализа

№ п/ п	Объем реализа- ции, руб.	Номер позиции номенклатуры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	1 квартал	20	412	60	120	340	40	110	520	80	30
	2 квартал	22	350	85	180	280	45	120	480	70	35
	3 квартал	25	380	150	160	250	42	180	450	60	30
	4 квартал	28	420	90	170	210	41	140	500	90	40
Вариант 2	1 квартал	620	120	56	450	20	256	42	110	38	80
	2 квартал	600	123	58	400	30	245	49	150	30	70
	3 квартал	580	125	60	420	40	285	52	100	35	60
	4 квартал	560	126	58	490	30	295	64	180	37	80
Вариант 3	1 квартал	40	110	620	120	20	412	220	482	140	110
	2 квартал	45	120	600	123	22	350	228	520	145	120
	3 квартал	42	180	580	125	25	380	225	480	142	180
	4 квартал	41	140	560	126	28	420	228	440	141	140
Вариант 4	1 квартал	960	240	60	20	620	120	65	310	40	150
	2 квартал	890	260	70	21	600	123	68	300	50	160
	3 квартал	910	250	60	23	580	135	72	250	90	180
	4 квартал	950	260	90	25	560	126	70	260	80	170
Вариант 5	1 квартал	220	482	20	412	120	65	620	120	32	40
	2 квартал	228	520	22	350	125	68	600	123	35	50
	3 квартал	225	480	25	380	130	72	580	125	38	90
	4 квартал	228	440	28	420	126	70	560	126	25	80
Вариант 6	1 квартал	140	110	15	64	550	30	50	40	620	120
	2 квартал	145	120	18	70	580	20	40	20	600	123
	3 квартал	142	180	20	80	545	28	60	30	580	125
	4 квартал	141	140	18	62	450	22	40	40	560	126
Вариант 7	1 квартал	10	65	220	482	140	110	920	30	50	90
	2 квартал	12	60	228	520	145	120	900	20	40	50
	3 квартал	18	50	225	480	142	180	850	28	60	80
	4 квартал	15	55	228	440	141	140	880	22	40	60

№ п/ п	Объем реализа- ции, руб.	Номер позиции номенклатуры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 8	1 квартал	920	30	50	90	480	160	40	110	620	120
	2 квартал	900	20	40	50	420	120	45	120	600	123
	3 квартал	850	28	60	80	450	100	42	180	580	125
	4 квартал	880	22	40	60	460	110	41	140	560	126
Вариант 9	1 квартал	90	480	160	40	210	110	64	550	30	50
	2 квартал	50	420	120	45	240	112	70	580	20	40
	3 квартал	80	450	100	42	220	115	80	545	28	60
	4 квартал	60	460	110	41	200	110	62	450	22	40
Вариант 10	1 квартал	40	210	110	64	550	920	140	10	65	160
	2 квартал	45	240	112	70	580	900	145	12	60	150
	3 квартал	42	220	115	80	545	850	142	18	50	180
	4 квартал	41	200	110	62	450	880	141	15	55	150
Вариант 11	1 квартал	120	412	160	20	360	40	110	720	80	30
	2 квартал	122	550	185	80	280	45	120	780	70	35
	3 квартал	125	480	150	60	260	42	180	750	60	30
	4 квартал	128	420	190	70	270	41	140	800	90	40
Вариант 12	1 квартал	20	412	20	360	780	90	140	110	30	74
	2 квартал	22	350	80	280	750	95	145	120	38	78
	3 квартал	25	380	60	260	770	98	142	180	32	76
	4 квартал	28	420	70	270	790	100	141	140	30	72
Вариант 13	1 квартал	80	30	680	95	360	780	20	74	160	100
	2 квартал	70	35	620	110	280	750	80	78	156	120
	3 квартал	60	30	640	100	260	770	60	76	150	130
	4 квартал	90	40	650	98	270	790	70	72	158	100
Вариант 14	1 квартал	20	360	220	482	110	74	680	95	80	30
	2 квартал	80	280	228	520	120	78	620	110	70	35
	3 квартал	60	260	225	480	180	76	640	100	60	30
	4 квартал	70	270	228	440	140	72	650	98	90	40

Продолжение табл. 6.22

№ п/ п	Объем реализа- ции, руб.	Номер позиции номенклатуры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 15	1 квартал	45	30	680	160	720	256	42	210	180	80
	2 квартал	42	35	620	156	780	245	49	240	184	82
	3 квартал	48	30	640	150	750	285	52	220	182	75
	4 квартал	40	40	650	158	800	295	64	200	170	80
Вариант 16	1 квартал	220	482	60	20	360	140	110	20	80	30
	2 квартал	228	520	85	80	280	145	120	80	70	35
	3 квартал	225	480	50	60	210	142	180	50	60	30
	4 квартал	228	440	90	70	270	141	140	60	90	40
Вариант 17	1 квартал	245	130	680	160	920	56	42	210	80	80
	2 квартал	242	135	620	156	980	45	49	240	84	82
	3 квартал	258	130	640	150	950	85	52	220	82	75
	4 квартал	240	170	650	158	900	95	64	200	70	80
Вариант 18	1 квартал	320	360	120	82	110	74	680	35	80	30
	2 квартал	380	280	128	20	120	78	720	11	70	35
	3 квартал	360	260	125	80	180	76	600	20	60	30
	4 квартал	370	270	128	40	140	72	650	28	90	40
Вариант 19	1 квартал	720	130	50	90	480	160	40	110	420	120
	2 квартал	700	120	40	50	420	120	45	120	400	123
	3 квартал	850	128	60	80	450	100	42	180	580	125
	4 квартал	820	122	40	60	460	110	41	140	560	126
Вариант 20	1 квартал	620	110	56	450	20	25	42	110	138	80
	2 квартал	600	123	58	400	30	24	49	150	130	75
	3 квартал	680	115	60	420	40	28	52	100	135	65
	4 квартал	660	126	58	490	30	29	64	180	137	80
Вариант 21	1 квартал	20	482	160	20	360	140	10	20	280	30
	2 квартал	28	520	185	80	280	145	20	80	270	35
	3 квартал	25	480	150	60	210	142	80	50	260	30
	4 квартал	28	440	190	70	270	141	40	60	290	40
Вариант 22	1 квартал	120	412	60	20	360	940	110	720	80	30
	2 квартал	122	550	85	80	280	945	120	780	70	35
	3 квартал	125	480	50	60	260	942	180	750	60	30
	4 квартал	128	420	90	70	270	941	140	800	90	40

№ п/ п	Объем реализа- ции, руб.	Номер позиции номенклатуры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 23	1 квартал	10	65	20	482	140	110	420	30	250	90
	2 квартал	12	60	28	520	145	120	400	20	240	50
	3 квартал	18	50	25	480	142	180	450	28	260	80
	4 квартал	15	55	28	440	141	140	480	22	240	60
Вариант 24	1 квартал	20	41	60	420	340	40	110	20	80	30
	2 квартал	22	35	85	480	280	45	120	80	70	35
	3 квартал	25	38	150	460	250	42	180	50	80	30
	4 квартал	28	42	90	470	210	41	140	55	90	40
Вариант 25	1 квартал	10	98	250	380	145	60	90	23	20	84
	2 квартал	12	90	200	385	132	56	80	20	50	80
	3 квартал	15	85	240	380	130	65	70	28	40	78
	4 квартал	12	80	220	390	150	60	80	30	30	80
Вариант 26	1 квартал	23	20	84	450	20	41	60	300	180	145
	2 квартал	20	50	80	440	22	35	85	380	170	156
	3 квартал	28	40	78	470	25	38	150	360	190	165
	4 квартал	30	30	80	460	28	42	90	340	160	154
Вариант 27	1 квартал	250	380	145	60	20	41	60	20	80	95
	2 квартал	200	385	132	56	22	35	85	30	85	80
	3 квартал	240	380	130	65	25	38	100	25	70	90
	4 квартал	220	390	150	60	28	42	90	30	80	80
Вариант 28	1 квартал	74	580	35	680	160	920	41	10	20	32
	2 квартал	78	520	11	620	156	980	35	12	50	30
	3 квартал	76	500	20	640	150	950	38	15	40	20
	4 квартал	72	550	28	650	158	900	42	12	30	25
Вариант 29	1 квартал	35	850	620	70	110	40	10	90	150	60
	2 квартал	30	840	580	80	120	45	8	98	120	50
	3 квартал	38	860	500	75	122	30	12	95	152	40
	4 квартал	30	840	540	80	125	30	10	96	140	60
Вариант 30	1 квартал	450	80	290	10	25	65	25	8	110	48
	2 квартал	445	88	280	15	28	60	40	10	100	40
	3 квартал	460	75	285	12	26	50	30	5	105	32
	4 квартал	480	72	270	10	20	60	20	9	108	30

*Практическое занятие № 7*  
**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ПРОЦЕССОВ ВО ВРЕМЕНИ**

*Цель работы* – закрепление теоретических знаний по организации технологического и производственного процессов, обучение аналитическим и графическим методам расчета технологических и производственных циклов и определение оптимального вида передачи предметов труда с одной операции на другую.

**7.1. Краткие теоретические сведения о производственном процессе и принципы его рациональной организации**

Производственный процесс – это совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, в результате которых исходные материалы (сырье), полуфабрикаты и комплектующие превращаются в готовые изделия.

Производственный процесс – это совокупность действий рабочих и средств труда, выполняемых на предприятии для изготовления продукции.

Классификация производственного процесса по признакам:

1. Виды производственного процесса от степени участия предметов труда при выполнении производственного процесса:

- основные (технологические) процессы – процессы изменения свойств предметов труда (формы, геометрических размеров, шероховатости и т. д.), их состояния (заготовительные, обрабатывающие, сборочные и т. д.), а также определение характеристик этих свойств (разнообразные формы контроля);

- вспомогательные процессы – обеспечивают осуществление основных производственных процессов (изготовление инструментов, ремонт оборудования, изготовление сжатого воздуха, пара, газа, преобразование электроэнергии и т. д.);

- обслуживающие процессы – обеспечивающие функционирование основного и вспомогательного производства (транспортные, складские и т. д.).

2. С учетом особенностей взаимной координации производственных процессов во времени различают:

- простой процесс – это процесс, в котором в результате ряда последовательных операций над предметом труда создается готовый или частичный продукт – деталь;

- сложный процесс – это процесс, в котором готовый продукт создается путем соединения (сборки) частичных продуктов (полуфабрикатов).

3. Виды производственного процесса в зависимости от изменчивости сроков запуска-выпуска его элементов:

- жесткий процесс – элементы производственного процесса выполняются последовательно (технологическая цепочка) с неизменными сроками выполнения, формируя максимальную продолжительность;
- гибкий процесс – элементы производственного процесса выполняются параллельно по отношению к жесткому циклу, и сроки запуска-выпуска их имеют возможность изменения (резервы) с учетом организационно-технических условий производства.

4. В зависимости от степени механизации (использования живого труда) производственного процесса выделяют:

- трудовой процесс – выполняется непосредственно рабочим;
- автоматические процессы – на автоматическом оборудовании без непосредственного участия рабочего;
- естественные процессы – без использования труда и технологического оборудования (сушка, остывание и старение заготовок, кристаллизация и т. д.).

Принципы организации производственного процесса:

1. Специализация – закрепление за каждым заводом, цехом, рабочим местом строго ограниченной группы работ на базе их технической однородности.

2. Параллельность – возможность одновременного выполнения отдельных операций или технологических процессов, оказывает существенное влияние на длительность технологического цикла.

3. Непрерывность – характеризуется минимальным временем нахождения предмета труда без движения в процессе обработки (автоматизированное производство).

4. Пропорциональность – характеризуется относительно равной производительностью всех подразделений основного и вспомогательного производств предприятий, т. е. относительно равным выпуском продукции или объемом выполняемых работ в единицу времени.

5. Прямоточность – отражает кратчайший путь прохождения изделия от его запуска до выпуска готовой продукции.

6. Ритмичность – это выпуск одинакового количества продукции в равных промежутках времени и соответствующее повторение производственного процесса через эти промежутки времени по всем его операциям.

7. Автоматичность – заключается в том, что все частичные процессы и производственный процесс в целом выполняется в автоматическом режиме.

8. Гибкость – адаптивная способность оборудования (участка, цеха) выполнять многономенклатурное производственное задание в зависимости от изменения спроса без переналадки.



Одной из задач организации производственного процесса является рациональное построение его во времени, т. е. определение величины производственного цикла.

Производственный цикл – это сумма технологического цикла, времени перерывов в производстве в связи с регламентом работы и пролежанием (складированием) изделий между операциями, а также перемещением предметов труда.

Технологический цикл – это совокупность длительностей операций связанных между собой технологической цепочкой (неизменной в своей последовательности).

Операционный цикл – продолжительность законченной части технологического процесса, выполняемой на одном рабочем месте.

Важнейшими факторами, влияющими на организацию производственного цикла являются:

- длительность производственного процесса – это период времени между запуском изделия в производство и его выпуском в виде готовой продукции;

- структура производственного цикла – распределение времени работы и перерывов по всем этапам производственного цикла изготовления изделия.

Умение рассчитать величину производственного цикла позволяет обоснованно назначать сроки запуска-выпуска изделий и их составных частей в производство, тем самым выполнять договорные обязательства с заказчиками по выпуску продукции.

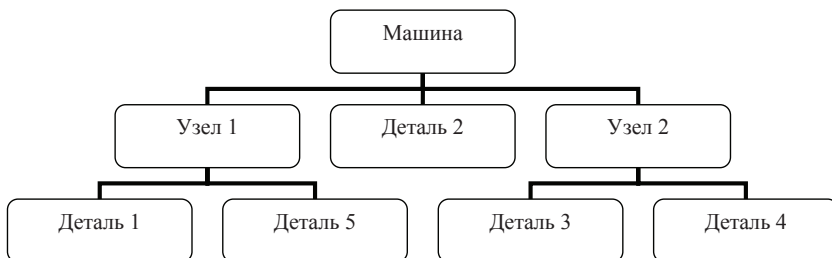
## **7.2. Расчет длительности цикла сложного процесса**

При расчете длительности цикла изготовления машины или серии машин необходимо учесть не только циклы изготовления отдельных деталей, но и циклы частичной и генеральной сборки узлов, механизмов и машин (см. табл. 7.1 и рис. 7.1 и 7.2).

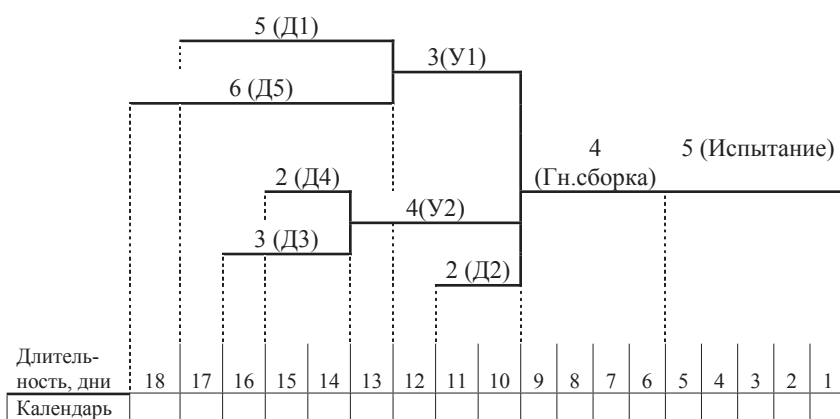
Оперативной длительностью производственного цикла машины называется время от запуска наиболее трудоемких деталей, входящих в систему последовательно связанных сборочных единиц, имеющих наибольшую длительность цикла, и до выпуска второй собранной и испытанной машины.

Время на изготовление, сборку и испытание (дни):

- 1) деталей: Д1 – 5; Д2 – 2; Д3 – 3; Д4 – 2; Д5 – 6;
- 2) узлов: У1 – 3; У2 – 4;
- 3) генеральная сборка – 4;
- 4) испытание – 5.



**Рис. 7.1.** Схематическое изображение сборочного чертежа изготавливаемой машины



**Рис. 7.2.** Цикловой график сложного процесса

График показывает:

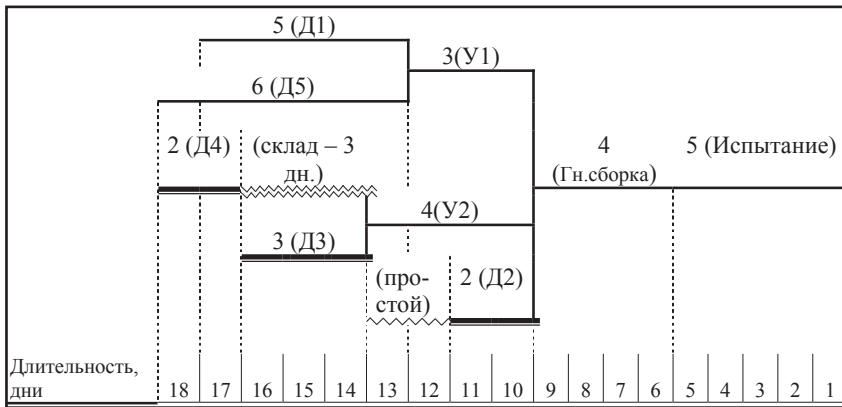
1. Изготовление деталей, входящих в узлы (соответственно), можно осуществлять параллельно.
2. Сборку узлов относительно друг друга можно осуществлять параллельно, а также изготовление детали Д2, при этом «Гн. сборка» и «Испытание» проводятся последовательно.
3. Последовательная технологическая цепочка (жесткий цикл) — «Д5 — У1 — Гн. сборка — Испытание» определяет длительность сложного производственного процесса изготовления готового изделия — 18 дней.
4. Запуск в производство осуществляется с детали — Д5, т. к. с нее начинается жесткий цикл.
5. Определяются фактические сроки запуска-выпуска элементов производственного процесса с учетом режимов труда и отдыха работы предприятия (цеха).

6. Длительность производственного процесса изменяется в зависимости от имеющихся производственных возможностей (загрузка оборудования).

**Например.** Детали Д2, Д3, Д4 изготавливаются на одном и том же оборудовании, которое имеется в единственном экземпляре. График будет иметь следующий вид (см. рис. 7.3).

**ВЫВОД.** Изменения в длительности не происходит (18 дней), но требуются склады (3 дня) внутрипроизводственного значения для детали Д4, при этом оборудование простаивает (2 дня) между процессами изготовления Д3 и Д2 или требуется складирование Д2 (2 дня). Жесткий цикл – две цепочки:

- «Д5 – У1 – Гн. сборка – Испытание» – 18 дней.
- «Д4 – Д3 – У2 – Гн. сборка – Испытание» – 18 дней.



**Рис. 7.3.** Цикловой график сложного процесса – ситуация 1

**Например.** Детали Д1, Д2, Д4, изготавливаются на одном и том же оборудовании, которое имеется в единственном экземпляре. График будет иметь следующий вид (см. рис. 7.4).

**ВЫВОД.** Изменения в длительности цикла происходит (19 дней), также требуется склады (4 дня) внутрипроизводственного значения для детали Д4, при этом оборудование простаивает между процессами изготовления Д1 и Д2 – 1 день или требуется складирование детали Д2 в течение одного дня.

Жесткий цикл – «Д4 – Д1 – У1 – Гн. сборка – Испытание» – 19 дней.

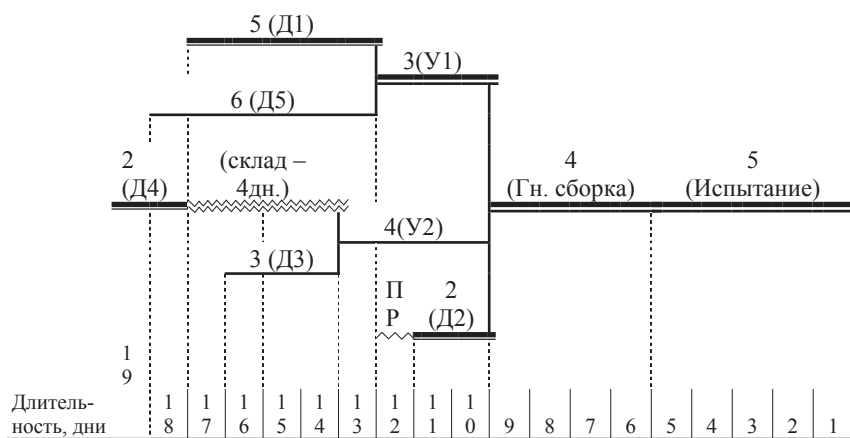


Рис. 7.4. Цикловой график сложного процесса – ситуация 2

### 7.3. Расчет производственного цикла простого процесса

Технологический цикл многооперационного процесса не является арифметической суммой операционных циклов. Его длительность зависит от вида движения (см. табл. 7.2).

Под видом движения предметов труда в производстве понимают порядок их обработки на технологических операциях и способ передачи обрабатываемых деталей (партий) с одного рабочего места на последующие: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный.

1. Последовательный вид – каждая последующая операция начинается после окончания обработки всей партии деталей на предыдущей операции.

Величина производственного цикла при этом виде движения:

$$T_{ц} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{шт_i}}{c_i} + m t_{мо}; \quad (7.1)$$

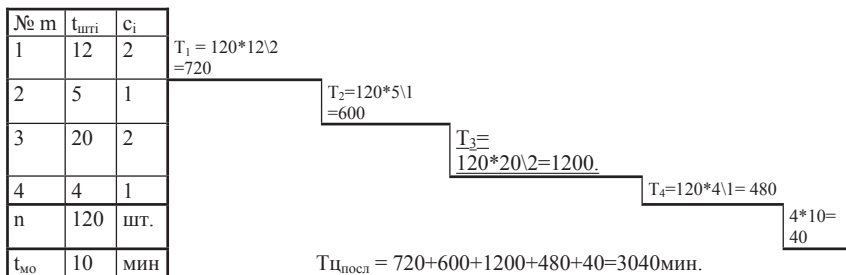
где  $n$  – число деталей в обрабатываемой партии (шт.);

$m$  – количество операций техпроцесса;

$t_{шт_i}$  – штучное время по операциям (мин);

$c_i$  – количество оборудования по операциям (шт.);

$t_{мо}$  – время на межоперационное обслуживание (мин).



**Рис. 7.5.** График производственного цикла при последовательном виде движения

2. Параллельный вид – транспортная партия передается с операции на операцию сразу же после ее обработки на предыдущей, с максимально возможным совмещением выполнения операций.

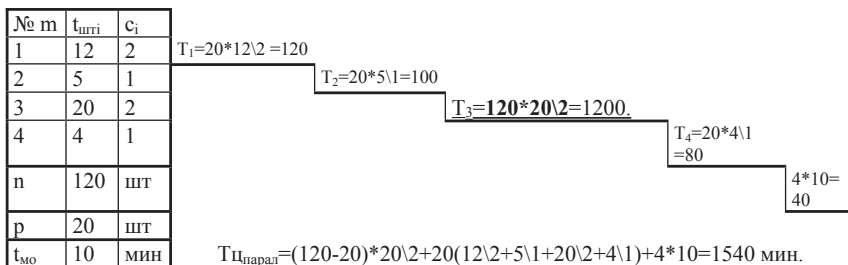
Транспортная партия – это число одноименных деталей непрерывно обрабатываемых на каждой операции производственного цикла с одной затратной подготовительно-заключительного времени.

Величина производственного цикла при этом виде движения:

$$T_{\text{ц парал}} = (n - p) \left( \frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}} + p \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}}}{c_i} + m t_{\text{мо}}, \quad (7.2)$$

где  $(t_{\text{шт}}/c)_{\text{max}}$  – максимальное отношение нормы штучного времени к количеству оборудования;

p – транспортная партия (шт.).



**Рис. 7.6.** График производственного цикла при параллельном виде движения

Расчеты начинают с операции, имеющей максимальную трудоемкость выполнения (отношение нормы штучного времени к количеству оборудования на операции) –  $T_{\text{max}} = n'(t_{\text{шт}}/c)_{\text{max}}$ , а на всех остальных операциях цикл рассчитывается по формуле  $T_i = p'(t_{\text{шт}}/c)$ .

3. Параллельно-последовательный вид – передача деталей с операции на операцию производится частями – транспортными партиями с расчетным временем совмещения выполнения операций.

Транспортные партии переходят с операции на операцию не ожидая окончания обработки всей партии на предыдущих операциях, без перерывов.

Полная длительность параллельно-последовательного цикла будет равна разнице между длительностью последовательного цикла и временем параллельного выполнения отдельных операций (суммой межоперационных перекрытий с учетом минимального значения длительности выполнения каждой пары смежных операций).

Величина производственного цикла при этом виде движения:

$$T_{\text{Ц парал.-послед}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шри}}}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \left( \frac{t_{\text{шри}}}{c_i} \right)_{\text{кор}} + m t_{\text{мо}}. \quad (7.3)$$

Правило 1–2 операции:

- если  $t_1/c_1 > t_2/c_2$ , то  $T_1 = n' t_1/c_1$ ,  $T_2 = p' t_2/c_2$ ;
- если  $t_1/c_1 < t_2/c_2$ , то  $T_1 = p' t_1/c_1$ ,  $T_2 = n' t_2/c_2$ ;

Правило 3–m операций:

- длительность операционного цикла на партию:  $T_3 = n' t_3/c_3$ ;
- время совмещения между операциями:  $t_{2-3} = (n-p)' (t_1/c_1)_{\text{кор}}$ ;
- $y_3 = T_3 - t_{2-3}$ .

где  $(t_i/c_i)_{\text{кор}}$  – минимальное значение из сравниваемой пары операций.

Далее расчеты ведутся соответственно на каждую последующую операцию.

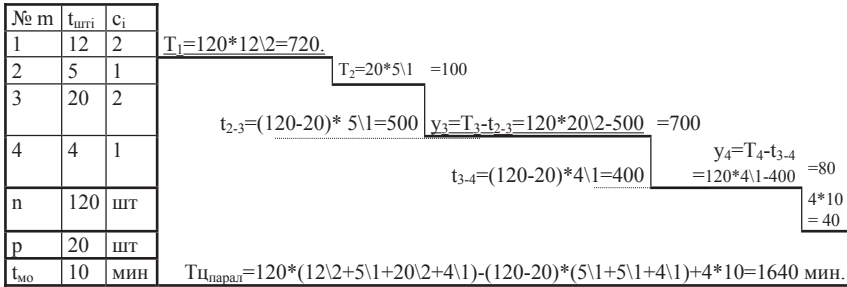
Анализ формирования величины технологического и производственного циклов при соответствующих видах движения позволяет выделить особенности каждого из них:

1. Последовательный вид движения характеризуется максимальной величиной технологического и производственного цикла. Данный вид движения применяется при технологической форме организации производства специализации цехов и участков, характерной для единичного и мелкосерийного производства.

2. Параллельно-последовательный и параллельный виды движения обеспечивают сокращение величины технологического и производственного циклов. Они являются наиболее эффективными при предметной форме организации производства специализации цехов и участков, используемой в серийном и массовом производства.

3. Параллельный вид движения позволяет обеспечить максимальную экономию времени. Однако если  $t_i/c_i \neq t_{i+1}/c_{i+1}$ , то проявляется его основной недостаток: неполное использование рабочих мест

по времени (простой оборудования) на всех операциях, кроме операции с максимальным операционным циклом (лимитирующая операция). Этот недостаток устраняется в том случае, если технологический процесс формируется по принципу пропорциональности (синхронности), т. е. когда соблюдается условие:



**Рис. 7.7.** График производственного цикла при последовательно-параллельном виде движения

$$\frac{t_1}{c_1} = \frac{t_2}{c_2} = \dots = \frac{t_m}{c_m}. \quad (7.4)$$

#### 7.4. Контрольные вопросы

1. Что такое производственный процесс?
2. Что называется производственным циклом?
3. Какие вы знаете виды производственных процессов?
4. Каковы взаимосвязи между различными видами процессов?
5. Почему основной производственный процесс рекомендуется подразделять на заготовительный, обрабатывающий и сборочный?
6. Что собой представляет производственный процесс во времени?
7. Какие вы знаете виды движения предметов труда?
8. В чем схожесть и различие видов движения предметов труда?

#### 7.5. Отчет о практической работе № 7

1. Исходные данные.
2. График сложного производственного процесса с учетом производственных условий.
3. Графики простого производственного процесса в зависимости от вида движения предметов труда.

## 7.6. Тестовое задание

1. Производство и потребление продукции:
  - 1) связаны между собой частично (косвенно);
  - 2) полностью взаимосвязаны;
  - 3) не связаны между собой.
  
2. Главная цель производства:
  - 1) повышение производительности труда;
  - 2) освоение природных богатств (ресурсов);
  - 3) обеспечение обороноспособности страны;
  - 4) удовлетворение общественных потребностей и получение прибыли;
  - 5) обеспечение занятости трудоспособного населения.
  
3. Производство – это:
  - 1) совокупность зданий, сооружений, машин, оборудования;
  - 2) центральное звено предприятия, в котором создается конечный продукт, обладающий заданными потребительскими свойствами;
  - 3) трудовой коллектив предприятия.
  
4. Принцип пропорциональности в организации производства – это:
  - 1) одновременное выполнение операций и стадий производственного процесса;
  - 2) рациональная организация перемещения изделия в процессе производства;
  - 3) оптимальное сочетание производственных мощностей всех подразделений производства;
  - 4) выпуск в равные промежутки времени одинакового (или возрастающего) количества изделий.
  
5. Специализация – это:
  - 1) сосредоточение производства на крупных предприятиях;
  - 2) прямые производственные связи между предприятиями, участвующими в совместном изготовлении определенной продукции;
  - 3) соединение на одном предприятии разных производств;
  - 4) сосредоточение однородного производства, которое по своему типу является массовым или крупносерийным.
  
6. Стандартизация и унификация – это предпосылки:
  - 1) концентрации производства;
  - 2) специализации производства;



- 3) кооперирования производства;
- 4) комбинирования производства.

7. Уровень кооперирования определяется:

- 1) удельным весом комплектующих изделий и полуфабрикатов в себестоимости продукции, выпускаемой предприятием;
- 2) количеством различных продуктов, полученных из сырья, перерабатываемого на предприятии;
- 3) удельным весом профилирующей продукции в общем выпуске продукции предприятия;
- 4) годовым выпуском продукции;
- 5) удельным весом крупных предприятий в выпуске продукции всей отрасли.

8. Какая форма специализации характерна для ОАО «АВТОВАЗ»:

- 1) предметная;
- 2) подетальная;
- 3) технологическая.

9. Содержание производства предполагает необходимость наличия следующих элементов:

- 1) рабочей силы;
- 2) предметов труда;
- 3) квалификации рабочих;
- 4) издержек производства;
- 5) средств труда.

10. К производственным подразделениям предприятия относятся:

- 1) литейный цех;
- 2) жилищно-коммунальный отдел;
- 3) сборочный цех;
- 4) медсанчасть;
- 5) цеховая столовая.

11. К вспомогательным цехам относятся:

- 1) кузнечно-прессовый;
- 2) инструментальный;
- 3) механический;
- 4) ремонтный;
- 5) сборочный.

**12.** К типам производства относятся:

- 1) предметный;
- 2) единичный;
- 3) технологический;
- 4) массовый;
- 5) смешанный;
- 6) серийный.

**13.** Производственный процесс — это:

- 1) совокупность целенаправленных технологических преобразований и трудовых действий по превращению сырья и исходных материалов в конечный продукт с помощью агрегатов, оборудования и других средств труда;
- 2) изготовление продукции на одном рабочем месте или группе однотипного оборудования;
- 3) это совокупность действий исполнителя по осуществлению комплексного технологического процесса.

**14.** Операционный процесс — это:

- 1) совокупность целенаправленных технологических преобразований и трудовых действий по превращению сырья и исходных материалов в конечный продукт с помощью агрегатов, оборудования и других средств труда;
- 2) изготовление продукции на одном рабочем месте или группе однотипного оборудования;
- 3) это совокупность действий исполнителя по осуществлению комплексного технологического процесса.

**15.** Основной частью производственного процесса являются:

- 1) процесс непосредственного изготовления продукта труда;
- 2) процесс, в ходе которого создаются полупродукты для основного производства, а также выполняются работы, обеспечивающие нормальное течение основных процессов;
- 3) процессы переработки отходов производства или их утилизации.

**16.** Процессы выполняются машинами под наблюдением рабочего:

- 1) ручные;
- 2) механизированные;
- 3) автоматизированные;
- 4) автоматические.

### 17. Содержание принципа прямооточности:

- 1) согласованность в продолжительности и производительности всех взаимосвязанных подразделений производства;
- 2) обеспечение движения предмета труда с одного рабочего места на другое без задержек и остановок;
- 3) означает, что предметы труда в процессе обработки движутся по наикратчайшим маршрутам на всех стадиях и операциях производственного процесса;
- 4) регулярность и устойчивость хода всего процесса, что обеспечивает производство одинакового или равномерного увеличивающегося количества продукции за равные промежутки времени;
- 5) одновременное выполнение отдельных операций и процессов.

### 7.7. Задание для расчета длительности цикла сложного техпроцесса

Таблица 7.1

*Расчет длительности цикла сложного техпроцесса*

№ варианта	Трудоемкость выполнения операции, мин																	
	Сборка	Испытание	Сборка						Изготовление									
			Механизм			Узел			Деталь									
			1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	4	7	12	8	7	2	9	7	9	8	5	6	7	4	1	8	3
2	8	3	4	1	11	5	6	5	8	5	3	8	2	4	5	6	7	4
3	6	1	9	14	19	3	8	1	5	2	1	6	1	4	5	2	7	8
4	4	3	5	17	14	1	7	4	4	7	3	2	7	4	5	8	9	6
5	8	2	8	10	13	5	4	5	9	8	2	5	4	7	8	5	1	4
6	10	2	7	8	12	9	2	6	6	4	5	8	4	2	1	4	5	2
7	15	8	2	9	11	8	6	3	3	6	6	1	7	5	4	7	8	5
8	25	9	9	7	10	5	8	6	2	2	4	3	3	8	6	4	3	1
9	14	3	2	15	9	2	9	9	1	6	1	5	9	4	2	4	3	8
10	5	10	8	12	8	4	6	8	1	4	8	7	1	5	4	3	1	8
11	17	6	7	13	7	5	5	5	4	9	7	9	5	6	4	1	6	7
12	6	4	5	14	4	6	4	2	5	4	2	7	8	1	2	3	6	5
13	13	9	2	15	5	12	2	1	2	8	3	5	4	5	7	8	5	4

Продолжение табл. 7.1

№ варианта	Трудоемкость выполнения операции, мин																	
	Сборка	Испытание	Сборка						Изготовление									
			Механизм			Узел			Деталь									
			1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	15	2	5	16	6	14	5	4	7	2	9	4	6	9	3	2	5	6
15	16	6	3	9	3	15	8	7	8	1	8	6	7	7	5	7	5	3
16	20	4	1	8	2	9	1	7	6	5	2	8	1	5	2	3	2	5
17	18	2	8	7	1	8	3	8	3	7	4	5	2	3	6	4	7	3
18	10	3	6	10	9	6	5	9	9	4	9	6	8	4	8	7	2	4
19	11	7	4	12	8	3	7	6	4	1	8	4	5	5	4	4	2	6
20	17	1	5	11	7	2	9	5	2	7	1	9	6	6	1	7	4	8
21	1	7	4	15	6	4	7	3	6	3	18	7	3	6	6	1	5	1
22	7	1	4	8	7	1	5	4	8	6	4	3	1	9	18	2	3	7
23	4	7	3	8	4	7	4	5	6	4	7	7	7	5	7	5	3	4
24	5	9	3	11	8	6	3	8	6	6	1	5	12	2	1	14	4	2
25	4	3	8	2	4	5	6	7	9	4	2	15	6	4	7	3	2	7

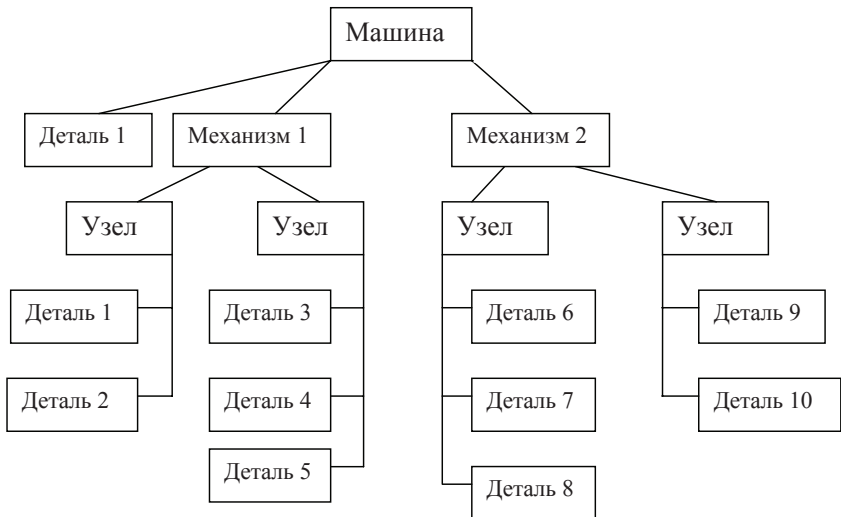


Схема 7.1

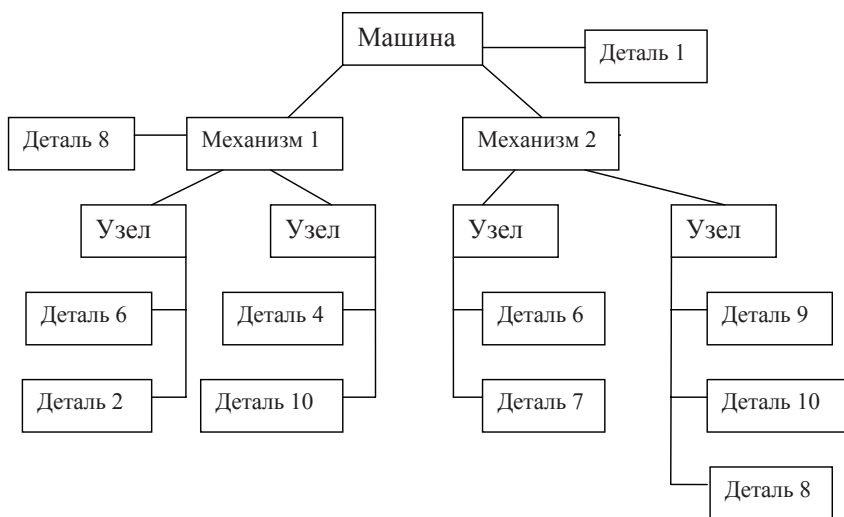


Схема 7.2

### 7.8. Задание для расчета длительности цикла производственного процесса с учетом вида движения

Таблица 7.2

*Расчет длительности цикла производственного процесса с учетом вида движения*

№ операции	Трудоемкость выполнения операции (t\с), мин.							Время на межоперационное обслуживание	Программа выпуска, шт.	Транспортная партия, шт.
	1	2	3	4	5	6	7			
Норма времени, мин.	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	t <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>			
Станки, шт.	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	c <sub>5</sub>	c <sub>6</sub>	c <sub>7</sub>	t <sub>мо</sub> , мин.	n, шт	p, шт.
1	10\2	8\2	3\1	9\3	25\5	6\1	20\2	10	120	20
2	15\3	20\5	8\2	7\1	3\1	16\2	8\4	20	150	10
3	16\2	16\4	5\2	10\2	4\2	9\3	7\1	30	180	30
4	3\1	5\1	9\3	12\4	9\3	18\2	8\2	40	200	20
5	2\1	1\1	8\2	5\1	15\3	3\1	6\3	50	180	20

Продолжение табл. 7.2

6	4\2	3\1	8\2	20\4	4\2	7\1	15\3	10	150	30
7	8\2	10\2	27\3	5\1	9\3	2\1	6\2	20	120	30
8	3\1	5\1	9\3	18\3	12\4	8\2	15\3	30	100	20
9	2\1	10\2	4\2	5\1	12\2	2\1	8\2	40	120	30
10	7\1	8\2	20\4	6\3	6\2	8\2	12\3	50	150	10
11	2\1	10\1	18\3	5\1	14\2	20\2	9\3	10	180	30
12	27\3	3\1	7\1	9\3	10\5	3\1	12\3	20	200	25
13	2\1	6\2	10\2	7\1	20\5	15\3	12\4	30	180	10
14	8\4	5\1	12\3	6\2	12\2	6\2	16\2	40	150	30
15	27\3	4\1	20\2	6\3	16\2	14\2	7\1	50	120	20
16	8\2	2\2	8\2	7\1	8\2	5\1	20\5	10	100	25
17	1\1	9\3	15\3	18\2	14\2	12\4	7\1	20	120	30
18	10\2	8\2	4\2	15\3	20\2	7\1	9\3	30	150	15
19	15\3	3\1	8\2	7\1	18\3	12\2	9\3	40	180	20
20	12\2	15\3	10\2	3\1	6\2	20\5	7\1	50	200	25
21	15\3	7\1	7\1	9\3	10\5	2\2	6\2	10	170	17
22	4\2	8\2	5\1	20\5	3\1	9\3	5\1	20	210	70
23	9\3	3\1	16\2	8\4	15\3	8\2	12\4	30	230	23
24	6\3	20\4	4\2	7\1	6\2	5\1	12\3	40	130	13
25	12\6	14\2	20\2	9\3	2\1	1\1	8\2	50	150	50

## *Практическое занятие № 8*

# ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ

*Цель работы* — ознакомление с различными методами определения месторасположения распределительного склада на обслуживаемой территории, а также приобретение практических навыков в оптимизации размещения товаров на складе.

### **8.1. Краткие теоретические сведения и методика расчета месторасположения распределительного склада на обслуживаемой территории, а также оптимизации размещения товаров на складе**

Задача определения месторасположения распределительного центра на обслуживаемой территории может формулироваться как поиск оптимального или субоптимального (близкого к оптимальному) решения. Научой и практикой выработаны различные методы решения задач обоих видов.

Задача выбора оптимального месторасположения решается полным перебором и оценкой всех возможных вариантов размещения распределительных центров и выполняется на ЭВМ методами математического программирования. Однако на практике в условиях разветвленных транспортных сетей данный метод может оказаться неприменимым, так как число возможных вариантов по мере увеличения масштабов сети, а с ними и трудоемкость решения, растут по экспоненте.

Гораздо менее трудоемки субоптимальные методы определения места размещения распределительных центров. Эти методы эффективны для решения больших практических задач. Они не обеспечивают отыскания оптимального решения, однако дают хорошие, близкие к оптимальным результаты при невысокой сложности вычислений.

При выборе месторасположения склада наибольшее внимание уделяется транспортным расходам, связанным с доставкой грузов на склад и со склада потребителям. Чем ниже эти совокупные затраты, тем выше прибыль фирмы, а следовательно, эффективнее вариант выбора. Затраты, связанные со строительством и дальнейшей эксплуатацией складского сооружения, в данном случае не учитываются. Условно считается, что они больше зависят от особенностей конструкции склада и его технической оснащенности, чем от месторасположения.

Для этого используется метод наложения сетки координат на карту потенциальных мест расположения складов. Система сетки дает возможность оценить стоимость доставки от каждого поставщика до предполагаемого склада и от склада до конечного потребителя, а выбор останавливаются на варианте, который определяется как центр массы, или центр равновесной системы транспортных затрат:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^T T_{\Pi_i} Q_{\Pi_i} R_{\Pi_i} + \sum_{i=1}^T T_{K_i} Q_{K_i} R_{K_i}}{\sum_{i=1}^T T_{\Pi_i} Q_{\Pi_i} + \sum_{i=1}^T T_{K_i} Q_{K_i}}, \quad (8.1)$$

где  $M$  – центр массы, или центр равновесной системы транспортных затрат, т×км;

$R_{\Pi_i}$  – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение поставщика, км;

$R_{K_i}$  – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение клиента, км;

$T_{K_i}$  – транспортный тариф для клиента на перевозку груза, руб./т км;

$T_{\Pi_i}$  – транспортный тариф для поставщика на перевозку груза, руб./т км;

$Q_{K_i}$  – вес (объем) груза, реализуемый  $i$ -м клиентом, т;

$Q_{\Pi_i}$  – вес (объем) груза, закупаемый у  $i$ -го поставщика, т.

На товарных складах хранится большая номенклатура грузов, поэтому правильное их размещение по камерам и местам хранения значительно упрощает всю работу складов.

Важнейшим требованием, которому должно отвечать правильно организованное хранение товаров на складе, является обеспечение качественной и количественной сохранности товаров. Складские работники должны хорошо знать свойства хранимых товаров и требования к условиям хранения, владеть технологией хранения. К условиям хранения относят условия окружающей среды – т. е. температуру, влажность, солнечный свет и т. п. Технология хранения включает в себя схемы размещения товаров на складе, способы их укладки и обработку.

Условия и технология хранения товаров в основном зависят от их физико-химических свойств, – следовательно, могут определяться применительно не только к отдельным товарам, но и к целым товарным группам. Совместное размещение товаров, близких по своим физико-химическим свойствам, т. е. товаров однородного режима хранения, обеспечивает правильное товарное соседство, исключающее возможность вредного воздействия товаров друг на друга при совместном хранении.

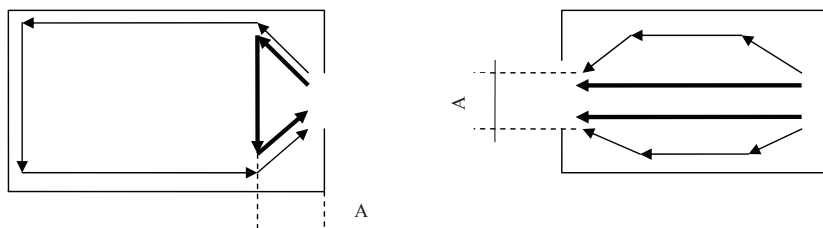
Другим условием возможности совместного хранения является взаимосвязанность в ассортименте. Расположение по соседству товаров, отпускаемых вместе, в общей партии, позволяет сократить количество движения на складе.

Функционирование склада сопровождается затратами трудовых и технических ресурсов. Снизить эти затраты можно путем разделения всего ассортимента на группы, требующие большого количества



перемещений, и группы, к которым обращаются достаточно редко. Размещение названных групп товаров в разных зонах склада позволит минимизировать количество передвижений на складе.

Как правило, часто отпускаемые товары составляют лишь небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо вдоль удобных, максимально приближенных к зонам отпуска местам, так называемых «горячих» линий или зон (см. рис. 8.1). Товары, требующиеся реже, отодвигают на «второй план» и размещают вдоль «холодных» линий.



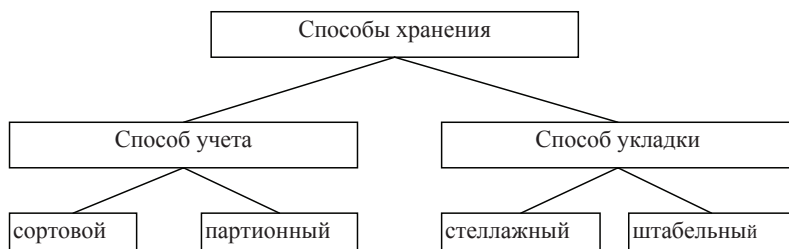
**Рис. 8.1.** Разделение потоков на складе на основании метода Парето:

- ← «горячая» линия;
- ← «холодная» линия

Вдоль «горячих» линий могут располагаться также крупногабаритные товары и товары, хранящиеся без тары, так как их перемещение связано со значительными трудностями.

Выделение на складе так называемых «горячих» зон и сосредоточение в них наиболее востребованного ассортимента, наряду с позитивными результатами, может создать и ряд трудностей. Признак частоты встречаемости позиции в отгрузочных документах может входить в противоречие с признаком ассортиментной специализации. Собирая в одной зоне наиболее востребованные товары, мы размещаем там разнородные товары, вырывая их из своего ассортиментного окружения. Одновременно со стягиванием в данную зону разнородного ассортимента, мы стягиваем туда разнородные типоразмеры транспортной тары. Сборный заказ тарной зоны рационально уложить на одном поддоне может оказаться гораздо сложнее.

Способы хранения можно классифицировать по двум признакам (см. рис. 8.2).



**Рис. 8.2.** Виды способов хранения

Размещение товаров необходимо осуществлять с учетом выбранного способа хранения вновь поступающих партий товаров. Особенности, достоинства и недостатки способов хранения рассмотрены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

*Особенности, достоинства и недостатки способов хранения*

Способ хранения	Особенность	Достоинства	Недостатки
Сортовой	Каждый вновь поступивший товар присоединяется к имеющимся товарам того же наименования и сорта и, возможно, смешивается с ними. Товары разного сорта при этом хранятся отдельно	Рациональное использование складской площади	Увеличение объема работы в связи с возможной необходимостью разделения разных товаров одного сорта, поступивших по разным ценам
Партионный	Каждая партия хранится на складе отдельно, движение товаров по наименованиям и сортам в каждой партии также отслеживается отдельно	Возможность выявления излишков и недостач сразу после реализации товара, а не после общей инвентаризации склада, что упрощает операционное управление остатками (запасами)	Снижение эффективности использования складского объема и усложнения управления складским процессом по причине того, что остатки товара одного и того же сорта хранятся в разных местах

Способ хранения	Особенность	Достоинства	Недостатки
Стеллажный	Широкая внутрискладская подсортировка товаров	<p>Более полное использование объема склада.</p> <p>Более свободный доступ к товару.</p> <p>Простая система кодирования складских мест (контроль и учет товаров на складе).</p> <p>Возможность автоматизированного управления материальными потоками на складе.</p> <p>Улучшается сохранность грузов</p>	
Штабелный	Применяют, как правило, для сезонных, крупногабаритных товаров, имеющих большой объем хранения	Обеспечивает доступ к каждому наименованию товара	<p>Ограниченно используется высота склада.</p> <p>Повышается риск повреждения продукции.</p> <p>Невозможность обеспечения эффективной организации работ в многономенклатурных складах</p>
Штабелный	Рядное расположение	Рационально при подготовке грузов к отправке и большом числе хранимых товаров	
Штабелный	Блочное расположение	Повышает степень использования складской площади, но приемлемо только для однотипных грузов, так как доступ в этом случае возможен лишь к части грузов, находящихся в непосредственной близости к проездам	
Штабелный	При смешанном размещении грузов	Блоки штабелей обычно размещают вдоль стен, а ряды – в центре зала	

### *Выбор схемы размещения товаров на складе*

Рациональная организация хранения товаров определяется не только правильным выбором способа хранения, но и системой размещения товаров на складах. На практике поступившие товары укладывают в ряды случаев там, где есть в это время свободные ячейки или площадки. В результате один и тот же товар оказывается размещенным в нескольких местах, что затрудняет поиск его во время отборки. Поэтому для каждого склада необходимо разработать схему размещения товаров в нем.

### *Закрепление мест хранения*

Практика работы торговых складов показывает, что закреплять места хранения целесообразно не за отдельным товаром, а за товарной группой.

Закрепление постоянных мест хранения за отдельным наименованием имеет плюсы и минусы.

Плюсы: можно специализировать оборудование; четкость в работе склада; строгий порядок в расположении товаров.

Минусы: при отсутствии товара постоянно закрепленное место будет пустовать; при излишнем поступлении постоянно закрепленное место будет перегружаться.

### *Маркировка мест хранения*

Система кодирования с помощью шестизначного кода:

- первая и вторая цифры – номер стеллажа;
- третья и четвертая цифры – номер секции;
- пятая и шестая – номер полки стеллажа.

Нумерацию стеллажей рекомендуется производить отдельно по каждой складской секции по часовой стрелке, начиная со стороны автомобильной рампы.

В целях облегчения работы рекомендуется иметь развернутые схемы размещения стеллажей с их кодификацией, которые должны вывешиваться в складах на видном месте.

В распорядительных документах, поступающих на склад, против каждого наименования, кроме прочих реквизитов, указывается и код места хранения товаров.

Границы зон, выделенных на складе под стеллажное хранение, обводятся линиями. Каждая зона должна иметь бирки с указанием номера места.

### *Общие рекомендации по организации хранения*

При размещении и хранении товаров на складах предприятий оптовой торговли рекомендуется:

1. Товары одного вида размещать в стеллажи по обе стороны одного прохода.
2. Укладку товаров в стеллажи производить по вертикали, т. е. размещать один вид товара в ячейках одной или нескольких соседних

секциях стеллажа. Это особенно важно при укладке товаров, отборка которых производится вручную. Так, например, если объем запаса равен объему трех ячеек, то его следует уложить в ячейки одной секции (с первого по третий ярус или первый, второй и четвертый ярусы), а не располагать по горизонтали. При освобождении нижней ячейки поддон с товаром из верхней ячейки перекалдывают в нижнюю. Исключения составляют товары наиболее востребованного ассортимента, которые могут размещаться рядом по горизонтали в целях расширения фронта работы отборщиков и исключения их простоя. Отметим, что вынужденный простой отборщиков во времени пополнения запаса в зоне отборки либо во время работы в этой зоне другого отборщика может составлять до 20% его рабочего времени.

3. На верхних полках стеллажей размещать товары, отпускаемые крупными партиями (не менее одного поддона) и с большим объемом хранения, а также товары сезонного хранения.

4. В целях лучшей организации работ на складах и наиболее эффективного применения подъемно-транспортных средств товары, хранимые на складе (как в стеллажах, так и в штабелях), должны быть уложены на поддоны. При этом необходимо обеспечить широкое использование поддонов различных конструкций.

Следует контролировать оборачиваемость, своевременно выявлять неликвиды и принимать по ним решения. Идентифицировать неликвиды можно с помощью следующей формулы:

$$y = \frac{o - p}{o}, \quad (8.2)$$

где  $y$  — коэффициент интенсивности использования запасов;

$o$  — потребность в материале в течение определенного периода;

$p$  — поступление материалов в течение определенного периода.

Таблица 8.2

*Коэффициент интенсивности использования запасов*

Значение	Группа товаров
менее -1	Неликвиды
от -1 до -0,3	Пролеживающие и слабо используемые
от -0,3 до -0,1	Нормально используемые
от -0,1 до 0,2	Активно используемые
от 0,2 до 1	Дефицитные

Неликвиды, требующие первостепенного внимания, могут быть выявлены с помощью матрицы ABC-XYZ анализа (см. табл. 8.3).

Таблица 8.3

*Идентификация неликвидов*

Оборачиваемость Доля в запасах	До 45 дней Группа X (используемые нормально)	45–90 дней Группа Y (пролеживающие)	Свыше 90 дней Группа Z (неликвиды)
Группа А (20% ассортимента – 80% стоимости запаса)	AX	AY	AZ
Группа В (30% ассортимента – 15% стоимости запаса)	BX	BY	BZ
Группа С (50% ассортимента – 80% стоимости запаса)	CX	CY	CZ

Тесно связана с проблемой неликвидов проблема удаления из ассортимента товаров, не интересных с точки зрения бизнеса компании. В качестве возможного инструмента для принятия решения в этой области может применяться анализ ABC и XYZ. Выполним ABC-анализ ассортимента склада по признаку доли позиции в объеме стоимостного оборота, а анализ XYZ – по признаку доли позиции в штучном обороте. В строку А попадает валообразующая номенклатура, в столбец X – наиболее часто заказываемая номенклатура. Позиции, попавшие в указанные подмножества, не могут быть удалены из ассортимента. Кандидаты на удаления должны иметь малый вклад в стоимостном обороте (группа С) и продаваться в незначительных количествах (группа Z), так чтобы их удаление не снизило уровень сервиса компании. На пересечении двух указанных множеств находится подмножество CZ. Позиции, попавшие сюда, должны анализироваться, например один раз в месяц, на предмет возможности удаления из ассортимента.

*Отборка ассортимента по заказу оптовых покупателей*

Операции ручной отборки и подготовки товаров к отпуску являются на складах предприятий оптовой торговли наиболее трудоемкими и требуют от заведующего складом, кладовщика и отборщика четкого

и своевременного их выполнения. Эти операции включают в себя отборку товаров с мест хранения, комплектование и упаковку, оформление документов и передачу тарных мест в экспедицию для централизованной их доставки оптовому покупателю.

Стоимость рабочей силы на участке подборки может составлять до 50% стоимости всей рабочей силы, используемой на складе.

Хронометраж работы отборщика показывает, что его рабочее время распределяется приблизительно следующим образом:

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

Актуальность задачи сокращения времени на перемещение очевидна. Один из способов ее решения заключается в выделении на складе зоны для хранения резервного запаса и зоны для хранения добираемого запаса, в необходимости развести по времени работу персонала, пополняющего запасы и занимающегося отборкой. Например, одна смена пополняет запасы, другая – занимается отборкой. Смещение по времени может составлять не целую смену, а лишь часть ее. Применяются два метода отборки товаров: индивидуальный и комплексный.

1. Индивидуальная отборка – это последовательное укомплектовывание отдельного заказа. При этом отборщик, обходя секции стеллажей, изымает из мест хранения требуемое количество товаров данного заказа. Товар укладывается на поддон, тележку или контейнер и перемещается на участок комплектования.

2. Комплексная отборка применяется, как правило, при выполнении небольших заказов. Отборщик, обходя склад, последовательно изымает из мест хранения товары для всей партии заказов согласно сводному отборочному листу. В дальнейшем производится дополнительная операция – рассортировка отобранных товаров по отдельным заказам. Этот метод отборки дает возможность более широко использовать механизмы, так как общее количество товаров позволяет отбирать их более крупными партиями. Цепь операций по подборке отдельного заказа при комплексной отборке увеличивается, т. к. появляется дополнительная операция по превращению комплексной отборки в индивидуальную, однако общее число цепей сокращается. Здесь необходимо находить компромиссное решение в каждом конкретном случае.

Выигрыш при переходе от индивидуальной отборки к комплексной возникает за счет того, что к одной и той же позиции, которая присутствует в различных заказах, отборщик при комплексной отборке подходит лишь один раз, в то время как при индивидуальной отборке

он должен подойти столько раз, сколько раз заказана эта позиция. Если принять во внимание, что для склада оптовой торговли, количество документострок в отборочных листах зачастую может составлять 10 тыс. в смену, то станет ясно, что вопрос требует внимательного изучения.

Выбор технологической схемы работ по комплектации осуществляется с использованием критерия минимума затрат трудовых и технических ресурсов. Решение задачи основано на данных хронометражных измерений работ, составляющих различные схемы.

В основе метода лежит эффект, возникающий в результате сокращения количества движений на складе. Очевидно, что в подавляющем большинстве случаев одни и те же товары повторяются в заказах дня, что является причиной повторных подходов отборщика к месту хранения одних и тех же товаров. Чем чаще приходится подходить отборщику к месту хранения конкретной товарной позиции, тем выше эффект от группировки заказов и перехода к комплексной отборке.

Критерием, позволяющим осуществить выбор отборки, является коэффициент числа наименований, показывающий, как часто встречается позиция в заказах, который определяется по формуле

$$K_{\text{вст}} = \frac{L}{\sum_1^n M}, \quad (8.3)$$

где  $n$  – число заказов в течение периода;

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

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

Значение  $K_{\text{вст}} = 1$  показывает, что позиция встречается в заказах лишь один раз. В этом случае, очевидно, целесообразность комплексной отборки отсутствует. Эффект от объединения заказов начинает появляться при значениях  $K_{\text{вст}}$  ниже 0,7.

## 8.2. Пример определения месторасположения склада

Фирма, занимаясь реализацией продукции на рынках сбыта  $K_1, K_2, K_3$ , имеет постоянных поставщиков  $П_A, П_B, П_C$  в различных регионах (см. табл. 8.4). Увеличение объема продаж заставляет фирму поднять вопрос о строительстве нового распределительного склада, обеспечивающего продвижение товара на новые рынки и бесперебойное снабжение своих клиентов.



Таблица 8.4

*Исходные данные и расчет оптимального месторасположения склада*

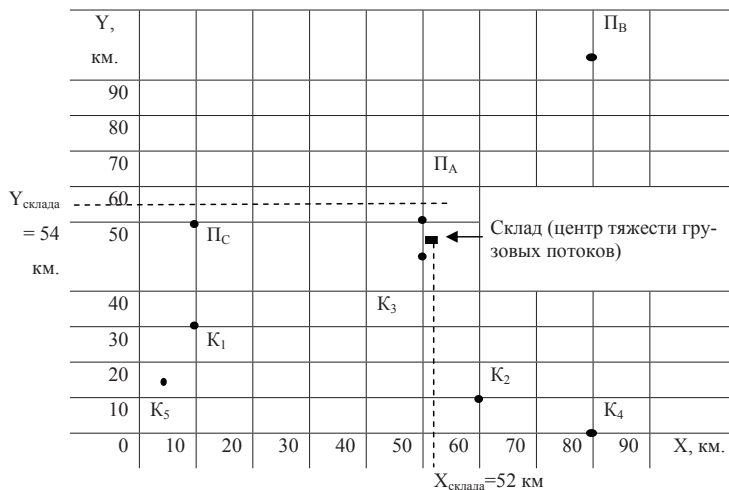
Показатели	Клиенты (К <sub>i</sub> )					Поставщики (П <sub>i</sub> )		
	1	2	3	4	5	А	В	С
Координата (R <sub>i</sub> ):								
Х	10	60	50	80	5	50	80	10
У	30	10	40	0	20	60	95	50
Партия поставки, Q <sub>i</sub> , т	25	150	60	45	220	150	300	50
Тариф на перевозку, T <sub>i</sub> , руб./т·км	0,85	0,7	0,8	0,8	0,6	1	1	1
Расходы на транспортировку, T <sub>i</sub> Q <sub>i</sub> R <sub>i</sub> , руб.								
Х	212,5	6300	2400	2880	660	7500	24000	500
У	637,5	1050	1920	0	2640	9000	28500	2500
Суммарные расходы на транспортировку, ΣT <sub>i</sub> Q <sub>i</sub> R <sub>i</sub> , руб.								
Х	212,5+6300+2400+2880+660= =12452,5					7500+24000+500=32000		
У	6247,5					40000		
Грузооборот, T <sub>i</sub> Q <sub>i</sub> , руб.	21,25	105	48	36	132	150	300	50
Суммарный грузооборот, ΣT <sub>i</sub> Q <sub>i</sub> , руб.	342,25					500		
Координаты склада, R <sub>ск</sub> , км								
Х	=(12452,5+32000)/(342,25+500)=							52,78
У	=(6247,5+40000)/(342,25+500)=							54,91

На географическую карту, где обозначены имеющиеся у фирмы поставщики и клиенты регионы сбыта, наносится сетка с осью координат. Определим координаты клиентов (R<sub>Кi</sub>) и поставщиков (R<sub>Пi</sub>) (см. табл. 8.4 и рис. 8.3). Рассчитаем следующие параметры:

1. Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии грузов от поставщиков с учетом расстояний по оси Х и У - ΣT<sub>Пi</sub> Q<sub>Пi</sub> R<sub>Пi</sub>.

2. Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии грузов клиентов с учетом расстояний по оси X и Y -  $\sum T_{Ki} Q_{Ki} R_{Ki}$ .
3. Суммарный грузооборот поставщиков и клиентов -  $\sum T_i Q_i$ .
4. Оптимальные координаты склада по формуле (8.1).

Оптимальное месторасположение склада имеет следующие координаты: по оси X – 52 км, по оси Y – 54 км.



**Рис. 8.3.** Оптимальное месторасположение склада в зоне его обслуживания

На практике точка территории (населенный пункт), обеспечивающая минимальные транспортные издержки, не совпадает с найденным центром тяжести, но, как правило, находится где-то недалеко. Подбор оптимального места для склада осуществляется на основании анализа возможных мест размещения в окрестностях найденного центра тяжести с учетом следующих факторов:

- транспортная доступность местности, т. е. наличие транспортных магистралей;
- размер и конфигурация участка и/или имеющиеся производственные и трудовые ресурсы;
- планы местных органов власти в отношении намеченной территории.

### 8.3. Пример оптимального размещения товаров на складе


Модель склада, планировка (замкнутого вида) которого соответствует форме таблицы. Ассортимент склада включает 25 позиций, размещенных в случайном порядке в разных позициях стеллажей (ячейки табл. 8.5).

Предположим, что груз хранится в стеллажах на поддонах в паке-тированном виде, отпускается целыми грузовыми пакетами (сформированными на основе базового модуля – унифицированная грузовая единица), и все операции с ним полностью механизированы.

Таблица 8.5

*Ассортимент склада – случайный порядок размещения позиций*

10	150	12	232	48
56	2	47	23	56
98	751	39	46	159
125	182	49	15	3
8	96	170	9	345



Всего за предшествующий период (например, за прошлый месяц) в нашей модели был отпущено 2731 грузовой пакет.

В табл. 8.5 показан вариант случайного размещения запаса на складе, т. е. без учета скорости оборота разных позиций. Числа в ячейках таблицы указывают на количество заказов по данной позиции за период. Для данного варианта суммарный пробег техники при укладке на хранение и отборке составляет за период более 22 304 м (при длине и ширине ячейки стеллажа – 1 м).

Рассмотрим вариант оптимального размещения позиций ассортимента на складе по принципу формирования «горячих» и «холодных» зон (см. рис. 8.1 и табл. 8.6).

В этом случае на 5 позиции ассортимента приходится 61,52% заказов или 8 позиций – 77,4%. Очевидно, что размещение запасов по этим позициям следует тщательно контролировать.

Таблица 8.6

*Ассортимент склада – оптимальный порядок размещения позиций*

10	15	47	98	170	или	10	15	47	98	170
8	39	48	150	232		8	39	48	150	232
2	46	56	159	751		2	46	56	159	751
3	23	56	125	345		3	23	56	125	345
9	12	49	96	182		9	12	49	96	182
Количество позиций – 5				20%		Количество позиций – 8				32%
Количество заказов				1680		Количество заказов				2114
Доля заказов группы А (20%)				61,52		Доля заказов группы А (32%)				77,4
Общее количество заказов				2731		Общее количество заказов				2731
Суммарный пробег, м				10184		Суммарный пробег, м				10184

**Примечание.** Пример расчета расстояния пробега техники:

10	15	47	98	170	
1м	1м	1м.	1м.	1м.	1 м
$(10(4,5+1,5)+15(3,5+1,5)+47(2,5+1,5)+98(1,5+1,5)+170(0,5+1,5))\times 2=1914$ м					0,5 м

↔

Моделирование, выполненное на компьютере, показало, что при размещении «ударных» позиций на «горячих» линиях склада суммарный пробег сократится до 10184 км, т. е. более чем в два раза (см. табл. 8.6). А это улучшение качества обслуживания – уменьшение цикла выполнения заказа.

Это также приведет к снижению потребности в технике и численности персонала.

Например. Скорость перемещения 10 км/час (166 м/мин).

$$22304/166 = 134,36 \text{ мин.}$$

$$10184/166 = 61,35 \text{ мин.}$$

$$\text{Экономия времени: } 134,36 - 61,35 = 73,01 \text{ мин.}$$

Норма высвобожденной численности (техники):

$$Ч_{\text{в}} = \frac{\Delta t}{\Phi_{\text{з}} \times K_{\text{вн}}} = \frac{134,36 - 61,35}{8 \times 1,1 \times 60} = 0,13 \text{ чел.}$$

#### 8.4. Пример определения численности склада в зависимости от способа комплектования заказа

На складе находится 1550 наименований продукции. Ежедневно отпускается 1100 из них, при этом количество строк в накладных составляет 8000–12000. Какой метод отборки выбрать?

Рассчитаем коэффициент числа наименований по формуле (8.3):

$$K_{\text{вст}} = \frac{1110}{10000} = 0,11.$$

Решения по схеме комплектации принимается на основе анализа большого числа факторов:

- коэффициент числа наименований, в данном примере равный 0,11;
- отпускаемое количество (только целые упаковки или, возможно, единицы товара);
- срок выполнения заказа (в день поступления, на следующий день или, возможно, через день);
- общее количество отпускаемых за смену позиций ассортимента, а также ряд других факторов.

Коэффициент числа наименований равен 0,11, т. е. *в первом приближении можно принять решение о комплексной отборке.*

Более точную картину расхода ресурсов дают расчеты с использованием норм времени на выполнение отдельных операций.

Рассмотрим вариант, когда каждый заказ подбирается отдельно в зоне хранения основного запаса. Положим, что на отбор одной позиции (одна строка в отгрузочной накладной, или в счете-фактуре) требуется 0,025 чел. часа. Тогда для отбора дневного объема заказов потребуется количество работников, определяемое по формуле

$$Ч = \frac{t \times \sum M \times K_n \times K_p}{T} = \frac{0,025 \times 10000 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 45 \text{ чел.},$$

где  $K_n$  – коэффициент невыхода на работу (1,14);

$K_p$  – коэффициент неучтенных работ (1,1);

$T$  – время (87,5% рабочей смены), в течение которого применяется указанная норма (7 часов).

Другой вариант – отбор сгруппированных заказов и доставка их на участок комплектования, где осуществляется сборка и упаковка заказа.

Если заказы накапливать в течение всего дня, то получим 1100 операций по отборке. Сколько для этой работы потребуется ресурсов? Необходимо определить среднюю норму на одну операцию. Пусть эта

норма составит 4 человеко-минуты на одну операцию по отборке, т. е. 0,0667 чел.час./операцию. Тогда для этой работы потребуется количество работников, определяемое по формуле

$$Ч = \frac{t \times L \times K_n \times K_p}{T} = \frac{0,0667 \times 1100 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 13 \text{ чел.}$$

Кроме того, на участке комплектования из доставленных товаров необходимо собрать отдельные заказы. Эта операция отличается от индивидуальной отборки из мест хранения лишь тем, что отборщику не приходится перемещаться между местами отборки. Пусть норма времени на сбор заказа составит 0,01 чел.-час./позицию, т. е. уберем из нормы времени те самые 60% времени, которые отборщик тратит на перемещение и возможный простой и оставим 40% на собственно сбор заказа и его оформление. Тогда на участке комплектования должно работать количество работников, определяемое по формуле

$$Ч = \frac{t \times \sum M \times K_n \times K_p}{T} = \frac{0,01 \times 10000 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 18 \text{ чел.}$$

Всего для работы по второй схеме потребуется 31 человек. Как видим, вариант комплексной отборки предпочтителен, однако срок выполнения заказа отодвинулся на одну смену (неизвестно, устроит ли такой сервис клиента).

Кроме того, не всегда переход на комплексную отборку позволит столь резко сократить время на сбор заказа. В данном примере мы исходили из того, что норма времени на операцию изъятия из места хранения и комплектации сократится на 60%. Обратим, однако, внимание на то, что на участок комплектации практически одновременно доставлено 1100 позиций ассортимента, т. е. 73% всего ассортимента склада.

Удастся ли разложить эти товары так, чтобы комплектовщик стоял на месте и не перемещался, собирая заказ? Скорее всего, нет. Следовательно, столь резкого снижения нормы времени не произойдет и эффект будет несколько ниже. При высокой оборачиваемости и широком ассортименте один заказ может одновременно подбираться несколькими отборщиками на разных участках зоны хранения отбираемого запаса. Впоследствии отобранные части соединяются в единый заказ.

Представленные варианты не исчерпывают всех возможных способов выполнения работ по комплектации товаров на складе.

Например, интересным решением является загрузка товара в автомобиль для доставки нескольким заказчикам в виде комплексной отборки. Операцию разделения на отдельные заказы в этом случае выполняет водитель автомашины – в процессе выдачи товара из транспорта поставщика.

Критерием выбора варианта организации процесса должен стать минимум затрат по всей технологической цепи.

Например, одно из предприятий пищевой промышленности при организации товароснабжения мелкорозничной торговой сети использовало следующий порядок. Заказы торговых точек, находящихся на заранее установленных маршрутах, перед погрузкой комплектовались по товарному признаку, т. е. одинаковые товары, заказанные разными магазинами, собирались на одном поддоне. Прибыв по маршруту в очередной магазин, водитель отбирал для него товары из разных поддонов и ящиков (в соответствии с заказом). Фактически комплектацию осуществлял водитель, автомобиль в это время простаивал. Транспортная служба завода смогла убедить руководство завода в необходимости предварительной комплектации на складе готовой продукции в соответствии с заказами отдельных магазинов. Основной аргумент – повышение эффективности использования транспорта. Комплектацию передали складу готовой продукции, однако никто при этом не просчитал.

### **8.5. Контрольные вопросы**

1. Что такое логистика складирования и ее назначение?
2. На каких стадиях материального потока возникает необходимость формирования складской логистики и при каких условиях?
3. Назовите виды складов.
4. Какие вы знаете элементы системы складирования?
5. Какие методы используются при определении месторасположения склада?
6. Что значит «горячие» и «холодные» зоны хранения запасов на складе?
7. В чем преимущество метода Парето?
8. Назовите способы комплектования (отборки) заказа.

### **8.6. Отчет о практической работе № 8**

1. Расчет оптимального месторасположения склада.
2. Обоснование оптимального размещения позиций ассортимента на складе.

### **8.7. Тестовое задание**

1. Склады используются:
  - 1) для обеспечения непрерывности производства путем хранения буферных запасов сырья и полуфабрикатов;
  - 2) обеспечения покупательского спроса путем хранения товаров в ожидании покупателей;

3) выполнения операций по подготовке товарно-материальных ценностей к перемещению по логистической цепи;

4) выполнения операций производственного (технологического) цикла изготовления продукта.

**2.** Задачами складского обеспечения логистики являются:

1) изучение потребительского спроса на товары в зоне расположения склада;

2) организация приемки, размещения, хранения, подготовки к потреблению и отпуска товаров;

3) оптимизация технического и технологического оснащения процессов складской переработки;

4) информационное обеспечение складских технологических процессов;

5) определение оптимального количества и размещения складов в системе распределения товара;

6) выбор между организацией собственного склада и использованием складов общего назначения;

7) организация доставки товара конечному потребителю.

**3.** В зависимости от функционального назначения различают склады:

1) производственные;

2) товарные;

3) транспортные.

**4.** В зависимости от организационной формы управления складом различают склады:

1) общего пользования;

2) совместного пользования;

3) раздельного пользования;

4) индивидуального пользования.

**5.** В зависимости от характера хранения склады подразделяют:

1) на сортировочные;

2) транзитные;

3) сезонные;

4) накопительные;

5) циклические.

**6.** В зависимости от степени механизации и автоматизации различают склады:

1) автоматизированные;

2) механизированные;



- 3) с применением средств механизации;
- 4) комбинированные;
- 5) с ручной переработкой грузов.

**7.** В зависимости от режимов хранения различают склады:

- 1) с регулируемыми режимами хранения;
- 2) с заданным режимом хранения;
- 3) с исключенным режимом хранения;
- 4) предоставляющие только площадь для хранения.

**8.** В зависимости от этажности здания склады подразделяются:

- 1) на одноэтажные;
- 2) многоэтажные;
- 3) комбинированные.

**9.** В зависимости от имеющейся транспортной инфраструктуры различают склады:

- 1) транспортные;
- 2) с железнодорожными подъездными путями;
- 3) с автомобильными подъездными путями;
- 4) портовые;
- 5) смешанные.

**10.** К производственным складам относятся:

- 1) склады сырья;
- 2) транспортные склады;
- 3) склады полуфабрикатов;
- 4) склады материалов;
- 5) склады заготовок, деталей, сборочных единиц;
- 6) склады готовой продукции;
- 7) склады отходов производства.

**11.** Товарным складом считается:

- 1) организация, осуществляющая хранение товаров в качестве предпринимательской деятельности и оказывающая связанные с хранением услуги;
- 2) организация, осуществляющая хранение товаров, комплектацию и отправку по заказам.

**12.** Товарные склады в зависимости от вида материальных ценностей подразделяются:

- 1) на общетоварные (для товаров, не требующих регулируемых режимов хранения);

- 2) специализированные (для одной выделенной группы товаров);
- 3) комплектные (для комплектов товаров, подготовленных к от-правке);
- 4) универсальные (для товаров широкой номенклатуры).

**13.** Склад в логистической цепи доставки товара обычно может являться:

- 1) начальным звеном;
- 2) конечным звеном;
- 3) промежуточным звеном.

**14.** В процессе проектирования распределительных систем решаются следующие задачи:

- 1) на какой сегмент потребительского рынка рассчитан продукт, для продвижения которого проектируется распределительная система;
- 2) сколько складов следует иметь в логистической системе;
- 3) где разместить склады;
- 4) иметь собственный склад или пользоваться наемным;
- 5) какие функции возложить на склады, образующие систему распределения продукции.

**15.** Алгоритм выбора оптимального варианта распределительной системы включает в себя следующие этапы:

- 1) постановка стратегических целей логистической системы;
- 2) прогноз величины потока товаров, проходящего через систему;
- 3) прогноз покупательной способности потребительского рынка в зонах размещения звеньев распределительной системы;
- 4) прогноз величины запасов в звеньях системы распределения и общего объема запасов;
- 5) оптимизация размещения товара в кузове автотранспортных средств.

**16.** Алгоритм выбора оптимального варианта распределительной системы включает в себя следующие этапы:

- 1) составление схемы движения товаров в распределительной системе;
- 2) разработка рациональных маршрутов движения транспорта;
- 3) разработка альтернативных проектов системы распределения;
- 4) выбор рациональных схем взаимодействия транспортных и погрузо-разгрузочных средств;
- 5) экономическая оценка вариантов и выбор наиболее рационального проекта распределительной системы.

**17.** Для реализации принимается такой вариант проекта распределительной системы, который обеспечивает:

- 1) минимальные капиталовложения на приобретение оборудования;
- 2) минимальные капиталовложения на строительные-монтажные работы;
- 3) минимум приведенных затрат;
- 4) минимум потребности в высокооплачиваемом персонале.

**18.** Критерий выбора варианта проекта распределительной системы должен учитывать:

- 1) затраты на хранение запасов в распределительной системе в целом;
- 2) эксплуатационные затраты на содержание складов;
- 3) затраты на управление распределительной системой;
- 4) суммарные транспортные затраты на доставку товара;
- 5) потери, связанные с удалением склада от клиентов;
- 6) затраты на поддержание единых стандартов качества.

**19.** При увеличении количества распределительных центров транспортные расходы по доставке товара на склады:

- 1) увеличиваются за счет увеличения пробега автотранспортных средств;
- 2) уменьшаются за счет использования большегрузного транспорта;
- 3) не меняются, так как количество товара, доставляемого клиентам через распределительные центры, остается одинаковым.

**20.** При увеличении количества распределительных центров транспортные расходы по доставке товара клиентам:

- 1) уменьшаются за счет сокращения пробега автотранспорта;
- 2) увеличиваются за счет работы на развозе клиентам малотоннажного транспорта, тарифы за использование которого в расчете на тонну перевозимого груза выше;
- 3) не меняются, так как количество товара, доставляемого клиентам через распределительные центры, остается одинаковым.

**21.** При увеличении количества складов суммарный запас в распределительной системе:

- 1) возрастает, так как растет количество складов;
- 2) уменьшается, так как каждый склад обслуживает меньшее количество клиентов;

3) остается неизменным, так как потребности клиентов не зависят от количества складов в системе распределения.

**22.** Суммарный запас в распределительной системе возрастает при увеличении количества складов, так как:

- 1) на каждом складе необходимо содержать страховой запас;
- 2) минимальные объемы поставок на склады могут быть выше суммарных потребностей клиентов, обслуживаемых распределительным центром;
- 3) увеличиваются объемы поставок клиентам из-за повышения качества их обслуживания.

**23.** Затраты распределительной системы на содержание складского хозяйства при увеличении количества складов:

- 1) возрастают;
- 2) снижаются;
- 3) остаются неизменными.

**24.** Затраты на управление складским хозяйством при увеличении количества складов:

- 1) возрастают;
- 2) снижаются;
- 3) остаются неизменными.

**25.** При сокращении количества складов распределительной системы и их укрупнении:

- 1) качество обслуживания клиента может, как правило, снизиться из-за удаления места размещения склада от места размещения клиента;
- 2) качество обслуживания клиента может, как правило, повыситься за счет внедрения современных технологий складской переработки товара и средств коммуникаций с клиентом;
- 3) качество обслуживания клиента, как правило, не меняется.

**26.** Задачу оптимизации размещения распределительного центра требуется решать:

- 1) во всех случаях при проектировании распределительных систем;
- 2) при наличии развитой транспортной сети в обслуживаемом районе;
- 3) в случае альтернативных вариантов местонахождения распределительного центра.

**27.** Оптимальное месторасположение центрального склада определяется:

- 1) методами математического программирования (в том числе методом полного перебора);
- 2) эвристическими методами;
- 3) методами обработки оценок экспертов-специалистов.

**28.** Субоптимальное (близкое к оптимальному, но отличающееся от него) месторасположение центрального склада определяется:

- 1) методами математического программирования (в том числе методом полного перебора);
- 2) эвристическими методами;
- 3) методами обработки оценок экспертов-специалистов.

**29.** Метод определения «центра тяжести» системы распределения реализуется:

- 1) с помощью физической модели из легкого листового материала, контуры которого аналогичны границам района обслуживания;
- 2) расчетами с использованием математических зависимостей;
- 3) с помощью графоаналитической модели, путем нескольких итераций.

**30.** Метод определения «центра тяжести» системы распределения рекомендуется применять, если:

- 1) обслуживаемый район имеет развитую дорожную сеть;
- 2) в системе распределения проектируется только один распределительный центр;
- 3) дорожная сеть имеет прямоугольную конфигурацию.

**31.** Полученные методами оптимизации координаты размещения распределительного центра логистической системы:

- 1) обычно принимаются без какой-либо корректировки;
- 2) обычно подлежат корректировке для учета различных факторов, не учитываемых оптимизационной моделью;
- 3) верифицируются с точки зрения их соответствия потребительскому спросу в обслуживаемом районе.

**32.** При окончательном выборе участка под распределительный центр следует учитывать:

- 1) регулярность проведения маркетинговых исследований;
- 2) достаточность земельных площадей (или используемых производственных площадей) для размещения складского хозяйства и обеспечения взаимодействия с транспортными средствами;

- 3) транспортную доступность предполагаемого места размещения распределительного центра;
- 4) энергообеспеченность и наличие коммуникаций;
- 5) возможность привлечения сторонних инвесторов;
- 6) обеспеченность квалифицированной рабочей силой;
- 7) перспективные планы региональных и местных законодательных и исполнительных органов власти;
- 8) сроки окупаемости затрат на строительные и другие работы по организации распределительного центра;
- 9) емкость потребительского рынка в обслуживаемом районе.

**33.** Затраты на хранение запасов на наемном складе зависят от:

- 1) размера грузооборота, обслуживаемого наемным складом;
- 2) рыночных тарифных ставок на хранение товаров;
- 3) тарифов на оплату электроэнергии;
- 4) амортизационных отчислений;
- 5) заработной платы управленческого персонала.

**34.** Затраты на хранение запасов на собственном складе складываются из следующих составляющих:

- 1) тарифов на хранение товара в расчете на одно палето-место;
- 2) тарифов на хранение товара в расчете на 1 квадратный метр складской площади;
- 3) тарифов за хранение одной грузовой единицы;
- 4) условно-постоянных затрат;
- 5) постоянных затрат при установленном размере грузооборота;
- 6) условно-переменных затрат;
- 7) переменных затрат при изменяющихся размерах складских площадей.

**35.** К условно-постоянным затратам на хранение запасов на собственном складе относят:

- 1) расходы на приобретение складского оборудования;
- 2) расходы на техническое обслуживание и ремонт складского оборудования;
- 3) заработную плату персонала склада (грузчиков, комплектовщиков и др.);
- 4) расходы по аренде помещения (если собственный склад организован на арендуемых площадях);
- 5) амортизацию здания склада (если склад организован на площадях, принадлежащих по праву собственности);

- б) оплату электроэнергии, теплоснабжения, услуг коммунальных служб;
- 7) заработную плату управленческого персонала.

**36.** К условно-переменным затратам на хранение запасов на собственном складе относят:

- 1) расходы на приобретение складского оборудования;
- 2) расходы на техническое обслуживание и ремонт складского оборудования;
- 3) заработную плату персонала склада (грузчиков, комплектовщиков и др.);
- 4) расходы по аренде помещения (если собственный склад организован на арендуемых площадях);
- 5) амортизацию здания склада (если склад организован на площадях, принадлежащих по праву собственности);
- б) оплату электроэнергии, теплоснабжения, услуг коммунальных служб;
- 7) заработную плату управленческого персонала.

**37.** Считается целесообразным организовывать собственный склад, отказываясь от услуг наемного, если:

- 1) грузооборот достигает некоторой расчетной величины, при которой затраты на содержание собственного склада превышают оплату услуг наемного склада;
- 2) грузооборот превышает некоторую расчетную величину, после которой затраты на содержание собственного склада становятся меньше оплаты услуг наемного склада;
- 3) условно-переменные затраты на содержание собственного склада меньше оплаты услуг наемного склада;
- 4) условно-постоянные затраты на содержание собственного склада меньше оплаты услуг наемного склада.

**38.** Использование собственного склада, по сравнению с наемным, дает следующие преимущества в ведении бизнеса:

- 1) обеспечение стабильного и высокого товарооборота;
- 2) возможность лучше удовлетворить постоянный спрос на обслуживаемой территории;
- 3) поддержка оптимальных условий хранения и контроля продукции;
- 4) возможность изменения стратегии сбыта и повышения перечня предлагаемых потребителю услуг;
- 5) уменьшение издержек предприятия при низких объемах товарооборота;

- 6) снижение затрат в случае сезонности сбыта хранимой продукции;
- 7) сокращение финансового риска при внедрении на новый рынок, где объем продаж неизвестен или непостоянен;
- 8) ненужность инвестиций в развитие складского хозяйства;
- 9) сокращение финансовых рисков от владения складами;
- 10) обеспечение гибкости в маневрировании потребностью в складских площадях.

**39.** Использование наемного склада, по сравнению с собственным складом, дает следующие преимущества в ведении бизнеса:

- 1) обеспечение стабильного и высокого товарооборота;
- 2) возможность лучше удовлетворить постоянный спрос на обслуживаемой территории;
- 3) поддержка оптимальных условий хранения и контроля продукции;
- 4) возможность изменения стратегии сбыта и повышения перечня предлагаемых потребителю услуг;
- 5) уменьшение издержек предприятия при низких объемах товарооборота;
- 6) снижение затрат в случае сезонности сбыта хранимой продукции;
- 7) финансовый риск при внедрении на новый рынок, где объем продаж неизвестен или непостоянен;
- 8) ненужность инвестиций в развитие складского хозяйства;
- 9) сокращение финансовых рисков от владения складами;
- 10) обеспечение гибкости в маневрировании потребностью в складских площадях.

**40.** К основным операциям технологического процесса складской переработки продукции относятся:

- 1) выгрузка товара, прибывшего на склад, из транспортных средств;
- 2) приемка товара на склад;
- 3) размещение и хранение грузов;
- 4) комплектация заказов;
- 5) отгрузка товара заказчикам;
- 6) сбор и доставка возвратной тары;
- 7) ремонт и обслуживание погрузо-разгрузочных средств и средств пакетирования;
- 8) зарядка аккумуляторов, обеспечивающих работу складской техники.



**41.** Для подготовки склада к приемке продукции рекомендуется предварительно располагать информацией, конкретизирующей:

- 1) грузоподъемность прибывающих транспортных средств;
- 2) предполагаемое время прибытия продукции на склад;
- 3) номенклатуру поставки;
- 4) количество, вес, объем по каждой товарной позиции и общий итог;
- 5) сроки хранения груза, принципы товарного соседства;
- 6) количество свободных мест на складе и их месторасположение (адрес);
- 7) предполагаемых заказчиков поступающего товара.

**42.** Зазоры и проходы (проезды) между штабелями, между грузом и стеной (колонной) предусматриваются с целью обеспечить:

- 1) циркуляцию воздуха;
- 2) соблюдение санитарных и противопожарных требований;
- 3) доступ к товару;
- 4) более полное использование складских площадей;
- 5) эстетические требования к укладке товара.

**43.** Согласно правилу Парето:

- 1) 20% объектов обеспечивают получение 80% результата;
- 2) наиболее часто отпускаемый товар следует размещать в максимально возможной близости к зоне отпуска;
- 3) проводится поэтапная оптимизация размера запасов товара на складе по различной номенклатуре;
- 4) минимизируется количество передвижений персонала и техники склада;
- 5) производится разделение всего хранящегося на складе ассортимента товаров на три группы (А, В и С);
- 6) выбирается оптимальный интервал пополнения запасов на складе.

**44.** При сортовом способе хранения:

- 1) обеспечивают лучшую доступность товара более высоких сортов;
- 2) товары разной сортности размещают отдельно друг от друга;
- 3) товары одного вида и разной сортности размещают вместе.

**45.** При партионном способе хранения:

- 1) каждая партия товара, подготовленная к отправке одному заказчику, хранится отдельно;
- 2) совокупность партий, подготовленных к отправке заказчику, расположенных в одном направлении (один и тот же регион или район города), хранится вместе до отправки на одном транспортном средстве;

3) каждая партия товара (в состав которой входят товары различных сортов и наименований), поступившая на склад по одному транспортному документу, хранится отдельно.

**46. Рациональная схема размещения товаров:**

- 1) разрабатывается для каждого склада индивидуально;
- 2) вводится на основе типовых схем после выбора единого принципа хранения товаров;
- 3) может сочетать несколько способов хранения в зависимости от номенклатуры товара, вида склада и условий его работы.

**47. Под режимом хранения понимается:**

- 1) система допуска персонала, представителей поставщиков и клиентов на склад;
- 2) совокупность локальных нормативных актов, определяющих границы служебного допуска к местам хранения товаров разной стоимости;
- 3) совокупность таких показателей, как температура, влажность, освещение на складе.

**48. Для ускорения работы отборщика в первую очередь следует сокращать затраты времени:**

- 1) на отборку товара по заказу покупателей;
- 2) вынужденный простой во время пополнения запаса в зоне отборки либо во время работы в этой зоне другого отборщика;
- 3) работу с отборочными листами;
- 4) перемещение между местами отборки.

**49. Для сокращения времени на перемещение отборщика следует:**

- 1) выделить на складе зоны для хранения резервного запаса;
- 2) выделить «горячие», «теплые» и «холодные» зоны для хранения отбираемого запаса в зависимости от результатов ABC-анализа;
- 3) обеспечить отборщика средствами механизации.

**50. Под комплектацией заказов понимают:**

- 1) разделение однородных единиц груза на меньшие и составление из них сборных неоднородных единиц груза в соответствии с заказами клиента;
- 2) укладку товара, предназначенного к отправке в один адрес, в единую тару, нанесение на нее необходимой информации (маркировка) и перемещение подготовленного товара в зону отгрузки;
- 3) отбор товара с мест хранения в соответствии с заказами клиентов и перемещение его в зону упаковки для формирования отправок.

**51.** При комплектации выполняются следующие основные операции:

- 1) отбор товара с мест хранения;
- 2) размещение товара, хранящегося в резервных зонах, взамен отобранного товара;
- 3) комплектация заказа;
- 4) комплектация партии отгрузки (отправки).

**52.** Отбор может осуществляться согласно какому принципу комплектации:

- 1) централизованному;
- 2) децентрализованному;
- 3) партионному;
- 4) сортовому;
- 5) партионно-сорттовому.

**53.** Децентрализованная комплектация предусматривает:

- 1) самостоятельное формирование отборщиками заказа каждому клиенту с последовательным отбором товара в нужном количестве с мест хранения;
- 2) формирование заказов клиентам комплектовщиками из доставленного отборщиками товара с мест хранения в зону комплектации в размере целой грузовой единицы;
- 3) рассредоточение мест комплектации заказов клиентам по разным зонам склада и единое управление формированием партий отправок.

**54.** Централизованная комплектация предусматривает:

- 1) самостоятельное формирование отборщиками заказа каждому клиенту с последовательным отбором товара в нужном количестве с мест хранения;
- 2) формирование заказов клиентам комплектовщиками из доставленного отборщиками товара с мест хранения в зону комплектации в размере целой грузовой единицы;
- 3) рассредоточение мест комплектации заказов клиентам по разным зонам склада и единое управление формированием партий отправок.

**55.** Целью упаковки является:

- 1) подбор товара, отправляемого заказчику;
- 2) формирование грузовых единиц;
- 3) обеспечение условий для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, пакетирования, маркировки, складирования, хранения, последующей транспортировки;

- 4) предохранение грузов (товаров) от хищений;
- 5) ускорение приема товара представителем клиента.

**56.** Под потребительской упаковкой понимается упаковка:

- 1) допускающая возможность ее использования конечным потребителем;
- 2) в которой грузы (товары) передаются конечному потребителю;
- 3) содержащая указания по правильному использованию товара (груза) конечным потребителем.

**57.** Транспортная упаковка:

- 1) является средством защиты грузов (товаров) от повреждений, порчи, гибели при перевозке грузов (товаров), а также погрузочно-разгрузочных работах;
- 2) дает возможность перемещать товар внутри склада без применения дополнительных средств механизации за счет наличия роликов, колес и т. п. на таре данного типа;
- 3) используется как временная тара при перемещении товара по конвейерам и рольгангам для подачи к месту хранения или месту погрузки.

**58.** Производственная тара:

- 1) используется для отправки готовой продукции со склада производственного предприятия;
- 2) подлежит обязательной производственной переработке после своего использования;
- 3) предназначена для хранения, перемещения, складирования грузов в производстве.

**59.** Индивидуальная тара:

- 1) предназначена для единицы продукции;
- 2) изготавливается для изделия по индивидуальному заказу;
- 3) имеет индивидуальное назначение (защитное, информационное, потребительское).

**60.** Групповая тара:

- 1) предназначена для использования при движении товара по группе звеньев логистической цепи;
- 2) предназначена для определенного числа грузов (товаров);
- 3) допускает возможность использования не для одного вида товара, а для нескольких видов.

**61.** Автоматизация управления деятельностью склада включает в себя:

- 1) автоматизацию управления приемкой, внутренним перемещением, хранением, сортировкой, отправкой со склада и учетом товаров;
- 2) оснащение склада средствами автоматической регистрации времени прибытия автотранспорта для получения (сдачи) товара и убытия после завершения погрузочно-разгрузочных работ;
- 3) разработку и внедрение программно-вычислительных комплексов, реализующих автоматизированные алгоритмы выполнения складских операций.

**62.** В автоматизации управления товародвижением ключевую роль играют:

- 1) применение штрихового кодирования;
- 2) разработка программного обеспечения;
- 3) современные технические средства автоматизации технологических складских операций.

**63.** Штриховое кодирование резко снижает вероятность ошибки на этапе:

- 1) размещения товаров на складе в соответствии с анализом АВС;
- 2) ввода информации о товаре;
- 3) комплектации товаров в соответствии с заказами клиентов.

**64.** Для автоматизации учета товара:

- 1) бухгалтерский учет должен быть организован на базе программных средства типа 1С;
- 2) необходима организация в зоне приемки товара рабочих мест операторов, вводящих информацию о товаре в автоматизированную систему управления;
- 3) при приемке товар должен быть отмечен этикеткой, содержащей напечатанный штрих-код.

## 8.8. Задание для выполнения практической работы № 8

Таблица 8.7

*Исходные данные для определения оптимального месторасположения склада*

№ варианта	Показатели	Клиенты					Поставщики		
		1	2	3	4	5	А	В	С
1	Координата: X	70	60	20	80	0	50	80	30
	Координата: Y	30	40	40	10	20	90	95	50
	Тариф на перевозку, руб./т'км	0,85	0,7	0,85	0,8	0,65	1	1	1
2	Координата: X	40	60	20	50	90	50	80	10
	Координата: Y	30	20	40	10	20	90	15	50
	Тариф на перевозку, руб./т'км	0,85	0,6	0,8	0,7	0,65	1	1	1
3	Координата: X	40	60	20	50	90	50	80	10
	Координата: Y	30	20	40	10	20	90	15	50
	Тариф на перевозку, руб./т'км	0,8	0,75	0,8	0,8	0,65	1	1	1
4	Координата: X	40	60	20	50	90	50	80	10
	Координата: Y	30	20	40	10	20	90	15	50
	Тариф на перевозку, руб./т'км	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	1	1	1

Таблица 8.8

*Партия поставки, т*

№ варианта	Клиенты					Поставщики		
	1	2	3	4	5	А	В	С
1.	125	150	160	45	20	150	300	50
2.	50	150	120	80	180	200	120	260
3.	200	150	180	50	70	100	350	200
4.	60	140	210	60	100	290	100	180
5.	160	200	40	180	60	200	80	360

№ варианта	Клиенты					Поставщики		
	1	2	3	4	5	А	В	С
6.	40	120	400	180	230	450	200	320
7.	40	60	120	70	50	100	210	30
8.	80	140	200	50	140	300	100	210
9.	130	10	150	40	90	80	200	140
10.	60	70	90	150	250	400	50	170
11.	60	150	40	90	20	100	200	60
12.	130	50	90	210	150	100	150	380
13.	100	20	90	80	130	80	290	50
14.	90	70	60	220	140	80	300	200
15.	150	140	20	90	200	200	100	300

Таблица 8.9

1 вариант					2 вариант					3 вариант				
120	150	12	23	348	310	150	112	232	4	10	150	192	32	148
5	210	247	123	56	56	92	47	23	56	126	2	7	23	156
59	75	139	346	59	98	751	39	46	5	98	751	39	46	15
12	182	145	5	83	125	82	249	115	23	25	18	49	125	38
38	9	170	9	145	8	96	70	29	345	8	6	170	9	345
4 вариант					5 вариант					6 вариант				
20	50	12	23	8	10	150	12	32	14	21	15	19	132	48
65	210	240	130	56	156	92	47	123	56	12	2	700	23	15
190	275	139	14	9	98	51	39	46	235	98	751	139	46	15
120	12	145	75	83	250	82	440	11	23	25	181	149	5	38
8	99	10	9	145	85	96	10	29	45	8	16	170	9	1345
7 вариант					8 вариант					9 вариант				
20	50	12	23	38	30	10	12	232	14	21	15	219	13	14
65	210	340	130	56	16	9	347	123	56	12	32	300	23	215
190	215	19	14	9	9	51	39	46	235	298	751	132	146	15
12	182	14	5	83	11	2	249	115	23	25	18	49	125	38
28	99	108	49	45	85	96	10	29	245	48	16	70	79	1345

10 вариант					11 вариант					12 вариант				
120	50	192	23	138	30	19	12	22	14	21	15	219	13	114
65	210	340	130	456	16	99	347	193	56	121	32	30	23	215
190	215	19	14	19	29	51	39	46	23	298	451	132	146	135
12	82	14	22	83	111	12	249	11	213	25	128	49	125	38
28	399	18	4	345	8	96	10	229	245	418	16	7	179	135
13 вариант					14 вариант					15 вариант				
30	50	192	23	13	30	139	182	22	114	321	185	219	193	114
6	210	34	130	45	16	99	47	193	56	121	32	320	23	215
19	15	190	194	19	29	51	39	46	23	298	451	132	146	35
12	2	4	322	83	1	12	149	151	213	25	128	49	125	38
28	39	128	4	34	98	96	10	229	245	18	106	87	179	135
16 вариант					17 вариант					18 вариант				
120	150	12	23	348	310	150	112	232	4	10	150	192	32	148
28	39	128	4	34	98	96	10	229	245	18	106	87	179	135
190	215	19	14	19	29	51	39	46	23	298	451	132	146	135
65	210	340	130	456	16	99	347	193	56	121	32	30	23	215
120	12	145	75	83	250	82	440	11	23	25	181	149	5	38



## *Практическое занятие № 9* **ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА**

*Цель работы* — ознакомление с различными методами определения оптимальных затрат на перевозку груза.

### **9.1. Краткие теоретические сведения и методика определения оптимальных затрат на перевозку груза**

**Транспортная система** — комплекс различных видов транспорта, находящийся в зависимости и взаимодействии при выполнении перевозок.

Элементами транспортной системы являются: груз, пункты сосредоточения груза, транспортная сеть, подвижной состав, погрузочно-разгрузочные работы. Транспортный процесс — понятие транспортной логистики, под которым понимается совокупность взаимосвязанных действий и операций, выполняемых транспортным предприятием самостоятельно или согласованно с другими организациями при подготовке, осуществлении и завершении перевозки грузов.

Основная задача транспортной логистики — обеспечение таких видов сопряженности участников транспортного процесса, как:

- *техническая сопряженность* — согласованность параметров транспортных средств;
- *технологическая сопряженность* — применение единой технологии транспортировки, прямые перегрузки, бесперегрузочное сообщение;
- *экономическая сопряженность* — исследование ситуации на рынке и построение тарифной системы.

К задачам транспортной логистики относится управление материальным потоком в процессе перевозки от первичного источника сырья до конечного потребителя, включая внутрипроизводственные перемещения потока. При этом выделяют управление:

- 1) перевозочными процессами, выполняемыми подвижным составом транспортных фирм;
- 2) внутрипроизводственными перевозочными процессами;
- 3) внешними перевозочными процессами, выполняемыми собственным транспортом предприятий.

Задачи транспортной логистики:

- 1) выбор вида транспортных средств;
- 2) выбор типа транспортных средств;
- 3) совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- 4) совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта (в случае смешанных перевозок);

5) обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;

6) определение рациональных маршрутов доставки.

Задача выбора вида транспорта решается во взаимосвязи с другими задачами логистики.

На выбор транспортных средств влияют:

1) характер груза (вес, объем, консистенция);

2) количество отправляемых партий;

3) местонахождение пункта назначения с учетом погодных, климатических, сезонных характеристик;

4) расстояние, на которое перевозится груз;

5) ценность груза;

6) близость расположения точки доставки груза, а также железнодорожной сети или автомагистрали;

7) сохранность груза;

8) риск для груза, невыполнение поставок.

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта:

1) время доставки;

2) частота отправок грузов;

3) надежность соблюдения графика доставки;

4) способность перевозить разные грузы;

5) способность доставлять груз в любую точку территории;

6) стоимость перевозки.

Основная цель транспортной логистики – **минимизация издержек**, которая достигается через следующие принципы:

1) использование по максимуму грузоподъемности подвижного состава и организация поставок без складов;

2) соответствие транспортной партии груза единицам заказа отправки и складирования;

3) применение стандартной тары;

4) концентрация грузопотоков на отдельных каналах распределения и отказ от неэкономичных каналов;

5) доставка «точно в срок» на основе единого транспортно-производственного процесса.

В общем виде любая транспортная задача может быть задана в виде табл. 9.1, с помощью которой формируется опорный план, а затем осуществляются преобразования с использованием метода северо-западного угла.

Значения транспортной задачи

	2	2	...	n	
1	$c_{11}$ $x_{11}$	$c_{12}$ $x_{12}$	...	$c_{mn}$ $x_{mn}$	$a_1$
2	$c_{21}$ $x_{21}$	$c_{22}$ $x_{22}$	...	$c_{mn}$ $x_{mn}$	$a_2$
	...	...	...	...	...
m	$c_{m1}$ $x_{m1}$	$c_{m2}$ $x_{m2}$	...	$c_{mn}$ $x_{mn}$	$a_m$
	$b_1$	$b_2$	...	$b_n$	$d$

Каждая клетка этой таблицы (исключая ее первый столбец и последнюю строку) соответствует определенной паре «поставщик – потребитель». А именно: клетка, расположенная в  $i$ -м вертикальном и  $j$ -м горизонтальном ряду, соответствует паре « $i$ -й поставщик –  $j$ -й потребитель». В клетки заносят объемы перевозок по соответствующему маршруту. Затем строят допустимое решение задачи, начиная с установления объема перевозок по маршруту (1,1), т. е. с заполнения верхней левой («северо-западной») клетки таблицы. Примем его максимально возможным по условиям задачи, т. е. равным  $\bar{x}_{11} = \min(a_1, b_1)$ .

Если  $a_1 < b_1$ , то поставщик 1 полностью использовал свои возможности, и при установлении остальных перевозок его можно не учитывать, а потребность потребителя 1 теперь будет равна  $(b_1 - a_1)$ . Если  $a_1 > b_1$ , то потребитель 1 полностью удовлетворил свою потребность в продукции, и его можно дальше не учитывать, а поставщик 1 теперь располагает лишь  $(a_1 - b_1)$  единицами продукции. Если  $a_1 = b_1$ , то из рассмотрения можно исключить и потребителя, и поставщика. Однако условимся считать, что в этом случае «выбыл из игры» только один из них (пусть для определенности – поставщик), а возможные поставки (и соответственно потребность) второго равны нулю.

Из этих рассуждений следует, что после установления объема перевозок по маршруту (1,1) мы имеем дело с новой задачей, в которой суммарное число поставщиков и потребителей на единицу меньше, чем в исходной. В «северо-западную клетку» таблицы этой новой задачи, полученной мысленным вычеркиванием первой строки или столбца из старой таблицы, снова помещаем максимально возможный объем

перевозок (он может оказаться и нулевым). Этот процесс продолжается до распределения всего количества груза. Как правило, число всех заполненных клеток есть  $(m + n - 1)$ , где  $m$  – число поставщиков,  $n$  – число потребителей. Продолжая этот процесс, мы, очевидно, придем к допустимому решению задачи, так как  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{i=1}^n b_i = d$ .

Математическая модель состоит из решения системы неравенств (9.1) и минимального значения целевой функции (суммы транспортных затрат) (9.2):

$$\left\{ \begin{array}{l} x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} = a_1; \\ x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} = a_2; \\ \dots \quad \dots \quad \dots \\ x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mn} = a_m; \\ x_{12} + x_{22} + \dots + x_{m2} = b_1; \\ x_{21} + x_{22} + \dots + x_{m2} = b_2; \\ \dots \quad \dots \quad \dots \\ x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = b_n. \end{array} \right. \quad (9.1)$$

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \times x_{ij}. \quad (9.2)$$

## 9.2. Пример расчета оптимальных затрат на перевозку груза

Определить оптимальные затраты на перевозку груза, если грузооборот склада А составляет 230 т, склада В – 350 т. Грузооборот клиентов в зоне их обслуживания соответственно – 100, 400 и 80 т. Тарифные отношения по грузообороту между распределительно-складской системой (склады А и В) и ее зоной обслуживания, клиентами (1–3), представлены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

*Грузооборот складов и их клиентов с учетом тарифной системы*

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот склада
Склад А	4	3	2	230
Склад В	1	2	5	350
Грузооборот клиента	100	400	80	

## 1. Метод «северо-западный угол»

*Первый шаг.* Составим методом «северо-западного угла» первое распределение поставок, начиная с заполнения верхней левой («северо-западной») клетки таблицы. Примем объем перевозки со склада А к клиенту 1 максимально возможным, исходя из условий задачи, и равным 100. Клиент 1 полностью удовлетворил свою потребность, и столбец 1 в табл. 9.3 можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Таблица 9.3

*Шаг 1 метода «северо-западный угол»*

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	4 <b>100</b>	3	2	130 (230–100)
Склад В	1 --	2	5	350
Грузооборот	<b>100</b>	400	80	

*Второй шаг.* В таблице поставок найдем новый «северо-западный угол» – это клетка А2 – и укажем в ней максимально возможное значение, которое рассчитывается следующим образом: со склада уже перевезено 100 т груза, значит, остаток составляет  $230 - 100 = 130$  т, при этом учитывается потребность в данном количестве груза потребителем ( $400 > 130$ ). Весь груз со склада А перевезен потребителям, и первая строка таблицы поставок исключается из дальнейшего рассмотрения.

Клиент 2 полностью удовлетворил свою потребность в грузе 270 ( $400 - 130$ ) за счет обеспечения его со склада В ( $350 < 270$ ), и столбец 2 в табл. 9.4 можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Таблица 9.4

## Шаг 2 метода «Северо-западный угол»

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	100 <sup>4</sup>	<b>130</b> <sup>3</sup>	-- <sup>2</sup>	0 (130–130)
Склад В	-- <sup>1</sup>	<b>270</b> <sup>2</sup> (400–130)		80 (350–270)
Грузооборот	100	<b>400</b>	80	

*Третий шаг.* В оставшейся части табл. 9.5 (столбец 3) найдем новый «северо-западный угол» – это клетка В3 – и укажем в ней максимально возможное значение (80 т), что соответствует остатку груза на складе, при его наличии – равновесная система.

Таблица 9.5

## Шаг 3 метода «Северо-западный угол»

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	100 <sup>4</sup>	130 <sup>3</sup>	-- <sup>2</sup>	0
Склад В	-- <sup>1</sup>	270 <sup>2</sup>	<b>80</b> <sup>5</sup>	0 (80–80)
Грузооборот	100	400	<b>80</b>	

Итак, табл. 9.5 является исходным распределением поставок груза в логистической системе, и сумма транспортных расходов определяется по формуле (9.2):

$$F = 100 \times 4 + 130 \times 3 + 270 \times 2 + 80 \times 5 = 1730 \text{ руб.}$$

## 2. Метод «минимальных издержек»

*Первый шаг.* Составим методом минимальных издержек первое распределение поставок, начиная с заполнения нижней левой (минимальный тариф – 1) клетки табл. 9.6 – В1. Примем объем перевозки со склада В к клиенту 1 максимально возможным исходя из условий задачи и равным 100 т. Клиент 1 полностью удовлетворил свою потребность, и столбец 1 в табл. 9.6 можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Таблица 9.6

*Шаг 1 метода «минимальных издержек»*

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	-- <sup>4</sup>	<sup>3</sup>	<sup>2</sup>	230
Склад В	<b>100</b> <sup>1</sup>	<sup>2</sup>	<sup>5</sup>	250 (350–100)
Грузооборот	<b>100</b>	400	80	

*Второй шаг.* В таблице поставок найдем новую клетку с минимальными издержками (тариф – 2) – это клетка В2 – и укажем в ней максимально возможное значение, которое рассчитывается следующим образом: со склада уже переведено 100 т груза, значит, остаток составляет  $350 - 100 = 250$  т, при этом учитывается потребность в данном количестве груза потребителем ( $400 > 250$ ). Весь груз со склада В перевезен потребителям, и вторая строка таблицы поставок исключается из дальнейшего рассмотрения.

Клиент 2 полностью удовлетворил свою потребность в грузе 150 ( $400 - 250$ ) за счет обеспечения его со склада А ( $230 < 150$ ), и столбец 2 в табл. 9.7 можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Таблица 9.7

*Шаг 2 метода «Минимальных издержек»*

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	-- <sup>4</sup>	<sup>3</sup> 150 (400–250)	<sup>2</sup>	80 (230–150)
Склад В	<sup>1</sup> 100	<sup>2</sup> <b>250</b>	<sup>5</sup> --	<b>0</b> (250–250)
Грузооборот	100	<b>400</b>	80	

**Примечание.** Выбор клетки В2 аргументирован соотношением с тарифом клетки А2 (тариф – 3) в том же столбце 2, а не клетки А3 которая группируется с клеткой В3 (тариф – 5), по совокупности издержек.

*Третий шаг.* В оставшейся части табл. 9.8 (столбец 3) найдем новую клетку с минимальным тарифом – это клетка А3 и укажем в ней максимально возможное значение (80 т), что соответствует остатку груза

на складе при его наличии (равновесная система), т. е. клиент 3 полностью обеспечен.

Таблица 9.8

*Шаг 3 метода «Минимальных издержек»*

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Грузооборот
Склад А	4 --	3 130	2 80	0 (80–80)
Склад В	1 100	2 270	5 --	0
Грузооборот	100	400	80	

Сумма транспортных расходов в соответствии с системой распределения грузов (табл. 9.8) определяется по формуле (9.2):

$$F = 100 \times 1 + 270 \times 2 + 130 \times 3 + 80 \times 2 = 1190 \text{ руб.}$$

Данный метод позволяет смоделировать грузооборот в логистической системе, основываясь на принципе оптимизации, т. к. подразумевается, что в тарифной системе учтено и месторасположение складов по отношению к клиенту, и особенности ассортиментных позиций (затрат по их обслуживанию), и другие параметры грузооборота.

В дисциплинах «Математическая статистика», «Информационные технологии в экономике» рассматривались и другие методы решения этой задачи.

Возможны варианты с неравномерными потоками, т. е. грузооборот складов больше (меньше) грузооборота клиентов в зоне их обслуживания.

### 9.3. Контрольные вопросы

1. Что такое транспортная логистика и каково ее назначение?
2. На каких стадиях материального потока возникает необходимость формирования транспортной логистики и при каких условиях?
3. Виды транспорта, их достоинства и недостатки.
4. Элементы системы транспортной логистики.
5. Какие методы используются при определении транспортных издержек, в чем их особенности?
6. Виды тарифов в транспортной системе.
7. Грузовая единица.



#### **9.4. Отчет о практической работе № 9**

1. Решение транспортной задачи методом «северо-западный угол».
2. Решение транспортной задачи методом «минимальные издержки».

#### **9.5. Тестовое задание**

1. Транспортное обеспечение логистики решает задачи, связанные:

- 1) с перемещением грузов различными транспортными средствами;
- 2) приобретением и регистрацией транспортных средств;
- 3) учреждением, регистрацией и организацией деятельности транспортных и экспедиторских предприятий.

2. Предметом транспортного обеспечения логистики, в числе других, является выполнение таких операций, как:

- 1) организация материальных потоков между подразделениями производственных предприятий;
- 2) выбор транспортно-экспедиционного предприятия;
- 3) выбор транспортного средства;
- 4) размещение грузов внутри транспортного средства.

3. Задачами менеджера по логистике в области транспорта являются:

- 1) согласование транспортного процесса со складскими и производственными процессами;
- 2) организация перемещения товара внутри склада;
- 3) маршрутизация перевозок и контроль движения груза в пути;
- 4) обеспечение сохранности груза во время транспортировки.

4. Выбор перевозчика включает в себя:

- 1) определение вида транспорта;
- 2) выбор оператора перевозки (транспортно-экспедиционного предприятия);
- 3) выбор типа транспортного средства;
- 4) назначение водителя, управляющего выбранным транспортным средством.

5. Роль транспорта в логистической цепи поставок товаров определяется тем, что:

- 1) затраты на транспортировку сырья, материалов, готовой продукции являются преобладающими в структуре логистических издержек;

2) транспорт оказывает значительное влияние на затраты в сфере основной деятельности компаний-заказчиков транспортных услуг;

3) значительное количество компани-производителей товаров являются владельцами транспортных средств и заинтересованы в их эффективном использовании.

**6. Доставка грузов по технологии «точно в срок»:**

1) целесообразна для внедрения практически во всех случаях обеспечения потребности в различных изделиях, материалах, сырье;

2) не требует затрат на содержание складского хозяйства или значительно сокращает потребность в них;

3) увеличивает нагрузку на управленческий аппарат по планированию, контролю и диспетчеризации поставок;

4) ведет к значительным финансовым потерям участников доставки грузов в случае непредвиденных сбоев в нарушении графика перевозок.

**7. В первую очередь принципы логистики применимы:**

1) при перевозке массовых грузов на технологических маршрутах;

2) доставке товаров народного потребления конечным потребителям;

3) доставке ценных высокотехнологичных товаров.

**8. Логистические технологии в первую очередь применялись на доставке грузов:**

1) с использованием автомобильного транспорта;

2) использованием нескольких видов транспорта;

3) независимо от вида используемого транспорта, если имелись признаки технологических связей у грузополучателя и грузоотправителя.

**9. Процесс доставки товара потребителям значительно усложняется:**

1) при увеличении номенклатуры грузов;

2) увеличении количества доставляемого товара;

3) расширении географии распределения товара;

4) росте количества потребителей;

5) повышении частоты доставок.

**10. Операции контейнеризации и пакетирования:**

1) усложняют технологию доставки товара при повышении ее эффективности;

- 2) упрощают технологию доставки товара и не требуют дополнительного оборудования и дополнительных операций с товаром у грузоотправителя и грузополучателя;
- 3) не влияют на сложность технологии доставки товара.

**11.** По назначению выделяют следующие основные группы транспорта:

- 1) транспорт общего пользования, оказывающий транспортные услуги владельцам грузов на коммерческой основе;
- 2) транспорт, принадлежащий владельцам грузов и обеспечивающий их потребности в перевозках;
- 3) транспорт, принадлежащий специализированным транспортно-экспедиторским компаниям.

**12.** Владельцы груза используют в своей деятельности следующие основные способы перевозок:

- 1) минимодальный;
- 2) мультимодальный;
- 3) квазимодальный;
- 4) унимодальный.

**13.** Под мультимодальными перевозками обычно понимают:

- 1) доставку груза несколькими видами транспорта;
- 2) доставку груза одним видом транспорта;
- 3) доставку груза с применением комплексных технологий перевалки и складской переработки;
- 4) доставку груза любым видом транспорта с обязательным участием автомобильного.

**14.** Под унимодальными перевозками обычно понимают:

- 1) доставку несколькими видами транспорта груза, сформированного в грузовые единицы;
- 2) доставку груза одним видом транспорта;
- 3) доставку груза с применением унифицированных технологий перевалки и складской переработки.

**15.** Преимуществом мультимодальных перевозок является:

- 1) удешевление доставки;
- 2) отсутствие перегрузочных операций;
- 3) простота в организации.

**16.** Преимуществом унимодальных перевозок является:

- 1) удешевление доставки;
- 2) отсутствие перегрузочных операций;
- 3) простота в организации.

**17.** К особенностям железнодорожного транспорта относятся:

- 1) регулярность перевозок и устойчивые транспортные связи между регионами;
- 2) большая маневренность и подвижность;
- 3) высокая скорость доставки грузов;
- 4) возможность доставки грузов малыми партиями;
- 5) низкие затраты на пути сообщения.

**18.** К особенностям автомобильного транспорта относятся:

- 1) высокая провозная и пропускная способность;
- 2) низкая энергоемкость и стоимость перевозок;
- 3) возможность перевозки без перегрузки и промежуточного складирования;
- 4) значительная экологическая нагрузка на окружающую среду;
- 5) сравнительно высокая себестоимость.

**19.** Критерию максимума провозной способности транспорта в наибольшей степени отвечает транспорт:

- 1) автомобильный;
- 2) железнодорожный;
- 3) водный;
- 4) воздушный.

**20.** Критерию готовности к перевозке в произвольный момент времени в наибольшей степени отвечает транспорт:

- 1) автомобильный;
- 2) железнодорожный;
- 3) водный;
- 4) воздушный.

**21.** Критерию минимума затрат на перевозку в наибольшей степени отвечает транспорт:

- 1) автомобильный;
- 2) железнодорожный;
- 3) водный;
- 4) воздушный.

**22.** Критериям «готовность в произвольный момент времени» и «минимум риска несвоевременной доставки» в наименьшей степени отвечает транспорт:

- 1) автомобильный;
- 2) железнодорожный;
- 3) водный;
- 4) воздушный.

**23.** Выбор способа транспортного обеспечения наиболее часто производят по следующим критериям:

- 1) принадлежности транспортного средства;
- 2) минимуму затрат на перевозку;
- 3) максимуму провозной способности транспорта;
- 4) минимуму потерь груза при перевозке.

**24.** Выбор способа транспортного обеспечения наиболее часто производят по следующим критериям:

- 1) организационно-правовой форме деятельности перевозчика;
- 2) минимальному времени доставки;
- 3) минимуму потерь груза при перевозке;
- 4) минимуму риска несвоевременной доставки.

**25.** Выбор способа транспортного обеспечения:

- 1) всегда производят по нескольким критериям;
- 2) осуществляют, используя только один критерий;
- 3) в зависимости от условий перевозки производят либо по одному, либо по нескольким критериям.

**26.** Низкая надежность транспортировки может быть оценена:

- 1) временем, на которое опоздал товар по отношению к запланированному сроку;
- 2) затратами, которые понес грузополучатель из-за опоздания груза;
- 3) недоиспользованием вместимости транспортного средства;
- 4) превышением расхода топлива по отношению к норме.

**27.** Конкуренцию различных видов транспорта между собой можно охарактеризовать как:

- 1) острую, поскольку предложение на рынке транспортных услуг постоянно превышает спрос;
- 2) относительно слабую в связи с тем, что у каждого вида транспорта имеются свои рациональные сферы использования;

3) подверженную сезонным колебаниям в зависимости от активности потребительского спроса.

**28.** Основными операторами рынка транспортных услуг являются:

- 1) предприятия – юридические лица;
- 2) индивидуальные владельцы транспорта – физические лица;
- 3) перевозчики, использующие транспорт по договорам аренды.

**29.** Создание собственного автопарка целесообразно:

1) при больших устойчивых объемах перевозок;

2) при стабильной потребности в перевозках, даже в небольших объемах;

3) при значительных объемах перевозок, возникающих не реже двух-трех раз в квартал.

**30.** Условиями создания собственного автопарка являются:

1) наличие свободных финансовых средств;

2) более низкий уровень затрат (постоянных и переменных) при том же качестве транспортного обеспечения, чем тариф стороннего перевозчика;

3) более высокое качество доставки при затратах, близких к тарифам стороннего перевозчика.

**31.** В качестве условия выбора подвижного состава для перевозки груза в первую очередь рассматривается соответствие:

1) типа кузова виду перевозимого груза и способу выполнения погрузочно-разгрузочных работ;

2) грузоподъемности транспортного средства количеству перевозимого груза;

3) себестоимости перевозок производительности автомобиля.

**32.** Количество груза, которое может один автомобиль в течение смены перевезти по маршруту, определяется:

1) величиной тарифа за час использования автомобиля;

2) расстоянием перевозки;

3) грузоподъемностью автомобиля и коэффициентом ее использования;

4) временем погрузочно-разгрузочных работ.

**33.** Перед организацией доставки товара выполняется ряд предварительных этапов:

1) анализ условий доставки и имеющихся ограничений;

- 2) разработка вариантов транспортно-технологических схем;
- 3) оценка конкурирующих вариантов организации доставки;
- 4) выбор транспортно-технологической схемы доставки;
- 5) заключение договоров, составление инструктивных материалов;
- 6) финансовые расчеты за выполненные услуги по доставке.

**34. При формировании грузовых единиц:**

- 1) транспортные средства одинаковой грузоподъемности используются для доставки товара от одного поставщика одному получателю;
- 2) товары одного наименования объединяются для доставки одному получателю;
- 3) близкие по характеристикам товары объединяются вместе и перемещаются по цепи доставки товара как единое целое.

**35. Основными видами затрат при формировании грузовых единиц являются затраты:**

- 1) на затаривание груза;
- 2) формирование пакетов;
- 3) приобретение (аренду) поддонов, контейнеров или иных средств пакетирования и контейнеризации;
- 4) погрузку груза в автомобили;
- 5) сопровождение груза в пути.

**36. В начальном и конечном звеньях логистической цепи выполняются операции:**

- 1) подготовки товара к доставке;
- 2) только погрузочные и разгрузочные;
- 3) подготовки товара к использованию (потреблению) конечным потребителем.

**37. В подготовку груза включаются следующие основные операции:**

- 1) формирование (комплектация) отправок по получателям;
- 2) взвешивание и пересчет;
- 3) маркировка каждого грузового места;
- 4) составление сопроводительных товарно-транспортных документов;
- 5) подготовка пропусков на право проезда к месту погрузки и выгрузки;
- 6) расчет нормативов длительности погрузочных и разгрузочных работ.

- 38.** В подготовку груза включаются следующие основные операции:
- 1) упаковка и затаривание груза;
  - 2) группировка груза по направлениям;
  - 3) пломбирование и обандероливание;
  - 4) составление маршрутов доставки;
  - 5) явка экспедитора и его инструктаж.
- 39.** Упаковка – это:
- 1) средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, а окружающую среду от загрязнения;
  - 2) изделие для размещения продукции;
  - 3) средство формирования грузовых единиц.
- 40.** Тара – это:
- 1) средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, а окружающую среду от загрязнения;
  - 2) изделие для размещения продукции;
  - 3) средство формирования грузовых единиц.
- 41.** Грузовой контейнер – это:
- 1) транспортное оборудование многократного применения с внутренним объемом  $1 \text{ м}^3$  и более, предназначенное для перевозки и временного хранения грузов без промежуточных перегрузок;
  - 2) средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, а окружающую среду от загрязнения;
  - 3) изделие для размещения продукции.
- 42.** Грузовая маркировка содержит:
- 1) полное или условное наименование грузополучателя;
  - 2) наименование пункта назначения;
  - 3) полное или условное наименование грузоотправителя;
  - 4) пункт отправления;
  - 5) массу брутто и нетто;
  - 6) габаритные размеры грузового места;
  - 7) объем грузового места;
  - 8) число грузовых мест в партии;
  - 9) порядковый номер грузовых мест;
  - 10) манипуляционные знаки.
- 43.** Транспортная маркировка содержит:
- 1) полное или условное наименование грузополучателя;
  - 2) наименование пункта назначения;



- 3) полное или условное наименование грузоотправителя;
- 4) пункт отправления;
- 5) массу брутто и нетто;
- 6) габаритные размеры грузового места;
- 7) объем грузового места;
- 8) число грузовых мест в партии;
- 9) порядковый номер грузовых мест;
- 10) манипуляционные знаки.

**44.** Специальная маркировка содержит:

- 1) полное или условное наименование грузополучателя;
- 2) наименование пункта назначения;
- 3) полное или условное наименование грузоотправителя;
- 4) пункт отправления;
- 5) массу брутто и нетто;
- 6) габаритные размеры грузового места;
- 7) объем грузового места;
- 8) число грузовых мест в партии;
- 9) порядковый номер грузовых мест;
- 10) манипуляционные знаки.

**45.** К переменным затратам относятся затраты:

- 1) на шины;
- 2) ремонт и обслуживание автомобилей;
- 3) отопление, освещение и водоснабжение ремонтных боксов.

**46.** К постоянным затратам относятся затраты:

- 1) на шины;
- 2) ремонт и обслуживание автомобилей;
- 3) отопление, освещение и водоснабжение ремонтных боксов.

**47.** Загрузка автотранспорта в обратном направлении приводит к необходимости:

- 1) дополнительных погрузочно-разгрузочных работ;
- 2) использования прицепного парка;
- 3) наращивания бортов автомобиля.

**48.** Конкретизация целей при управлении доставкой товаров достигается:

- 1) оценкой эффективности, качества и надежности транспортировки;
- 2) внедрением информационных технологий;

3) использованием спутниковой связи для контроля движения товара.

**49.** Понятия эффективности, качества и надежности доставки:

- 1) не зависят друг от друга;
- 2) связаны между собой;
- 3) в некоторых случаях могут быть связаны друг с другом, а в некоторых – нет.

**50.** Связь понятий эффективности, качества и надежности доставки определяется следующим образом:

- 1) качество является компонентом системы оценки эффективности;
- 2) надежность является компонентом системы оценки качества;
- 3) эффективность является компонентом системы оценки надежности.

**51.** Понятие эффективности доставки товара:

- 1) является субъективным и зависит от того, с чьей точки зрения оценивается доставка – перевозчика или заказчика транспорта;
- 2) оценивается объективными показателями и не зависит от того, с чьей точки зрения оценивается доставка;
- 3) не может быть связано с категориями субъективности и объективности оценки.

**52.** Оценка качества доставки товара дается всегда:

- 1) независимой организацией, не принимающей во внимание точки зрения ни перевозчика, ни потребителя транспортных услуг;
- 2) с точки зрения потребителя транспортных услуг;
- 3) перевозчиком или логистической компанией.

**53.** Надежность оценивается:

- 1) только потребителем транспортных услуг;
- 2) потребителем транспортных услуг и перевозчиком по-разному;
- 3) является объективной характеристикой, в общем случае оцениваемой вероятностью безотказной работы.

**54.** Для потребителя транспортной услуги оценка эффективности доставки товара может быть оценена следующими показателями:

- 1) объемом реализации доставленного товара в денежном выражении и в натуральном измерении;

- 2) затратами на доставку;
- 3) долей затрат на доставку товара в объеме продаж;
- 4) рентабельностью перевозок (прибылью от перевозок на рубль затрат).

**55.** Согласно терминологии международного стандарта ИСО:

- 1) качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности;
- 2) качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые их производитель в состоянии обеспечить за оговоренную цену;
- 3) качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, устанавливаемых «независимым» органом сертификации.

**56.** Качество логистического сервиса, в том числе по доставке товара, рекомендуется оценивать:

- 1) доступностью;
- 2) функциональностью;
- 3) надежностью;
- 4) экономичностью.

**57.** Повышение качества транспортного обслуживания:

- 1) увеличивает доходы за счет привлечения клиентуры предоставлением услуг более высокого качества;
- 2) снижает доходы за счет роста затрат на поддержание высоких стандартов качества обслуживания;
- 3) не влияет на доходы предприятия, оказывающего транспортные услуги.

**58.** Надежность логистического обслуживания, в том числе и в области доставки товара, рекомендуется оценивать:

- 1) соблюдением перевозчиком обязательств по срокам доставки;
- 2) соответствием доставки условиям договора;
- 3) гарантированностью выполнения договора транспортного обслуживания потребителя;
- 4) соответствием затрат на доставку согласованному тарифу перевозки;
- 5) минимумом рисков невыполнения доставки.

**59.** Надежность логистического обслуживания, в том числе и в области доставки товара, рекомендуется оценивать:

- 1) отсутствием отказов в осуществлении доставки, выполнение которой согласовано договором сторон;
- 2) бесперебойностью связи с водителем при контроле движения товара;
- 3) функциональностью информационных систем планирования и учета перевозок.

**60.** Надежность транспортного обслуживания во многом определяется:

- 1) информационной базой заказчика на момент, предшествовавший заключению договора доставки;
- 2) информационным обеспечением процесса доставки;
- 3) возможностью получения опережающей информации о сроках исполнения заказа.

**61.** Надежность транспортировки товара определяется:

- 1) надежностью транспортных средств;
- 2) надежностью водителей;
- 3) организацией доставки и выбранной транспортно-технологической схемой;
- 4) дорожно-климатическими и погодными условиями выполнения доставки;
- 5) надежностью системы финансовых взаиморасчетов и кредитования участников доставки товара.

**62.** Синхронность работы автомобилей и постов погрузки (разгрузки) означает, что:

- 1) ритм работы пункта погрузки (разгрузки) равен интервалу движения автомобилей;
- 2) производительность погрузочного (разгрузочного) механизма соответствует грузоподъемности автомобиля;
- 3) автомобили и погрузочно-разгрузочные механизмы синхронно начинают и заканчивают работу в течение всей смены.

**63.** Интервал движения автомобилей – это:

- 1) разница во времени прибытия транспортных средств в пункт погрузки (разгрузки);
- 2) промежуток времени между прохождением любого пункта маршрута двумя следующими друг за другом автомобилями;
- 3) отношение времени оборота автомобиля к количеству автомобилей, работающих на маршруте.

**64.** Если ритм работы пункта погрузки превышает интервал движения автомобилей, то имеется избыток:

- 1) пропускной способности пункта погрузки (разгрузки);
- 2) времени простоя грузоподъемных механизмов в ожидании автомобилей;
- 3) провозной мощности по отношению к пропускной способности пункта.

**65.** Если ритм работы пункта погрузки меньше, чем интервал движения автомобилей, то имеется избыток:

- 1) времени простоя грузоподъемных механизмов в ожидании автомобилей;
- 2) времени простоя автомобилей в очереди на погрузку;
- 3) пропускной способности пункта погрузки (разгрузки).

**66.** Наиболее рационально подбор товара на складе в отправляемый заказ производить:

- 1) непосредственно во время погрузки, поскольку при этом имеется возможность оперативно провести корректировку состава заказа и изменить накладную менеджером отдела продаж в зависимости от наличия товара на складе и степени заполнения кузова автомобиля;
- 2) частично заблаговременно, накануне дня доставки, а частично уже после постановки автомобиля под погрузку;
- 3) для автомобилей, которые отправляются первыми, подбор заказов производить накануне, а для остальных – параллельно с загрузкой ранее прибывших;
- 4) накануне дня доставки по заблаговременно подготовленной накладной, переданной на склад менеджером отдела продаж.

**67.** Наличие персонала на складе в ранние утренние и в поздние вечерние часы необходимо, чтобы обеспечить:

- 1) быструю загрузку и отправку автомобилей с товаром утром;
- 2) прием и разгрузку автомобилей в случае их позднего прибытия с товаром при возврате от клиента и доставке товара от поставщика;
- 3) оперативное внутрискладское перемещение товара.

**68.** Наиболее рациональный режим работы склада с точки зрения организации отпуска и приема товара должен при необходимости предусматривать:

- 1) возможность гибкого «растягивания» по времени: часть персонала выходит утром, в интервале от 7 до 8 часов, часть персонала работает до 19–20 часов;

- 2) одинаковость с остальными подразделениями предприятия;
- 3) выполнение сверхурочных работ с последующим предоставлением времени отдыха.

**69.** Нормирование длительности погрузочно-разгрузочных работ на складе:

- 1) является одним из первоочередных мероприятий по снижению длительности простоев автомобилей;
- 2) обычно никак не влияет на уменьшение или увеличение простоев автомобилей;
- 3) позволяет более точно планировать работу автомобиля на маршруте.

**70.** Нормы длительности погрузочно-разгрузочных работ на складе рекомендуется устанавливать:

- 1) одинаковыми для всех автомобилей независимо от ассортимента загружаемого (выгружаемого) товара;
- 2) исходя из средних затрат времени на погрузку (разгрузку) автомобилей определенной марки, данного ассортимента товара и способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ;
- 3) в соответствии с минимальными затратами времени на погрузку (разгрузку) при полной укомплектованности штатом грузчиков и оснащении всеми необходимыми средствами механизации.

**71.** В нормы времени простоя автомобиля в пункте погрузки (разгрузки) входит время:

- 1) на погрузку (выгрузку) груза;
- 2) маневрирования;
- 3) оформления документации;
- 4) нормированное ожидание погрузки или разгрузки в очереди.

**72.** Контроль длительности погрузочно-разгрузочных работ на складе:

- 1) приводит к излишнему и неоправданному усложнению и удорожанию системы менеджмента на складе;
- 2) дисциплинирует водителей и персонал склада;
- 3) дает возможность сократить общие логистические издержки.

**73.** Маршрутом движения называется:

- 1) путь следования подвижного состава при выполнении перевозок от начального пункта до конечного;
- 2) расстояние от начального до конечного пункта, между которыми производится доставка товара;

3) движение автомобиля от начального до конечного пункта доставки товара и возвращение в начальный пункт, откуда доставляется товар.

**74.** Различают следующие виды маршрутов:

- 1) маятниковые;
- 2) кольцевые;
- 3) прямые;
- 4) обратные;
- 5) сборные;
- 6) развозочные.

**75.** Маятниковым называется такой маршрут, при котором:

- 1) путь следования подвижного состава в прямом и обратном направлениях проходит по одной и той же трассе;
- 2) автомобиль в течение нескольких дней доставляет товар в одни и те же пункты от одного грузоотправителя;
- 3) пункты доставки товара периодически меняются (по «закону маятника»).

**76.** Различают маятниковые маршруты:

- 1) с обратным порожним пробегом;
- 2) полным использованием пробега;
- 3) неполным использованием пробега;
- 4) кольцевым груженым пробегом.

**77.** Простой маятниковый маршрут – это маршрут:

- 1) с обратным порожним пробегом;
- 2) полным использованием пробега;
- 3) неполным использованием пробега.

**78.** Кольцевым маршрутом называется:

- 1) работа автомобиля в течение нескольких дней на доставке товара в одни и те же пункты от одного грузоотправителя;
- 2) путь следования подвижного состава по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки;
- 3) движение автомобиля, когда пункты доставки товара периодически меняются (как бы по «кольцу»).

**79.** При составлении маршрутов определяются:

- 1) пути следования автомобиля с грузом и без груза;
- 2) последовательность объезда пунктов на маршруте;
- 3) время прибытия в каждый из пунктов маршрута;

- 4) время отдыха и обеденного перерыва;
- 5) максимальное использование грузопместимости кузова с соответствующей загрузкой автомобиля товаром.

**80.** В качестве критерия оптимизации при разработке рациональных маршрутов используется:

- 1) минимум холостого пробега автомобиля;
- 2) минимум груженого пробега автомобиля;
- 3) минимум времени простоев в пунктах погрузки и разгрузки.

**81.** Логистические информационные системы:

- 1) переводят организацию управленческих процессов в компании на более высокий уровень;
- 2) затрудняют управленческие процессы, делают их менее гибкими;
- 3) не влияют на организацию управленческих процессов в компании.

**82.** Информационные системы решают следующие задачи:

- 1) определение стратегических целей компании;
- 2) генерация альтернативных вариантов решения проблем;
- 3) увеличение скорости обработки информации;
- 4) увеличение объема обрабатываемой информации;
- 5) минимизация ошибок при сборе и обработке информации;
- 6) повышение обоснованности решений об использовании ресурсов и определении ответственности исполнителей;
- 7) снижение трудозатрат менеджеров за счет электронного обмена информацией.

**83.** Функционирование информационных систем обеспечивается:

- 1) международными телекоммуникационными сетями: Internet, Relcom и другими;
- 2) международными стандартами электронного обмена данными EDI, EDIFACT;
- 3) спутниковыми системами связи и навигации;
- 4) современными технологиями доставки товаров типа Just in time;
- 5) управлением запасами на основе технологий FIFO, LIFO, методов ABC/XYZ.

**84.** Интеграция информационных систем поставщиков, перевозчиков, экспедиционных компаний и потребителей обеспечивает:

- 1) обмен информацией между участниками доставки товара;
- 2) контроль доставки товара в режиме реального времени;



- 3) быстрое принятие согласованных решений в случае возникновения непредвиденных ситуаций;
- 4) своевременный расчет и выплату заработной платы персоналу.

**85.** Материально-технологическую базу логистической информационной системы составляют:

- 1) подъемно-транспортное оборудование склада;
- 2) подвижной состав транспорта;
- 3) персональные компьютеры;
- 4) средства связи;
- 5) системные программы;
- 6) прикладные программы.

**86.** Логистическая транспортная информационная система формируется:

- 1) с использованием линейно-циклических принципов обработки информации;
- 2) из модулей, которые наращиваются и объединяются при постановке дополнительных задач;
- 3) модулей, отражающих функциональный цикл логистики.

**87.** Основными целями логистической транспортной информационной системы являются:

- 1) увеличение количества доставляемых товаров;
- 2) снижение стоимости транспортных услуг;
- 3) обеспечение качества услуг по доставке товара.

**88.** Для управления работой автотранспорта на доставке товара необходима рациональная организация информационных потоков:

- 1) от момента подачи заявки на доставку до отчета по выполненной перевозке;
- 2) только от момента составления задания на доставку до сдачи товара грузополучателю;
- 3) только от получения товара водителем у грузоотправителя до сдачи его грузополучателю.

**89.** Факторами, способствующими развитию информационных систем планирования и учета работы автотранспорта, являются:

- 1) расширение объемов международных перевозок;
- 2) доступность недорогих и производительных ПК;
- 3) наличие развитого программного обеспечения;
- 4) появление новых видов подвижного состава.

**90.** Автоматизированные информационные системы автотранспортного (транспортно-экспедиционного) предприятия обеспечивают решение в едином информационном пространстве следующих задач:

- 1) выбора оптимального канала дистрибуции для данного вида товара;
- 2) обработки заказов на доставку;
- 3) автоматизации планирования и документооборота;
- 4) построения оптимального маршрута;
- 5) оперативного контроля перевозок.

### 9.6. Задание для выполнения практической работы № 9

Таблица 9.9

*Грузооборот клиентов и поставщиков*

№ варианта	Клиенты, т					Поставщики, т		
	1	2	3	4	5	А	В	С
1.	125	150	160	45	20	150	300	50
2.	50	150	120	80	180	200	120	260
3.	200	150	180	50	70	100	350	200
4.	60	140	210	60	100	290	100	180
5.	160	200	40	180	60	200	80	360
6.	40	120	400	180	230	450	200	320
7.	40	60	120	70	50	100	210	30
8.	80	140	200	50	140	300	100	210
9.	130	10	150	40	90	80	200	140
10.	60	70	90	150	250	400	50	170
11.	60	150	40	90	20	100	200	60
12.	130	50	90	210	150	100	150	380
13.	100	20	90	80	130	80	290	50
14.	90	70	60	220	140	80	300	200
15.	150	140	20	90	200	200	100	300

Таблица 9.10

## Тарифная система

№ варианта	Клиенты		1	2	3	4	5
	Поставщики						
1	А		2	5	1	4	3
	В		4	1	3	5	2
	С		6	3	4	2	1
2	А		1	5	2	6	3
	В		3	1	4	5	2
	С		5	3	1	4	6
3	А		6	5	2	1	3
	В		3	2	4	5	2
	С		5	3	6	4	1
4	А		6	5	3	1	4
	В		1	6	4	5	2
	С		5	1	6	4	3
5	А		1	5	2	4	3
	В		3	2	6	1	2
	С		5	1	4	4	5

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаджинский, А.М. Основы логистики : учеб. пособие / А.М. Гаджинский. – М. : Маркетинг, 1996.
2. Гаджинский, А.М. Практикум по логистике / А.М. Гаджинский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : «Дашков и К°», 2006.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общ. и науч. ред. В.И. Сергеева. – М. : ИНФРА-М, 2004.
4. Логистика : учеб. пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М. : ИНФРА-М, 1997.
5. Неруш, Ю.М. Логистика для вузов / Ю.М. Неруш. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
6. Практикум по логистике : учеб. пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М. : ИНФРА-М, 1999.
7. Родников, А.Н. Логистика : терминологический словарь / А.Н. Родников. – М. : Экономика, 1995.
8. Сергеев, В.И. Логистика в бизнесе : учебник / В.И. Сергеев. – М. : ИНФРА-М, 2001.
9. Сидоров, И.И. Логистическая концепция управления промышленным предприятием : учеб. пособие / И.И. Сидоров. – СПб. : СПбГИЭА, 1999.
10. Степанов, В.И. Логистика : учебник / В.И. Степанов. – М. : ТК Велби ; Проспект, 2006.
11. Туровец, О.Г. Логистика : учеб. пособие / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова. – Воронеж : Гос. техн. ун-т, 1994.
12. Чудаков, А.Д. Логистика / А.Д. Чудаков. – М. : Изд-во РДЛ, 2001.

## Приложение 1

### Словарные определения термина «логистика»

Определение	Источник
Искусство управления перемещением войск как вдали, так и вблизи от неприятеля, организация их тылового обеспечения	Военный энциклопедический лексикон. Санкт-Петербург, 1850
Математическая логика	Словарь современного русского литературного языка. М.–Л.: АН СССР, Институт русского языка, т. 1–17, 1948–1965
Символическая логика, новейшая разновидность формалистической логики	Словарь иностранных слов. М.: Гос. изд-во иностранных и национальных словарей, 1954
Техника штабной службы, расчеты тылов; техника перевозок и снабжения	В.К. Мюллер. Англо-русский словарь. — М.: Гос. изд-во иностранных и национальных словарей, 1963
Материально-техническое обеспечение, работа тыла; организация тыла и снабжения	К.А. Ганшина. Французско-русский словарь. М.: Русский язык, 1977
Тыл и снабжение, материально-техническое обеспечение, работа тыла	В.К. Мюллер. Англо-русский словарь. — М.: Русский язык, 1990
Военная наука, связанная со снабжением, поддержкой и движением материалов и людей	Webster s Desk Dictionary. Portland House, 1990
Управление перемещением и материально-техническим обеспечением вооруженных сил. Наряду с тактикой, стратегией и разведкой логистика является одним из четырех важнейших элементов военной науки. Термином «логистика» может также обозначаться снабженческо-сбытовая деятельность гражданских предприятий	The Encyclopedia Americana — International Edition. — Danbury, Grolier Inc., 1991, v. 17

## Продолжение прил. 1

Определение	Источник
<p>Наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации</p>	<p>А.Н. Родников. Логистика: Терминологический словарь. – М.: Экономика, 1995</p>

### Определения «логистики», используемые в отечественной литературе

<i>Логистика</i> – комплексное направление в науке, охватывающее проблемы управления материальным и информационным потоками в их взаимодействии
<i>Логистика</i> – это научная дисциплина об управлении потоками в системах
<i>Логистика</i> – междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей повышения эффективности материальных потоков
<i>Логистика</i> – научно-практическое направление хозяйствования, заключающееся в эффективном управлении материальными потоками в сферах производства и обращения
<i>Логистика</i> – наука о рациональной организации производства и распределения, позволяющая комплексно, с системных позиций охватывать вопросы снабжения, организовывать сбыт и распределение готовой продукции
<i>Логистика</i> – процесс планирования, реализации, контроля затрат перемещения и хранения материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, а также связанной с ними информации о поставке товаров от места производства до места потребления в соответствии с требованиями клиентов
<i>Логистика</i> – концепция прогнозирования, основанная на достижении высокого уровня надежности управления процессами доставки, и поэтому осуществление этой концепции обеспечивает бизнесменам относительную стабильность их деятельности в условиях неопределенности рыночной среды
<i>Логистика</i> – научный инструментарий эффективного взаимодействия производительных сил общества путем системной организации и оптимизации материальных товарных и информационных потоков
<i>Логистика</i> – наука об организации и планировании процесса обращения материальных ресурсов в общественном производстве (на всех его участках и этапах) и управлении этим процессом
<i>Логистика</i> – процесс управления производством, движением и хранением материалов, изделий и товаров, а также сопутствующих им информационных потоков посредством организации каналов товародвижения, так что текущие и будущие затраты минимизируются при условии высокоэффективного (надежного) выполнения и доставки заказов
<i>Логистика</i> как наука изучает потоковые процессы в экономике, в частности, управление товародвижением или управление материальными ресурсами для нужд снабжения – эти потоки обусловлены процессами купли-продажи и в свою очередь порождают денежные (финансовые) потоки

*Логистика* – это наука об управлении и оптимизации материальных потоков, потоков услуг и связанных с ними информационных и финансовых потоков в определенной микро-, мезо- или макроэкономической системе для достижения поставленных перед ней целей

*Логистика* – это интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного с точки зрения снижения общих затрат и удовлетворения требований конечных потребителей к качеству продуктов и услуг управления материальными и (или) сервисными потоками, а также сопутствующими им потоками информации и финансовых средств

*Производственно-коммерческая логистика* – это применение современных науковедческих дисциплин к построению (синтезу), исследованию, анализу и количественной оценке эффективности функционирования логистических систем в сфере материально-технического обеспечения производственно-коммерческой деятельности и оптовой торговли средствами производства



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
<i>Практическое занятие № 1. ВЫБОР ПОСТАВЩИКА НА ОСНОВАНИИ ЕГО РЕЙТИНГА</i>	8
<i>Практическое занятие № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ЗАКАЗА НА КОМПЛЕКТУЮЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ</i>	27
<i>Практическое занятие № 3. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С ФИКСИРОВАННЫМ РАЗМЕРОМ ЗАКАЗА</i>	34
<i>Практическое занятие № 4. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С ФИКСИРОВАННЫМ ИНТЕРВАЛОМ ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ЗАКАЗАМИ</i>	38
<i>Практическое занятие № 5. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С УСТАНОВЛЕННОЙ ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ ПОПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ ДО ПОСТОЯННОГО УРОВНЯ.</i>	43
<i>Практическое занятие № 6. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗА ABC И XYZ</i>	46
<i>Практическое занятие № 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ВО ВРЕМЕНИ</i>	78
<i>Практическое занятие № 8. ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ</i>	94
<i>Практическое занятие № 9. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА</i>	128
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	155
ПРИЛОЖЕНИЯ	156







Учебное издание

*Наталья Васильевна Александрова*

ЛОГИСТИКА

Практикум

Редактор *В.С. Павлова*  
Технический редактор *З.М. Малявина*  
Компьютерная вёрстка *И.И. Шишкиной*  
Дизайн обложки *И.И. Шишкиной*

Подписано в печать 19.05.2008. Формат 60x84/16.  
Печать оперативная. Усл. п. л. 10,25. Уч.-изд. л. 9,5.  
Тираж 150 экз. Заказ № 1-44-08.

Тольяттинский государственный университет  
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

