



Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»**

Кафедра «Экономика»

ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРАКТИКУМ

**по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-27 01 01
«Экономика и организация
производства (по направлениям)»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2016

УДК 658.7(075.8)
ББК 65.291.592я73
И22

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 4 от 28.12.2015 г.)*

Составитель: И. В. Ивановская
Рецензент: зав. каф. «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого
канд. экон. наук, доц. *О. В. Лапицкая*

И22 **Логистика** промышленного предприятия : практикум по одной дисциплине для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» днев. и заоч. форм обучения / сост. И. В. Ивановская. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 98 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Разработан в соответствии с учебной программой по указанной дисциплине, содержит типовые практические задания, условия задач, методические указания и порядок их решения, примеры решения типовых задач, вопросы для самоконтроля и список литературы для подготовки к занятиям.

Для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» дневной и заочной форм обучения.

УДК 658.7(075.8)
ББК 65.291.592я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Наряду с другими учебными дисциплинами логистика выступает важным элементом в системе подготовки специалистов экономического профиля. Знания, полученные в результате изучения дисциплины, могут быть использованы в практической деятельности промышленных предприятий республики для оптимизации материального потока в сферах материально-технического обеспечения, производства, и распределения готовой продукции, что является важным направлением развития и последующей стабилизации реального сектора экономики страны.

Дисциплина «Логистика промышленного предприятия» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин. Базовыми для ее изучения являются такие дисциплины, как «Планирование на предприятии», «Организация производства», «Финансы предприятия», «Менеджмент», «Маркетинг». Изучение дисциплины предполагает знание студентами общеэкономических и профилирующих дисциплин: «Высшая математика», «Информационные технологии», «Статистика» и др.

Цель изучения учебной дисциплины «Логистика промышленного предприятия» – сформировать у будущих экономистов базовые знания и навыки решения проблем организации, управления и оптимизации движения материальных, информационных и финансовых потоков в организации, интегрировать эти знания с экономико-математическими дисциплинами и менеджментом для использования их в практике.

Выполнение заданий в рамках практических занятий способствует закреплению теоретического материала, развитию навыков расчетно-аналитической работы, раскрытию возможностей использования полученных знаний на практике.

Цель практических занятий: практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины, в том числе при использовании специальных технических средств.

Задачи практических занятий: закрепление, углубление и расширение знаний студентов при решении конкретных практических задач; развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности студентов; выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных данных. Основное внимание уделяется расчету материальных потоков как ключ-

чевому понятию логистики, решению примеров закупочной, производственной, распределительной, транспортной и информационной логистики, а также логистики в сфере складирования. Каждое практическое занятие включает: разбор ситуаций, решение задач, а также контрольные вопросы по изучаемой теме.

Практикум по дисциплине «Логистика промышленного предприятия» предназначен для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» и содержит типовые практические задания по темам, условия задач, методические указания и порядок их решения, примеры решения типовых задач, вопросы для самоконтроля и список литературы для подготовки к занятиям.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИСТИКИ

Освоение логистики как научного способа организации бизнес-процессов начинается с изменения взглядов и привычек руководителей. Речь идет об отказе от привычки управлять отдельными подразделениями в пользу управления сквозным материальным потоком.

В практическом плане на современном этапе развития логистический подход состоит в установлении адекватности материального, финансового и информационного потоков, выработке стандартных требований к качеству товаров и их упаковке, выявлению центров возникновения потерь времени, нерационального использования материальных и трудовых ресурсов.

Цель занятий – усвоить основные понятия в логистике, раскрыть роль и значение логистики в деятельности промышленного предприятия, ее цели, задачи, функции и основные операции.

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

Задание 1.1. Опишите основные цели и задачи логистики на каждом из уровней развития. Что принципиально изменилось в направлении развития логистики, каковы стали основные приоритеты:

Этапы развития логистики	Цели	Задачи
1. Период фрагментаризации		
2. Период становления		
3. Период развития		
4. Период интеграции		

Задание 1.2. Сколько звеньев и цепочек логистической системы здесь представлено:



Задание 1.3. Подберите верное определение к каждому термину:

Термин	Определение термина
1. Поток	а. обособленная совокупность логических операций, направленных на реализацию поставленных перед логической системой или ее звеньями задач
2. Незавершенное производство	б. упорядоченное множество функционально обособленных объектов логистической системы, через которые проходят материальные потоки, необходимые для изготовления конкретного вида продукции, предназначенной конечному потребителю
3. Звено логистической системы	с. совокупность циркулирующих сообщений между элементами логистической системы и внешней средой, необходимых для управления и контроля логистических операций
4. Готовая продукция	д. любое действие, связанное с возникновением, преобразованием или поглощением материального и сопутствующих ему потоков
5. Логистическая система	е. совокупность объектов, воспринимаемых как единое целое, и измеряемая в абсолютных единицах за определенный период времени
6. Логистический канал	ф. продукция, не прошедшая до конца производственный цикл в пределах предприятия
7. Логистическая операция	г. находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, к которым применяются логические операции или функции, связанные с физическим перемещением в пространстве
8. Логистическая функция	h. сложная организационно завершенная система, которая состоит из функционально обособленных объектов, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими им потоками
9. Информационный поток	і. экономически или функционально обособленный объект, выполняющий свою локальную цель, связанную с определенными логистическими операциями или функциями
10. Логистическая цепь	ј. планирование, организация и контролирование всех видов деятельности по перемещению и складированию, которые обеспечивают прохождение потоков от пункта закупки сырья до пункта конечного потребления

Задание 1.4. Расчет материальных потоков.

Требуется: рассчитать для контейнерной площадки величину а) входящего материального потока; б) выходящего материального потока; в) внутреннего материального потока; г) внешнего материального потока; д) суммарного материального потока. Примечание: все результаты расчетов округляются в большую сторону.

Исходные данные:

– количество прибывших груженых контейнеров $N_{сп}^{np} = 120$ конт./сут;

– количество отправленных груженых контейнеров $N_{сп}^{om} = 110$ конт./сут;

– коэффициенты, учитывающие особенности обработки контейнеров, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Факторы, влияющие на величину суммарного материального потока

Наименование фактора	Обозначение	Численное значение
Доля контейнеров, перегружаемых по прямому варианту «вагон–автомобиль»	α_1	0,1
Доля контейнеров, перегружаемых по прямому варианту «автомобиль–вагон»	α_2	0,15
Доля контейнеров, направляемых в ремонт	α_3	0,03
Доля контейнеров, с которыми выполняются дополнительные операции	α_4	0,4

Методические указания к заданию 1.4.

а) Входящий материальный поток – это поток, поступающий в логистическую систему из внешней среды.

Для логистической системы «контейнерная площадка» входящий поток состоит из груженых и порожних контейнеров, выгружаемых на площадке из вагонов и автомобилей. Величина входящего потока определяется по формуле (1.1):

$$N_{вх} = N_{сп}^{np} (1 - \alpha_1) + N_{сп}^{om} (1 - \alpha_2) + N_{пор} (1 - \alpha_{пор}), \quad (1.1)$$

где $N_{пор}$ – число порожних контейнеров, определяемое по формуле (1.2):

$$N_{пор} = |N_{сп}^{np} - N_{сп}^{om}|, \quad (1.2)$$

$\alpha_{пор}$ – доля порожних контейнеров, перегружаемых по прямому варианту, равная α_1 – если порожние контейнеры прибывают ($N_{сп}^{np} < N_{сп}^{om}$); α_2 – если порожние контейнеры отправляются ($N_{сп}^{np} > N_{сп}^{om}$).

б) Выходящий материальный поток – это поток, поступающий из логистической системы во внешнюю среду.

Для логистической системы «контейнерная площадка» выходящий поток состоит из груженых и порожних контейнеров, перегружаемых с площадки в вагоны и автомобили.

Если принять, что контейнеры, прибывшие на контейнерную площадку, отправляются с нее в эти же сутки, величина выходящего потока будет равна величине входящего потока: $N_{вых} = N_{вх}$.

в) Внутренний материальный поток – это поток, образуемый в результате осуществления логистических операций в пределах логистической системы.

Для логистической системы «контейнерная площадка» внутренний поток состоит из контейнеров, перемещаемых внутри площадки: в зону ремонта, в таможенную зону и т.д.

Размер внутреннего потока определяется по формуле (1.3):

$$N_{внутр} = N_{вх} (\alpha_3 + \alpha_4) \quad (1.3)$$

г) Внешний материальный поток – это поток, проходящий во внешней по отношению к данной логистической системе среде.

Для логистической системы «контейнерная площадка» внешний поток состоит из контейнеров, перегружаемых по прямому варианту.

Его величина определяется по формуле (1.4):

$$N_{внешн} = N_{сп}^{np} \cdot \alpha_1 + N_{сп}^{om} \cdot \alpha_2 + N_{пор} \cdot \alpha_{пор} \quad (1.4)$$

д) Суммарный материальный поток – это совокупность всех материальных потоков, проходящих через отдельные участки логистической системы и между участками. Он определяется сложением всех материальных потоков, определенных выше.

Таким образом, величина суммарного материального потока определяется по формуле (1.5):

$$N_{сум} = N_{вх} + N_{вых} + N_{внутр} + N_{внешн} \quad (1.5)$$

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение логистики.
2. Сформулируйте «шесть правил логистики».

3. Что понимается под материальным потоком?
4. Сформулируйте концепцию логистики.
5. Перечислите основных участников логистического процесса.
6. Дайте определение понятию «логистическая функция».
7. Дайте определение логистической операции.
8. Приведите классификацию логистических операций.
9. Дайте определение логистической системы.
10. Что такое «макрологистическая система»?
11. Что такое «микрологистическая система»?

2. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Закупочная логистика – это управление материальными потоками в процессе обеспечения предприятия материальными ресурсами. Главной целью закупочной логистики является рациональная и ритмичная организация материально-технического снабжения, т.е. обеспечение производственных подразделений предприятия необходимым сырьем, материалами, полуфабрикатами и комплектующими в необходимом количестве, надлежащего качества и с доставкой в тот пункт, где они требуются на данный момент.

Цель занятий – раскрыть содержание основных процессов материально-технического снабжения, показать роль логистики в оптимизации системы поставок, усвоить основные методы расчета потребности в материальных ресурсах, а также методы поиска и взаимодействия с поставщиками.

Основные формулы темы.

Потребность в материальных ресурсах на основное производство определяется по формуле (2.1):

$$P_i = \sum_{j=1}^n Q_j \cdot H_{ij} \quad (2.1)$$

где P_i – плановая потребность в материалах i -го наименования на производственную программу;

n – общее количество видов продукции, при изготовлении которых планируется использование материалов i -го наименования;

Q_j – плановый объем выпуска продукции j -го вида в натуральных единицах;

H_{ij} – норма расхода материалов i -го наименования на единицу продукции j -го вида.

Потребность в материалах с учетом определенной программы производства продукции определяется по формуле (2.2):

$$P = Z_n + Q_n - Z_y \quad (2.2)$$

где Z_n – наличный запас;

Q_n – заказанные ранее материалы или запланированное собственное производство;

Z_y – предназначенный для предыдущей серии продукции запас.

Необходимый объем закупок на определенный период времени рассчитывается по формуле (2.3):

$$Z_i = P_i^{сум} - O_{ож.i} - M_{вн.i} \quad (2.3)$$

где Z_i – планируемый объем закупок материалов i -го наименования;

$P_{сумi}$ – суммарная величина плановой потребности материалов i -го наименования по основным направлениям их использования;

$O_{ожi}$ – ожидаемый остаток материалов i -го наименования на начало планового периода;

$M_{внi}$ – объем материалов i -го наименования, планируемых к получению.

Потребность в сырье и материалах для пополнения незавершенного производства рассчитывается по формуле (2.4):

$$P_i = \sum_{j=1}^n (V_{нзн.j}^{кп} - V_{нзн.j}^{нп}) \cdot H_{ij} \quad (2.4)$$

где P_i – плановая потребность в материалах i -го наименования для пополнения задела незавершенного производства;

n – общее количество видов продукции, при изготовлении которых используются материалы i -го наименования, и по которым в рассматриваемом периоде планируется изменение остатка незавершенного производства;

$V_{нзн.j}^{кп}$ – плановый объем незавершенного производства по изделиям j -го вида на конец рассматриваемого периода;

$V_{нзн.j}^{нп}$ – ожидаемый или фактический остаток незавершенного производства по изделиям j -го вида на начало рассматриваемого периода;

H_{ij} – норма расхода материалов i -го наименования на единицу продукции j -го вида.

Размер санкций за недопоставку материалов i -го наименования S_i рассчитывают по формуле (2.5):

$$S_i = q_i \cdot C_i \cdot d_i, \quad (2.5)$$

где q_i – размер недопоставки материалов i -го наименования;

C_i – цена материалов i -го наименования;

d_i – штрафные санкции за недопоставку материалов i -го наименования, коэф.

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

2.1. Деловая игра «Выбор поставщика».

ОАО «Отличник» планирует в будущем году выпуск новой продукции (столов) в количестве 100 000 ед., что удовлетворяет требованиям рынка. На изготовление единицы продукции необходим материал ДСП первого сорта в количестве 14 м². Только применяя материал первого сорта, предприятие «Отличник» может изготовить качественную продукцию, удовлетворяющую требованиям покупателей. На складе имеется материал в количестве 1000 м², однако, только второго сорта.

Для того, чтобы в полном объеме и с минимальными для предприятия затратами удовлетворить спрос покупателей, отдел материально-технического обеспечения установил экономичную партию закупки ДСП, равную 5000 м², которой соответствуют минимальные затраты на размещение, выполнение заказов и хранение запасов.

Заказы на материал M должны подаваться поставщику через равные периоды времени.

По расчетам планово-экономического отдела «Отличник» максимальная цена закупки 1 м² материала может быть не более 350 руб., в противном случае предприятие не будет иметь минимальной рентабельности производства.

«Отличник» испытывает недостаток оборотных средств, поэтому оно не может оплачивать материальные ресурсы до их поставки. Оплата закупаемых материалов предпочтительнее с помощью платежных поручений.

Доставка материала от поставщика допустима в бумажных мешках или полиэтиленовых пакетах.

Изучение рынка материалов дает возможность составить перечень потенциальных поставщиков. Отдел материально-технического снабжения установил, что требуемый материал ДСП могут продавать четыре предприятия-изготовителя и три оптово-посреднические фирмы (табл. 2.1.).

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

После изучения рынка разрабатывается спецификация, в которую включаются наименование материала, его характеристика, соответст-

вие государственным стандартам, а также требования, которым должен отвечать материал в момент поставки.

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

Когда поставщиков значительно больше, выбор осуществляется в два этапа.

На первом этапе производится предварительный отбор поставщиков. Для этого из первоначального списка потенциальных поставщиков (табл. 2.1) исключаются те, которые не удовлетворяют предприятие-покупателя.

Из первоначального списка потенциальных поставщиков в итоге отбирается 2-3 поставщика.

Окончательный выбор поставщика осуществляется с помощью системы балльной оценки (табл. 2.2).

Все перечисленные в данной таблице критерии оцениваются по одной системе баллов:

4 – по данному критерию поставщик полностью удовлетворяет требованиям покупателя;

3 – поставщик в основном соответствует требованиям предприятия-покупателя;

2 – частичное удовлетворение требований покупателя по данному критерию;

1 – полная неприемлемость поставщика для предприятия-покупателя.

Задание: 1. Определите годовую потребность ОАО «Отличник» в материале.

2. Какова должна быть периодичность поставки материала на склад ОАО «Отличник»?

3. Изучите внимательно табл. 2.1., в которой представлен список потенциальных поставщиков материала ДСП для ОАО «Отличник», а также рекомендуемые критерии оценки поставщиков. В числе поставщиков представлены четыре предприятия-изготовителя и три оптово-посреднические фирмы.

Таблица 2.1. – Потенциальные поставщики материала ДСП

№	Предприятие-изготовитель (или опт. посредн. фирма)	Цена за ед. материала, руб.	Сорт	ПМ	Км	Периодичность поставки	Мин. партия поставки, м ²	Расстояние до поставщика, км	Форма расчетов	Вид упаковки	Ка
1	Предприятие № 1	330	II	5 тыс. м ²	Да	1 раз в месяц	100	800	Предоплата	Полиэтиленовые пакеты	Отсутствует
2	Предприятие № 2	340	I	10 тыс. м ²	Да	1 раз в месяц	500	600	Платежные поручения	Бумажные пакеты	Отсутствует
3	Предприятие № 3	320	I	8 тыс. м ²	Да	1 раз в квартал	500	20	По договоренности	Полиэтиленовые пакеты	Имеет место
4	Предприятие № 4	350	I	15 тыс. м ²	—	1 раз в месяц	100	150	По договоренности	Контейнеры	Имеет место
5	Предприятие № 5	355	I	—	—	По мере необходимости покупателя	По договоренности с покупателем	10	Возможен кредит	Полиэтиленовые пакеты	Отсутствует
6	Предприятие № 6	360	II	—	—	По мере необходимости покупателя	По договоренности с покупателем	15	По договоренности	Полиэтиленовые пакеты	Отсутствует
7	Предприятие № 7	290	III	—	Да	По мере необходимости покупателя	По договоренности с покупателем	8	Предоплата	Полиэтиленовые пакеты	Отсутствует

ПМ – производственная мощность предприятия-изготовителя, м²

Км – работает ли поставщик с конкурентами ООО «Дятел»;

Ка – коммуникационный аспект (будет ли поставщик уведомлять потребителей об осложнениях).

4. Выбор нового поставщика для ОАО «Отличник» проведите в два этапа. На первом этапе исключите из списка тех потенциальных поставщиков, которые не удовлетворяют ОАО «Отличник» по следующим критериям:

- 1) значительной удаленности поставщиков (свыше 200 км);
- 2) цене;
- 3) сорту;
- 4) по форме оплаты;
- 5) периодичности поставок материала;
- 6) величине партии поставки материала;
- 7) размеру производственной мощности;
- 8) количеству материала, продаваемого предприятиям-конкурентам;
- 9) виду упаковки.

В итоге из первоначального списка отбирается 2-3 наиболее приемлемых для ОАО «Отличник» потенциальных поставщика.

5. Составьте табл. 2.2. Перенесите данные о выбранных поставщиках из табл. 2.1 в табл. 2.2. Оцените каждый критерий выбора поставщиков соответствующими баллами от 4 до 1 и проставьте баллы в соответствующие графы табл. 2.2. Определите суммарное количество баллов по каждому поставщику. Поставщик, имеющий максимальное количество баллов, является наиболее приемлемым для ООО «Отличник».

6. Сформулируйте обоснованность ваших выводов.

Таблица 2.2 – Окончательный выбор нового поставщика

Критерий выбора поставщика	Уд. вес критерия	Предприятие-изготовитель (или опт. посредн. фирма)	Баллы	Предприятие-изготовитель (или опт. посредн. фирма)	Баллы
1	2	3	4	5	6
1 Цена материала					
2 Качество материала (сорт)					
3 Периодичность поставки					
4 Минимальная партия поставки					
5 Расстояние от предприятия-покупателя до поставщика					
6 Форма расчетов					
7 Вид упаковки					
8 Коммуникационный аспект					
ИТОГО					

2.2. Из досок хвойных пород изготавливается ряд деталей. Предприятию в этом году поступило несколько заказов на выпускаемую продукцию в размере 1000 изделий. Необходимо рассчитать потребность в досках в планируемом году на товарный выпуск. Исходные данные представлены в таблице:

№ детали	Норма расхода на деталь, м ³	Количество деталей в изделии, шт.	Количество деталей в НЗП на начало планового периода, шт.	Потребность в досках в планируемом году, м ³
18	0,010	4	100	
25	0,007	3	500	
37	0,005	5	400	
48	0,004	4	300	
73	0,002	6	200	
96	0,003	3	300	
Итого				

2.3. Небольшому заводу на планируемый год установлена программа по производству крючков и вешал различных модификаций из алюминия в количестве 20 тыс. шт. Производственная программа по отдельным модификациям отсутствует. Необходимо рассчитать на плановый период потребность по каждому изделию и в целом:

Исходные данные	Условные номера изделий									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Норма расхода алюминия на изделие, кг	0,63	0,83	1,10	1,39	1,89	2,33	2,75	3,43	4,08	
Удельный вес в общем производстве, %	8	7	7	10	14	11	9	14	20	100
Потребность в алюминии										

2.4. Предприятие «Арина» занимается пошивом и реализацией габардиновых покрывал, причем на одно покрывало требуется 5 м габардина. В третьем квартале года, исходя из требований рынка и производственных возможностей фирмы, утверждена программа производства – 8400 изделий. На складе предприятия на 1 июля находится 1050 м ткани, а в июне уже было заказано поставщику, но не получено 500 м. Определите необходимый объем закупок материала на третий квартал.

2.5. Обувная фабрика изготавливает мужские демисезонные полуботинки с 38 по 46 размеров модели С. На основе изучения спроса покупателей установлена общая годовая программа выпуска полуботинок данного фасона – 60 тыс. пар и уд. вес отдельных размеров в общем объеме производства. Исходя из ниже представленных данных необходимо определить потребность обувной фабрики в коже для изготовления полуботинок:

Исходные данные	Условные номера изделий									Итого
	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	
Норма расхода кожи на 1 пару обуви, дм ²	11,5	12	12,5	13	13,5	14	15	15	16	
Удельный вес отдельных размеров в общем объеме производства, %	4	10	22	30	14	11	4	3	2	100
Потребность в коже для изготовления полуботинок										

2.6. Предприятие выпускает наукоемкую продукцию, производство которой требует комплектующих изделий. Можно купить эти комплектующие изделия у поставщика по цене 5 тыс. руб. за единицу либо изготовить их у себя. Переменные расходы на единицу изделия составляют 4,3 тыс. руб., постоянные расходы – 6 500 тыс. руб. Определите стратегию «снабжения» предприятия комплектующими изделиями: закупать изделия у поставщика или изготавливать их на предприятии?

2.7. Фирма занимается производством сборной мебели, для чего она закупает комплектующие С, годовая потребность в которых 3000 ед. Величина затрат на заказ – 25 у.е., стоимость единицы заказываемого комплектующего – 8 у.е., доля затрат на содержание запасов – 20% от стоимости единицы продукции. Тариф на транспортировку малой партии (до 300 ед. включительно) – 1 у.е. за ед., тариф на транспортировку крупной партии (от 480 ед.) – 0,65 у.е. за ед. Какова будет политика фирмы относительно организации поставок? Каким образом транспортный тариф может оказать влияние на объем заказываемой партии?

2.8. Применение какого метода закупок экономически целесообразно для мясокомбината, обеспечивающей потребности г. Гомеля на 30%? Ответ обоснуйте.

а) Регулярные закупки мелкими партиями в течение определенного времени с оформлением документации на всю поставку.

б) Ежедневные (еженедельные, ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям.

в) Закупка товара по мере необходимости.

г) Закупка товара одной партией несколькими на весь сезон реализации.

д) Закупка товаров с немедленной сдачей или заказ товаров по необходимости.

2.9. Определите размер неустойки за несвоевременную поставку и недопоставку продукции фирмой «А» фирме «Б» за текущий месяц. За недопоставку товаров согласно договору поставщик уплачивает покупателю неустойку в размере 4% стоимости недопоставленных в срок товаров по отдельным наименованиям; за просроченную поставку – 2% в случае, если задержка не превышает 5 дней, 3% – если задержка превышает 5 дней, от общей стоимости требуемого количества продукции:

Ассортиментная позиция	Цена за ед., руб.	Поступление				Размер неустойки, руб.
		по плану		фактически		
		кол-во	время	кол-во	время	
Шкаф 3-х створчатый, ДСП	7 000	10	21.03.	10	25.03.	
Шкаф 2-х створчатый, ДСП	5 000	8	21.03.	6	25.03.	
Кресло-кровать мягкое	4 000	4	20.03.	4	26.03.	
Диван мягкий «Элегия»	8 000	4	20.03.	4	26.03.	
Стул мягкий «Грация»	500	20	22.03.	19	22.03.	

2.10. В каких из перечисленных ниже случаев целесообразно проведение тендера?

а) Сельскохозяйственный производственный кооператив «Октябрь» планирует строительство двух ферм на 400 голов крупного рогатого скота каждая.

б) Крупное автотранспортное предприятие по междугородним грузоперевозкам приобретает седельный тягач с полуприцепом.

в) Экспериментальный завод закупает оборудование по осуществлению плазменной резки стоимостью 220 млн. рублей.

г) Кондитерская фабрика осуществляет поиск постоянного поставщика мукомольной продукции.

2.11. Определите стратегию «снабжения» предприятия комплектующими изделиями: закупать изделия у поставщика или изготавливать их на предприятии? Исходные данные представлены в таблице:

Показатель	Значение
Количество необходимых к выпуску изделий, шт.	2000
Количество комплектующих, необходимых для производства одного изделия, шт.	40
Стоимость производства одного комплектующего (с учетом расходов на организацию собственного производства), руб.	3000
Сумма собственных средств, тыс. руб.	50 000
Стоимость одного комплектующего у посредника, руб.	1800
Расходы на доставку комплектующих от посредника в расчете на 1 км, руб./шт.	6
Расстояние до посредника, км	145

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятия «закупочная логистика».
2. Каково содержание, цели и задачи закупочной логистики?
3. Охарактеризуйте место и роль службы снабжения в логистических процессах.
4. Охарактеризуйте факторы, влияющие на принятие решений по задаче Make-or-Buy.
5. Назовите положительные и отрицательные стороны оперативного снабжения через единственного поставщика.
6. Перечислите методы поиска потенциальных поставщиков.
7. Приведите порядок расчета рейтинга поставщика.
8. По каким критериям может оцениваться потенциальный поставщик при принятии решения о заключении с ним договора поставки?
9. Представьте схему документооборота, характерного для процесса снабжения производственного предприятия.
10. Что представляет собой оферта?

3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Материальный поток в производственной системе – есть движение материальных ресурсов в пространстве и во времени между стадиями производственного процесса. Упорядочением такого движения, его рациональной организацией занимается производственная логистика.

Таким образом, производственная логистика (ПЛ), являясь одной из функциональных подсистем интегрированной логистики, включает вопросы организации и управления движением материальных ресурсов непосредственно между стадиями производственного процесса, включая подачу сырья и материалов на рабочие места. То есть, в узком смысле, занимается планированием, организацией и управлением внутрипроизводственной транспортировкой, буферизацией (складированием), и поддержанием запасов (заделов) сырья, материалов и незавершенного производства производственных процессов стадий заготовки, обработки и сборки ГП, в целом представляющая собой регулирование производственного процесса в пространстве и во времени.

Построение производственного процесса во времени означает такое взаимное упорядочивание отдельных элементов данного процесса, при котором в максимальной степени выполняются основные принципы организации производства, в т.ч. принцип непрерывности и принцип параллельности. Ключевым параметром, характеризующим эффективность построения производственного процесса во времени является продолжительность производственного цикла.

В простом процессе детали (заготовки) в большинстве случаев изготавливаются партиями, поэтому очень важным является вопрос о рациональном выборе способа (вида) движения партии деталей через всю совокупность выполняемых операций. Выбранный вид этого движения определяет степень непрерывности и параллельности производственного процесса и продолжительность производственного цикла изготовления партии деталей. Существуют три вида движения партии деталей по операциям технологического процесса: последовательный, параллельнопоследовательный и параллельный.

Основные формулы темы.

Продолжительность операционного технологического цикла обработки партии деталей при последовательном виде движения определяется по формуле (3.1):

$$T_{ц(носл)} = n \cdot \sum_{i=1}^m t_i, \quad (3.1)$$

где n – число деталей в обрабатываемой партии, шт.;
 m – число операций технологического процесса;
 t_i – штучное время выполнения i -операции для одной детали партии, мин.

Если на одной или нескольких операциях обработка деталей ведется одновременно на нескольких рабочих местах, то зависимость (3.1) принимает более общую форму (3.2):

$$T_{ц(носл)} = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{рmi}}, \quad (3.2)$$

где $C_{рmi}$ – число рабочих мест на i -й операции.

Производственный цикл всегда продолжительнее технологического цикла, так как кроме выполнения технологических операций в него включается время на выполнение контрольных и транспортных операций, время, затрачиваемое на естественные процессы, и время различных перерывов. Однако, на практике не все виды затрат времени из-за их незначительной величины учитываются при расчете продолжительности производственного цикла. Как правило, учитывают три основные его составляющие: продолжительность технологического цикла (с учетом перерывов партионности), время естественных процессов и время перерывов, не перекрываемых технологическим циклом, т.е.:

$$T_{ц(носл)}^{np} = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{рmi}} + m \cdot t_{mo} + T_e, \quad (3.3)$$

где t_{mo} – средняя продолжительность одного межоперационного перерыва, мин.;

T_e – длительность естественных процессов, мин.

Продолжительность операционного технологического цикла изготовления партии деталей при параллельной форме движения предметов труда можно рассчитать по формуле (3.4):

$$T_{ц(нар)} = (n - p) \cdot t_{max} + p \cdot \sum_{i=1}^m t_i \quad (3.4)$$

где p – размер транспортной партии (т.е. количество одновременно передаваемых по операциям деталей), шт.

Если на отдельных операциях работа выполняется одновременно на нескольких рабочих местах, то формула (3.4) принимает вид (3.5):

$$T_{\psi(nap)} = (n - p) \cdot \frac{t_{\max}}{C_{pm}} + p \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{pmi}} \quad (3.5)$$

Продолжительность производственного цикла при параллельном способе движения деталей по операциям определяется по формуле (3.6):

$$T_{\psi(nap)}^{np} = (n - p) \cdot \frac{t_{\max}}{C_{pm}} + p \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{pmi}} + m \cdot t_{mo} + T_e \quad (3.6)$$

Продолжительность операционного технологического цикла изготовления партии деталей при последовательно-параллельном виде движения можно определить по формуле (3.7):

$$T_{\psi(m)} = n \cdot \sum_{i=1}^m t_i - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} t_{\min(i,i+1)} \quad (3.7)$$

где $t_{\min(i,i+1)}$ – продолжительность наименее трудоемкой из пары рассматриваемых технологических операций (i -й операции и $(i+1)$ -й операции), мин.

Если на отдельных операциях обработка деталей ведется одновременно на нескольких рабочих местах, то зависимость (3.7) принимает следующую общую форму (3.8):

$$T_{\psi(m)} = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{pmi}} - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \frac{t_{\min(i,i+1)}}{C_{pm}} \quad (3.8)$$

Продолжительность производственного цикла при последовательно-параллельном способе движения деталей по операциям определяется по формуле (3.9):

$$T_{\psi(m)}^{np} = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{pmi}} - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \frac{t_{\min(i,i+1)}}{C_{pm}} + m \cdot t_{mo} + T_e \quad (3.9)$$

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

3.1. Изучите и проанализируйте основные логистические концепции. Данные занесите в таблицу:

№	Название концепции	Период возникновения	Тянущая или толкающая	Суть концепции	Основные цели и задачи
1	«Точно в срок»				
2	KANBAN				
3	MRP I				
4	MRP II				
5	DRP I				
6	DRP II				
7	Концепция «тощего производства»				
8	Концепции «реагирования на спрос»				

3.2. Компания строит коттеджи по заказам клиентов. Чтобы стимулировать заключение контрактов на свои услуги, фирма обещает потребителям закончить дом по истечении 12-13 недель с момента выбора площадки под строительство, в то время как конкуренты обычно требуют 4 месяца и более. Компания в состоянии сократить продолжительность строительства на 25% и выше благодаря тщательному планированию.

Возведение стен и крыши начинают на второй неделе после подготовки фундамента и должны закончить ранее выполнения обшивки досками. Начальные циклы работ по подводке систем отопления, водоснабжения, а также электропитания могут продвигаться параллельно, подчиняясь общим строительным нормам, начиная с 3-й недели. Столярные работы должны закончиться до установки арматуры.

Кроме того, определяя, когда возникнет потребность в отдельных материалах, подробное и точное расписание создает дополнительные преимущества, так как поступление ресурсов на строительную площадку даже на несколько дней ранее указанного срока может привести к расхищению или повреждению. Конечно, материалы, полученные позже, не только нарушают график работы, но и снижают уровень заработной платы рабочих до минимального.

Необходимо на основании представленных данных составить ленточную диаграмму выполнения строительных работ:

Виды работ	Необходимое время, недели
1. Выбор площадки	1
2. Рытье котлована под фундамент	1,5
3. Подготовка фундамента	1
4. Возведение стен и крыши	1,5
5. Обшивка досками	1,5
6. Подводка систем отопления	2
водопровода	3,5
электропроводки	5
7. Сухая кладка стен	2
8. Столярные работы	0,5
9. Внутренняя окраска и оклейка обоями	2
10. Установка арматуры	1,5
11. Уборка строительного мусора	0,3
12. Благоустройство территории	1,5

3.3. Компания производит и распространяет по каталогу механические часы. Две модели часов К36 и М21 используют один и тот же часовой механизм R1. Так как эти механизмы при длительной работе выходят из строя, существует их независимый размещенный спрос на 100 шт. в неделю. Обе модели часов собираются в минимальных для запуска производства количествах, а часовые механизмы получают от внешнего поставщика в размерах минимальной поставки. Данные о потребности в часах на плановый период приведены в таблице 3.1, а необходимая дополнительная информация для решения – в таблице 3.2. Требуется определить, когда оформлять заказы на поставку часов и часовых механизмов. Результаты по модели часов К36 представить в таблице 3.3 (данные по модели часов М21 также свести в таблицу).

Таблица 3.1 – Потребность в модели часов

Модель часов	Потребность в модели часов по неделям планового периода, шт.							
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я
К36	100	150	120	150	100	90	110	120
М21	200	200	200	200	200	200	200	200

Таблица 3.2 – Дополнительная информация

Модель часов	Минимальное кол-во для запуска в производство, шт.	Длительность цикла производства, недель	Имеющийся запас, шт.	Плановая поставка, шт.
К36	350	2	400	
М21	600	1	500	600 во 2-ю неделю
Механизм часов R1	1000	Цикл поставки – 2 недели	900, страховой запас 200	Потребность в запчастях 100 шт. в неделю

Таблица 3.3 – Ведомость для часов модели К36

Модель часов К36	Плановый период, недели							
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я
Запланированная общая потребность, шт.	100	150	120	150	100	90	110	120
Запланированные поставки, шт.								
Имеющееся количество, 400 шт.	300							
Планируемые производственные заказы, шт.								

3.4. Предприятие занимается комплектацией и сборкой корпусной мебели. Для комплектации столов оно закупает ножки (4 шт. на стол) и столешницы. Время выполнения заказов на ножки и столешницы составляет соответственно 2 и 3 недели, а сборка – одну неделю. Предприятие получило заказ на 20 столов, которые должны быть доставлены в 5-ю неделю периода планирования и 40 столов – в 7-ю неделю периода планирования. В настоящее время у него в запасе имеется 2 готовых стола, 40 ножек и 22 столешницы. Когда предприятие должно отправлять заказы на поставку ему комплектующих? Решение по каждому компоненту представить в виде таблиц.

Таблица 3.4 – Планирование кухонных столов

Неделя	1	2	3	4	5	6	7
Валовая потребность							
Исходный запас							
Чистая потребность							
Начало сборки							
Плановое завершение							

Таблица 3.5 – Уровень планирования «Ножки»

Неделя	1	2	3	4	5	6	7
Валовая потребность							
Исходный запас							
Чистая потребность							
Заказ							
Плановое завершение							

Таблица 3.6 – Уровень планирования «Столешницы»

Неделя	1	2	3	4	5	6	7
Валовая потребность							
Исходный запас							
Чистая потребность							
Заказ							
Плановое завершение							

3.5. Определите длительность совокупного цикла механической обработки партии деталей одного наименования при последовательном способе календарной организации процесса. Известно, что размер партии составляет 100 ед.; механическая обработка включает три технологические операции, длительность которых составляет соответственно 5 мин., 6 и 8 мин.

3.6. Определите оптимальный размер партии деталей, запускаемых в производство, если известно, что общее количество деталей, которое необходимо изготовить за 30 дней – 1000 шт., затраты на изготовление одной детали составляют 44 тыс. рублей, издержки по запуску партии деталей в обработку (наладка оборудования, оформление документации) – 220 тыс. рублей

3.7. На основе представленных исходных данных необходимо: а) построить графическое изображение технологического цикла обработки партии деталей при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном способах сочетания операций; б) аналитически рассчитать длительность технологического и производственного циклов обработки партии деталей при каждом из трех указанных способов сочетания операций.

Исходные данные: объектом производства является партия из 5 деталей, обработка которых осуществляется на пяти операциях, имеющих продолжительность 3, 1, 4, 2, 3 минуты соответственно. Средняя продолжительность межоперационных перерывов составляет 1 минуту. Длительность естественных процессов составляет 2 часа. Величина передаточной партии деталей для параллельного последовательно-параллельного способов сочетания операций равна 1 (пштучная передача).

3.8. На основе представленных исходных данных необходимо: а) графически и аналитически показать, как изменится длительность технологического цикла обработки партии деталей в результате перехода от параллельного к последовательно-параллельному способу сочетания операций при неизменной величине передаточной партии (передаточная партия равна 2); б) графически и аналитически показать, как при параллельном способе сочетания операций изменится длительность технологического цикла обработки партии деталей, в случае, если величина передаточной партии изменится с 2 до 3.

Исходные данные: объектом производства является партия из 6 деталей, обработка которых осуществляется на пяти операциях, имеющих продолжительность 2, 3, 1, 4, 2 минуты соответственно. Средняя продолжительность межоперационных перерывов составляет 1 минуту.

3.9. На машиностроительном заводе выполняются следующие процессы: литье, горячая ковка, штамповка, ремонт зданий, изготовление и ремонт инструментальной оснастки, транспортировка и хранение материальных ценностей, механическая и термическая обработка деталей, контроль качества технологических процессов, сборки деталей в узлы, сборка узлов в машину.

Провести классификацию этих процессов на основные, вспомогательные и обслуживающие.

Контрольные вопросы.

1. Каково содержание, цели и задачи производственной логистики?
2. Перечислите требования к организации и управлению материальными потоками.
3. «Толкающая» и «тянущая» системы организации производства: их различие и применение.
4. Что собой представляет информационная система «Канбан», ее роль при организации системы «точно в срок».
5. Что понимается под критическим объемом производства, как его определить?
6. За счет чего достигается непрерывность хода производственного процесса в непоточном производстве?
7. Как определить минимальный объем производства, при котором вложенные средства окупятся за жизненный цикл проекта?
8. Каковы основные виды взаимодействия между закупочной логистикой и производством?
9. Охарактеризуйте виды движения материальных ресурсов в производстве: последовательный, параллельный и параллельно-последовательный.

4. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Логистический процесс производства продукции можно считать завершенным после ее доставки к месту конечного потребления. Поэтому, наряду с вопросами совершенствования технологии производства серьезного внимания требуют вопросы распределения.

Распределительная логистика – это комплекс взаимосвязанных функций, реализуемых в процессе распределения материального потока между различными покупателями. Т.е. распределительная логистика – это часть промышленной логистики, связанная с управлением и регулированием процессов распределения готовой продукции, товародвижения и сбыта. Эти процессы являются заключительной стадией материального и информационного потоков логистической цепи. С одной стороны они связаны с производственными подразделениями (цехами, участками), с другой – непосредственно с потреблением товара.

Объект изучения в распределительной логистике — материальный поток на стадии движения от поставщика к потребителю. Предмет изучения – рационализация процесса физического продвижения продукта к потребителю.

Система распределения товаров включает процессы принятия решений по выбору каналов распределения, складированию, транспортированию и реализации заказов.

Цель занятий – раскрыть содержание распределительного процесса в логистике, показать взаимосвязь логистики и маркетинга, охарактеризовать основных участников процесса товародвижения, их функции, задачи, изучить основные методы работы с посредниками.

Основные формулы темы.

Объем работы и число распределительных центров определяется исходя из минимума общих затрат C , состоящих из затрат, связанных с содержанием распределительного центра, затрат, связанных с хранением, накоплением и комплектацией, затрат на перевозку, затрат на оформление документов и передачу информации (4.1):

$$C = \frac{12 \cdot q_n^2 \cdot c_{xp}}{q_u} + \frac{c_a \cdot Q}{q_u} + \frac{c_u \cdot Q}{q_n} + \frac{2}{3} \cdot c_{mp} \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{q_u}{\pi \cdot \delta}}, \quad (4.1)$$

где q_n – размер партии поставки, т;

q_u – объем работы одного распределительного центра, т;

c_{xp} – удельная стоимость накопления, хранения и комплектации, ден.ед.;

c_{mp} – тариф на перевозку, ден. ед./ткм;

c_a – административные расходы, связанные с содержанием одного распределительного центра, ден. ед.;

δ – средняя плотность грузообразования на полигоне, т/км²;

c_u – затраты на информационное сопровождение одной партии груза, ден. ед.;

Q – суммарный объем перевозок, т.

Оптимальный объем работы одного распределительного центра определяется по формуле (4.2):

$$q_{ц} = \left(\frac{3 \cdot \sqrt{\pi} \cdot \delta \cdot (12 \cdot q_n^2 \cdot c_{xp} + c_a \cdot Q)}{c_{mp} \cdot Q} \right)^{\frac{2}{3}}, \quad (4.2)$$

Число распределительных центров Z определяется по формуле (4.3):

$$Z = \frac{Q}{q_{ц}}, \quad (4.3)$$

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

4.1. Производственное предприятие выпускает новый технически сложный и требующий значительных затрат на перевозку товар на сумму 500 млн. руб., а также транспортабельный товар повседневного спроса на сумму 80 млн. руб. Какие из трех торговых фирм вы выберете в качестве дистрибьютора? Известны следующие характеристики фирм (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Сравнительная характеристика деятельности фирм

Характеристики	Дистрибьютор		
	«Арго»	«Мария»	«Полет»
1	2	3	4
Товарооборот (млн. руб.)	500	250	100
Рейтинг известности (по 9-бальной шкале)	9	6	4
Кредитоспособность	высокая	средняя	средняя
Наличие современных складов	до 50%	до 20%	нет
Наличие устаревших складов	до 50%	до 80%	нет

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4
Рейтинг конкурентоспособности (по 9-балльной шкале)	8	6	7
Наличие службы изучения спроса	да	нет	да
Наличие послепродажного обслуживания	да	нет	нет
Наличие собственных розничных торговых единиц	да	нет	нет

4.2. Выберите наиболее эффективный канал товародвижения (расчеты в млн. руб.):

а) канал нулевого уровня: расходы, связанные с содержанием и эксплуатацией собственной розничной торговой сети, – 140, издержки обращения – 100, прибыль от реализации товаров – 500;

б) одноуровневый канал (прямые связи с розничной торговлей): издержки обращения – 60; прибыль – 300;

в) двухуровневый канал: издержки обращения – 40; прибыль – 120.

4.3. Предприятие заключает договора о поставках. Для продукта «А» решено воспользоваться услугами регионального склада-отеля. Продукт «Б» будет доставлен к потребителю транспортной фирмой по договору. Продукт «С» руководство предприятия решило отправлять потребителю непосредственно с предприятия, продукт «Д» по экспорту по рекомендации коммивояжера – через сбытовой филиал за границей. Продукт «Е» будет отправлен в специализированный торговый дом.

Определите: 1) Тип сбыта для каждого из продуктов. Выполните иллюстрацию возможных каналов сбыта. 2) Предприятие планирует расширить производство марочных товаров. Какой тип сбыта и возможные каналы сбыта порекомендуете освоить предприятию.

4.4. Потребность предприятия в металле 250 т. Оптовая цена металла 1023 у.е. Затраты, связанные с оформлением одного заказа 110 у.е. Годовая ставка начислений составляет 21% оборотного запаса. Предприятие имеет возможность обеспечить потребность в металле, организовав прямые поставки, либо через посредника. В случае организации прямых поставок оптовая цена будет увеличена на размер железнодорожного тарифа (50% от оптовой цены) и на наценку, зависящую от самого предприятия (5,7% от оптовой цены). При использо-

вании услуг посредника оптовая цена по сравнению с прямыми поставками увеличивается еще на наценку базы (40% от оптовой цены). Используя услуги посредника, предприятие имеет возможность получить металл оптимальными партиями, тем самым уменьшая затраты, связанные с хранением металла. Требуется выбрать экономичный вариант канала распределения при обеспечении предприятия металлом с учетом годовой потребности.

4.5. Определить оптимальный объем работы распределительного центра и число распределительных центров на полигоне обслуживания, если суммарный объем перевозок 100 т/сут; удельная стоимость накопления, хранения и комплектации 5 у.е./т; тариф на перевозку 0,2 у.е./ткм; административные расходы, связанные с содержанием одного распределительного центра 15 у.е./сут; средняя плотность грузообразования на полигоне 0,05 т/км²; затраты на информационное сопровождение одной партии груза 0,2 у.е.; размер партии поставки 15 т.

4.6. Определить место расположения распределительного центра на территориальном рынке торгово-закупочной фирмы при условии, что имеется шесть оптовых покупателей ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$) и четыре поставщика продукции (D_1, D_2, D_3, D_4).

Исходные данные:

– тарифы на перевозку 1 тонны продукции от распределительного центра до покупателей составляют: для P_1 – 0,5 ден. ед./ткм, P_2 – 0,7 ден. ед./ткм, P_3 – 0,9 ден. ед./ткм, P_4 – 1,1 ден. ед./ткм, P_5 – 0,6 ден. ед./ткм, P_6 – 0,8 ден. ед./ткм;

– тарифы на перевозку 1 тонны продукции от поставщиков до распределительного центра составляют: для D_1 – 1,0 ден. ед./ткм, D_2 – 0,8 ден. ед./ткм, D_3 – 0,7 ден. ед./ткм, D_4 – 0,6 ден. ед./ткм;

– величина одновременно реализуемой партии покупателям составляет: для P_1 – 210 т, P_2 – 280 т, P_3 – 540 т, P_4 – 370 т, P_5 – 490 т, P_6 – 330 т;

– величина одновременно завозимой партии продукции поставщиками составляет: для D_1 – 450 т, D_2 – 610 т, D_3 – 570 т, D_4 – 590 т;

– координаты покупателей и поставщиков:

Координаты, км	Покупатели						Поставщики			
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	D_1	D_2	D_3	D_4
X	154	217	614	320	481	234	417	642	486	378
Y	54	165	370	225	390	625	134	279	316	453

4.7. Предприятие поставляет товар U в 3 пункта продажи – A , B и C . Для каждого из пунктов продажи определен прогноз спроса на товар U . Этот прогноз представлен ниже. Первый, указанным в прогнозе днем, является понедельник:

Прогноз спроса на товар U в пункте продажи A

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прогноз продажи, шт.	10	10	12	12	40	30	10	10	10	10

Прогноз спроса на товар U в пункте продажи B

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прогноз продажи, шт.	20	20	20	20	15	10	15	20	20	20

Прогноз спроса на товар U в пункте продажи C

Рабочий день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прогноз продажи, шт.	8	4	4	4	8	12	10	8	4	4

Все пункты продажи находятся приблизительно на одном и том же расстоянии от склада производителя G и товар поставляется одним и тем же транспортным средством. Таким образом, можно принять общие для всех пунктов продажи длительность цикла и размер поставки:

- длительность цикла поставки в каждый пункт продажи – 2 дня;
- размер поставки в каждый пункт продажи – 30 шт.;
- располагаемый запас в пунктах продажи A , B и C составляет 30, 30 и 10 ящиков соответственно.

Используя метод планирования потребности в распределении, разработать графики поставки в каждый из пунктов продажи.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятию «распределительная логистика».
2. В чем принципиальное отличие распределительной логистики от традиционных сбыта и продажи?
3. Прокомментируйте утверждение: «Более короткие каналы распределения обычно являются более эффективными».

4. Сделайте анализ посредников:

Вид посредника	Оптовый или розничный	Собственник продукции	От чьего имени	За чей счет	Вознаграждение
Дистрибьютор					
Дилер					
Комиссионер					
Агент					

5. При каких условиях производитель будет использовать более одного канала распределения?

6. Какие услуги оптовки предоставляют производителям и розничным торговцам?

7. Назовите и охарактеризуйте методы решения задачи оптимизации расположения распределительного центра на обслуживаемой территории.

8. Дайте характеристику издержек, учитываемых в качестве зависимых переменных при выборе системы распределения продукции.

9. Приведите зависимость расходов системы распределения от количества входящих в нее складов.

10. Дайте определение логистического канала, логистической цепи. В результате каких действий логистический канал преобразуется в логистическую цепь?

11. По какому критерию выбирается система распределения готовой продукции?

5. СКЛАДСКАЯ ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В связи с тем, что циклы производства и потребления совпадают очень редко, предприятие-производитель вынуждено организовывать хранение своей готовой к отправке продукции. Для этих целей используются склады.

Под складским хозяйством понимают комплекс помещений, механизмов, информации, труда для хранения в безопасных условиях ТМЦ, не требуемых в настоящий момент, но потребных в будущем. Склад предназначен для приемки, хранения, подсортировки, фасовки, предпродажной подготовки, комплектации и выдачи товаров. Он представляет собой терминал, в который поступают и из которого отправляются грузы.

Предприятия и посредники в процессе распределения товаров решают вопросы о количестве пунктов хранения, а также о том, где хранить товар – на собственных складах производителя или арендовать места для хранения товара на складах общественного пользования. Использование складских помещений общественного пользования приближают хранение продукции к потребителю. Кроме того, эти склады оказывают дополнительные (платные) услуги по осмотру товара, его упаковке, отгрузке и оформлению счетов-фактур.

Цель занятий – раскрыть основное содержание складского процесса с точки зрения логистики, освоить методику определения оптимального месторасположения склада на обслуживаемой территории, а также методику определения площади основных зон складского помещения.

Основные формулы темы.

Координаты распределительного склада определяются по формулам (5.1)-(5.2):

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum \Gamma_i X_i}{\sum \Gamma_i}, \quad (5.1)$$

$$Y_{\text{склад}} = \frac{\sum \Gamma_i Y_i}{\sum \Gamma_i} \quad (5.2)$$

где Γ_i – грузооборот i -го потребителя;

X_i, Y_i – координаты i -го потребителя;

n – число потребителей.

При выборе месторасположения склада наибольшее внимание уделяется транспортным расходом, 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 оснащённости, чем от месторасположения.

Для этого используется метод наложения сетки координат на карту потенциальных мест расположения складов.

Минимизировать затраты можно, разместив склад в окрестностях центра тяжести грузопотоков.

Координаты распределительного склада определяются по формулам (5.3)-(5.4):

$$M_{(X)} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot X_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{i=1}^n T_{Ki} \cdot X_{Ki} \cdot Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{i=1}^n T_{Ki} \cdot Q_{Ki}} \quad (5.3)$$

$$M_{(Y)} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Y_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{i=1}^n T_{Ki} \cdot Y_{Ki} \cdot Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{i=1}^n T_{Ki} \cdot Q_{Ki}} \quad (5.4)$$

где M – центр масс или центр равновесной системы транспортных затрат, т. км;

X_{Pi} , Y_{Pi} – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение поставщика, км;

X_{Ki} , Y_{Ki} – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение клиента, км;

T_{Ki} – транспортный тариф для клиента на перевозку груза, у.е./т.км;

T_{Pi} – транспортный тариф для поставщика на перевозку груза, у.е./т.км;

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

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

Общая площадь помещения для хранения товаров определяется по формуле (5.5):

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{зр}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{км}} + S_{\text{рм}} + S_{\text{нэ}} + S_{\text{оз}}, \quad (5.5)$$

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

$S_{\text{всп}}$ – вспомогательная площадь, т.е. площадь, занятая проездами и проходами, зазоры между поддонами, отступы грузов от стен, приборов отопления;

$S_{\text{пр}}$ – площадь участка приемки;

$S_{\text{км}}$ – площадь участка комплектования;

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

$S_{\text{нэ}}$ – площадь приемочной экспедиции;

$S_{\text{оз}}$ – площадь отправочной экспедиции.

Формула для расчета грузовой площади склада имеет вид (5.6):

$$S_{\text{зр}} = \frac{Q \cdot Z \cdot K_n}{254 \cdot C_v \cdot K_{\text{уго}} \cdot H}, \quad (5.6)$$

где Q – прогноз годового товарооборота, ден. ед./год;

Z – прогноз величины товарных запасов (средний запас), дней оборота;

K_n – коэффициент неравномерности поступления товара на склад (от 1, 2 до 1, 5);

$K_{\text{уго}}$ – коэффициент использования грузового объема склада;

C_v – средняя стоимость одного кубического метра хранимого на складе товара, ден. ед./м³;

H – высота укладки грузов на хранение, м;

254 – количество рабочих дней в году.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота в тоннах наиболее напряженного месяца Q_{max} к среднемесячному грузообороту склада $Q_{\text{ср}}$ (формула 5.7). В проектных расчетах K принимают равным 1,1-1,3 (приемка – 1,3; от-пуск – 1,2).

$$K_n = \frac{Q_{\text{max}}}{Q_{\text{ср}}}, \quad (5.7)$$

Коэффициент использования грузового объема склада характеризует плотность и высоту укладки товара и рассчитывается по формуле (5.8):

$$K_{uzo} = \frac{V_{пол}}{S_{об} \cdot H}, \quad (5.8)$$

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

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

H – высота укладки груза, м.

Расчет K_{uzo} для стеллажей в случае хранения товаров на поддонах $K_{uzo} = 0,64$, при хранении без поддонов $K_{uzo} = 0,67$.

Площадь проходов и проездов ($S_{всн}$) определяется после принятия варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет равна грузовой площади.

Площади участков приемки и комплектования (S_{np} и $S_{км}$) рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м² площади на участках приемки и комплектования.

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам (5.9)-(5.10):

$$S_{np} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_2 \cdot t_{np}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}, \quad (5.9)$$

$$S_{км} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_3 \cdot t_{км}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}, \quad (5.10)$$

где Q – прогноз годового товарооборота, ден.ед./год;

A_2 – доля товаров, проходящих через участок приемки склада, % (среднегодовой, или в зависимости от шкалы измерения);

A_3 – доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, % (в зависимости от шкалы измерения);

q – вес 1 м² укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м² на участках приемки и комплектования, т/м³ (средняя);

t_{np} – число дней нахождения товара на участке приемки;
 $t_{км}$ – число дней нахождения товара на участке комплектования;
 C_p – примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, ден. ед./т.

Площадь рабочих мест (S_{pm}). Рабочее место заведующего складом составляет 12 м². При штате работников склада до 3-х человек площадь служебных помещений принимается 5 м², при штате 3-5 человек – по 4 м², при штате более 5 человек – по 3,25 м².

Площадь, которая отводится для рабочих мест товароведов, определяется как: $p = p_1 \cdot n$, (5.11), где p_1 – площадь одного рабочего места (2,3 – 2,5 м² на одного работника); n – количество работников.

Площадь приемочной экспедиции ($S_{нэ}$). Размер площади приемочной экспедиции определяют по формуле (5.12):

$$S_{нэ} = \frac{Q \cdot K_n \cdot t_{нэ}}{C_p \cdot 365 \cdot q_s}, \quad (5.11)$$

где K_n – коэффициент неравномерности поступления товара на склад (от 1, 2 до 1, 5);

C_p – примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, ден. ед./т (эту величину можно исключить из формулы);

Q – прогноз годового товарооборота, руб./год (годовое поступление товаров на склад);

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

q_s – вес 1 м³, т/м² или нагрузка на 1 м² площади (принимается 0, 25 от средней нагрузки на 1 м² полезной площади q по складу).

Площадь отправочной экспедиции ($S_{оэ}$) используется для комплектования отгрузочных партий. Размер площади определяется по формуле (5.13):

$$S_{оэ} = \frac{Q \cdot K_n \cdot t_{оэ} \cdot A_4}{C_p \cdot 254 \cdot q_s \cdot 100}, \quad (5.12)$$

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

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

5.1. Определите место расположения распределительного центра путем расчёта координат центра тяжести грузопотоков и сделайте чертёж к заданию:

№ магазина	X, км	Y, км	Грузооборот, т/мес.
1	120	19	10
2	45	73	20
3	65	27	20
4	28	23	35

5.2. Фирма, занимаясь реализацией продукции на рынках сбыта К1, К2, К3, имеет постоянных поставщиков П1, П2, П3, П4, П5 в различных регионах. Увеличение объема продаж заставляет фирму поднять вопрос о строительстве нового распределительного склада, обеспечивающего продвижение товара на новые рынки и бесперебойное снабжение своих клиентов. Тариф для поставщиков на перевозку продукции на склад составляет 50 руб./км, а тарифы для клиентов на перевозку продукции со склада равны: для К1 – 45 руб./км, для К2 – 40 руб./км, для К3 – 42 руб./км. Поставщики осуществляют среднюю партию поставки в размере: П1 – 150 т, П2 – 75 т, П3 – 125 т, П4 – 100 т, П5 – 150 т. Партия поставки при реализации клиентам равна: К1 – 300 т, К2 – 250 т, К3 – 150 т. С учетом географической карты сбыта расположения поставщиков и регионов сбыта, были обнаружены следующие координаты:

Координаты	Клиенты			Поставщики				
	К1	К2	К3	П1	П2	П3	П4	П5
X	0	300	550	150	275	400	500	600
Y	575	500	600	125	300	275	100	550

Определите оптимальное расположение склада. Решение показать графически.

5.3. Величина одновременно хранимого сырья равна 1830 т, штат сотрудников – 6 человек, ширина погрузчика – 1,5 м, длина каждого из двух проездов составит 30 м, между проездами установлены стеллажи. Ширина зазора между стеллажами и транспортными средствами – 1 м, между каждым стеллажом, стенами склада и проездами имеются проходы шириной 1,5 м и длиной 30 м. Определите полезную, служебную и вспомогательную площадь склада готовой продукции, если нагрузка на 1 м² площади пола равна 2,2.

5.4. Склад в течение месяца (30 дней) работал 18 дней. Определите процент груза, который прошел через приемочную экспедицию, если товары в течение месяца поступали равномерно и в рабочие, и в выходные дни.

5.5. Ассортимент склада включает 27 позиций (табл. 5.1.). Груз поступает и отпускается целыми грузовыми пакетами, хранится в стеллажах на поддонах, и все операции с ним полностью механизированы. Всего за предшествующий период было получено 945 грузовых пакетов, столько же и отпущено. Груз размещается на хранение по случайному закону. Необходимо: 1) Выделить значимый (с точки зрения количества внутрискладских перемещений) ассортимент склада и разместить его на «горячей линии», используя правило Парето; 2) Определить возможное сокращение количества перемещений на складе в результате размещения значимого ассортимента в «горячей» зоне. Решение показать графически.

Таблица 5.1 – Реализация за месяц

Товар	Кол-во отпущенных грузовых пакетов	Товар	Кол-во отпущенных грузовых пакетов
А	10	О	10
Б	0	П	5
В	15	Р	10
Г	145	С	15
Д	160	Т	0
Е	25	У	75
Ж	0	Ф	5
З	15	Х	0
И	20	Ц	10
К	80	Ч	5
Л	5	Ш	0
М	15	Э	15
Н	210	Ю	85
		Я	10

5.6. Рассчитать необходимую площадь склада. Исходные данные представлены в таблице 5.2 и 5.3. На складе работают 4 сотрудника и 1 заведующий складом.

Таблица 5.2 – Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м² на участках приемки и комплектации

№ варианта	Наименование товарной группы	Средняя нагрузка в т/м ² при высоте укладки 1 м (вес одного м ³ товара в упаковке, т)
1.	Консервы мясные	0,85
2.	Консервы рыбные	0,71
3.	Сахар	0,75
4.	Кондитерские изделия	0,50
5.	Чай натуральный	0,32
6.	Мука	0,70
7.	Крупа и бобовые	0,55
8.	Макаронные изделия	0,20
9.	Водка	0,50
10.	Коньяк	0,50
11.	Шампанское	0,30
12.	Пиво в стеклянных бутылках по 0,5 л	0,50
13.	Б/алкогольные напитки в стеклянных бутылках по 0,5 л	0,50

Таблица 5.3 – Показатели для расчета площади склада

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3	4
Прогноз годового товарооборота	Q	уд.е/год	5000 000
Прогноз товарных запасов	Z	дней оборота	30
Коэффициент неравномерности загрузки склада	Kн	-	1,2
Коэффициент использования грузовой емкости склада	Kиг	-	0,64
Примерная стоимость 1 м ³ хранимого на складе товара	Cv	уд.е/м куб.	250
Примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара	Cp	уд.е/т	500
Высота укладки грузов на хранение(стеллаж)	H	м	3
Доля товаров, проходящих через участок приемки	A	2%	60
Доля товаров, подлежащих комплектации на складе	A	3%	70
Доля товаров, проходящих через отпр. экспедицию	A	4%	70

Окончание таблицы 5.3

1	2	3	4
Укрупнённый показатель расчётных нагрузок на 1 м кв. на участках приёмки и комплектования	q	т/м кв.	Данные из табл. 1
Укрупнённый показатель расчётных нагрузок на 1 м кв. экспедиций	qэ	т/м кв.	Данные из табл. 1.
Время нахождения товара на участке приёмки	tпр	дней	0,5
Время нахождения товара на участке комплектования	tкм	дней	0,5
Время нахождения товара в приёмочной экспедиции	tпэ	дней	1
Время нахождения товара в отправочной экспедиции	tоэ	дней	1

5.7. Рассчитать общую площадь склада, принимая во внимание, что зона хранения будет поделена на два участка: участок А – стеллажное хранение, участок В – штабельное хранение.

Исходные данные:

- коэффициент загрузки на 1 м^2 – 1,8;
- среднесуточное поступление товара на склад – 743 т;
- коэффициент неравномерности поступления товаров на склад – 1,36;
- количество дней нахождения товаров в зоне приёмки – 1 день;
- среднесуточный объём отгрузки продукции – 630 т;
- коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада – 1,54;
- количество дней нахождения товара в зоне комплектации – 1 день;
- ширина стеллажа – 1,2 м;
- глубина стеллажа – 2,1 м;
- количество стеллажей – 880 шт.;
- ширина погрузчика 1,35 м;
- ширина зазоров между транспортными средствами, между ними и стеллажами (штабелями) по обе стороны проезда – 20 см;
- длина штабеля – 13 м;
- ширина штабеля – 4,8 м;
- количество штабелей – 26 шт.;
- площадь офисных помещений – 1000 м^2 .

5.8. В связи с ростом объемов продаж перед торговой компанией встала проблема в том, что существующая собственная складская система не в состоянии обеспечить хранение груза. Требуется выбрать одну из двух альтернатив: приобрести склад в собственность или пользоваться услугами склада общего пользования.

Исходные данные:

- суммарная величина грузопотока, проходящего через склад 7000 т/год;
- условно-постоянные затраты собственного склада 750000 ден. ед./год;
- удельная стоимость грузопереработки на собственном складе 3,5 ден. ед./т;
- средняя цена закупки партии товара 4000 ден. ед./т;
- средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров 8%;
- коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит 0,045;
- тариф на услуги арендуемого склада 6 ден. ед./м²;
- необходимая площадь арендуемого склада 1211 м².

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятия «склад».
2. Каково основное назначение склада?
3. Дайте характеристику видов материальных потоков, обрабатываемых на складе.
4. Приведите классификацию складов по признаку места в общем процессе движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции.
5. Кратко охарактеризуйте функции различных складов, которые материальный поток проходит на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя.
6. Назовите основные технологические операции, выполняемые на складах с материальным потоком. Дайте краткую характеристику каждой операции.
7. Дайте характеристику операций, выполняемых в различных видах складов.
8. Дайте определение понятия «грузовая единица».

6. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Транспортные потоки – это часть материальных потоков между производителями и потребителями. Они характеризуются объемом, направлением и дальностью. Мощность потока измеряется объемом груза, транспортируемым в единицу времени.

Динамической характеристикой потока служит коэффициент неравномерности – отношение максимального объема перевозок к среднему объему за рассматриваемый период.

Пробеги грузов обычно характеризуются средней дальностью перевозок, которая определяется как частное от деления грузооборота ($t \cdot km$) на объем отправления (t).

Отношение объема перевозок продукции к размерам ее производства называется коэффициентом перевозимости. Определяется применительно к транспортной системе в целом.

В качестве параметров регулирования транспортных потоков выступают: скорость перемещений и скорость доставки грузов, масса отправки, интервал отправления грузов.

Транспортные средства служат для обеспечения материальных потоков между производителями и потребителями. Выступают в качестве катализатора экономики, обеспечивая высокий уровень ее активности.

Цель занятий – раскрыть понятие транспортно-распределительной системы, рассмотреть характеристики основных видов транспорта и его материально-технической базы, выработать навыки по оптимизации работы транспорта, в т.ч. за счет рационализации маршрутизации перевозок.

Основные формулы темы.

Прежде чем рассмотреть основные технико-эксплуатационные и экономические показатели работы подвижного состава автотранспорта, представим определения необходимых базовых понятий:

1. Груз – это товар или материальный ресурс принятый к перевозке. При этом, если груз упакован в определенную тару и защищен от внешних механических и атмосферных воздействий, то такой груз называется транспортабельным.

2. Ездка – законченная транспортная работа, включающая погрузку товара, движение автомобиля с грузом, выгрузку товара и подачу транспортного средства под следующую погрузку.

3. Грузеная езда ($t_{ег}$) – это движение автомобиля с грузом.

4. Порожний (холостой) пробег (t_x) – это движение автомобиля без груза.

5. Оборот (t_o) – выполнение автомобилем одной или нескольких транспортных работ (ездок) с обязательным возвращением его в исходную точку.

6. Время на маршруте (T_m) – это период времени с момента подачи автомобиля под первую погрузку до момента окончания последней выгрузки.

7. Время в наряде (T_n) – это период времени с момента выезда автомобиля из автопарка до момента его возвращения в автопарк.

8. Первый нулевой пробег – движение автомобиля из автопарка к месту первой погрузки.

9. Второй нулевой пробег – движение автомобиля из места последней разгрузки в автопарк.

Продолжительность транспортного цикла (т.е. время, затрачиваемое транспортным средством на выполнение одного рейса) в общем случае складывается из четырех компонентов (6.1):

$$T_{ц} = t_{дв} + t_n + t_p + t_з, \quad (6.1)$$

где $t_{дв}$ – время непосредственного движения транспортного средства по маршруту;

t_n – время, затрачиваемое на выполнение погрузочной операции;

t_p – время, затрачиваемое на выполнение операции разгрузки;

$t_з$ – время непредвиденных задержек транспортного средства в пути (обычно принимается равным 15% от $t_{дв}$).

Время ездки (6.2):

$$t_e = \frac{l_e}{V_e} + t_{n-p}, \quad (6.2)$$

где t_{n-p} – время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой, ч.

l_e – общий пробег за езду, равный сумме пробегов за время ($t_{zp} + t_{движ}$)

$t_{движ}$ – время подачи транспортного средства для следующей погрузки (движение без груза);

V_e – средняя скорость за время езды, км/час.

Время оборота (t_o) автомобиля на маршруте (6.3):

$$t_o = \frac{l_{zp}}{V_e} + t_{n-p}, \quad (6.3)$$

где l_{zp} – груженный пробег, км.

Число оборотов (n) за время работы автомобиля на маршруте (6.4):

$$n = \frac{T_m}{t_o}, \quad (6.4)$$

Количество груза ($Q_{сут}$), которое может перевезти автомобиль за один день (смену) (6.5):

$$Q_{сут} = q \cdot K_{zp} \cdot n, \quad (6.5)$$

где q – грузоподъемность автомобиля, т.

Часовая производительность транспортного средства определяется по формуле (6.6):

$$P_{ч} = \frac{q_{ном} \cdot K_{исп} \cdot 60}{T_{ц}}, \quad (6.6)$$

где $q_{ном}$ – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;

$K_{исп}$ – коэффициент использования грузоподъемности;

$T_{ц}$ – продолжительность транспортного цикла, мин.

Число транспортных средств, необходимое для осуществления запланированных перевозок, определяется на основании зависимости (6.7):

$$K_{мс} = \frac{Q_{общ}}{P_{ч} \cdot F_{эф}}, \quad (6.7)$$

$Q_{общ}$ – общий объем грузов, подлежащих перевозке по заданному маршруту за период, т;

$F_{эф}$ – эффективный фонд времени работы одного транспортного средства за соответствующий период, час.

Число рейсов, необходимое для перевозки запланированного объема грузов, определяется в зависимости от принятого маршрута транспортировки. Для веерных маршрутов при условии одинаковых объемов перевозки в каждый из пунктов доставки расчетная формула принимает вид (6.8):

$$K_p^n = \frac{\sum_{j=1}^n N_j \cdot Q_{едj}}{q_{ном} \cdot K_{исп} \cdot m}, \quad (6.8)$$

где n – число наименований грузов, подлежащих транспортировке за рассматриваемый период времени;

N_j – число единиц груза j -го наименования, подлежащих транспортировке за рассматриваемый период времени;

$Q_{едj}$ – масса единицы груза j -го наименования, т.

m – количество пунктов разгрузки, обслуживаемых за один транспортный цикл.

Оценка эффективности работы транспортного хозяйства предприятия осуществляется с помощью следующих технико-экономических показателей:

– коэффициент использования парка транспортных средств по времени (6.9):

$$K_{инт} = \frac{F_{факт}}{F_{эф}}, \quad (6.9)$$

где $F_{факт}$ – число часов фактической работы парка транспорта за период;

$F_{эф}$ – эффективный фонд времени работы парка транспорта за период

– коэффициент использования пробега транспортных средств (6.10):

$$K_{пр} = \frac{l_{сп}}{l_{общ}}, \quad (6.10)$$

где $l_{сп}$ – расстояние, пройденное транспортом с грузом за период, км;

$l_{общ}$ – общий пробег транспорта с грузом и порожняком, км.

Общий пробег автомобиля за рабочий день (км) рассчитывается по следующей зависимости (6.11):

$$l_{\text{общ}} = l'_0 + \sum_i^M l_{\text{езi}} + \sum_j^P l_{\text{xj}} + l''_0, \quad (6.11)$$

где l'_0 – первый нулевой пробег, км; P – количество холостых пробегов за рабочий день; l''_0 – второй нулевой пробег, км.

Техническая скорость (6.12):

$$v_T = \frac{l_{\text{общ}}}{t_{\text{дв}}}, \quad (6.12)$$

где $t_{\text{дв}}$ – время движения, ч. Следует отметить, что время движения ($t_{\text{дв}}$) включает кратковременные остановки регламентированные правилами дорожного движения.

Эксплуатационная скорость (6.13)

$$v_{\text{эк}} = \frac{l_{\text{общ}}}{T_n}, \quad (6.13)$$

где T_n – время работы автомобиля в наряде, ч.

$l_{\text{общ}}$ – общий пробег.

– себестоимость 1 машино-часа работы транспортных средств (6.14):

$$S_{\text{мч}} = \frac{Z_n + A + P + T + M + П_p}{F_{\text{эф}}}, \quad (6.14)$$

где Z_n – расходы на заработную плату обслуживающего персонала с начислениями за период, д.е.;

A – амортизация оборудования за период, д.е.;

P – расходы на текущий ремонт и обслуживание оборудования, д.е.;

T – стоимость потребленного топлива и прочих энергоносителей, д.е.;

M – затраты на расходные материалы (смазочные, обтирочные и т.д.), д.е.;

$П_p$ – прочие расходы, д.е.

– себестоимость перевозки 1 тонны груза (6.15):

$$S_m = \frac{S_{\text{мч}}}{Q_{\text{ч}}}, \quad (6.15)$$

где $Q_{\text{ч}}$ – масса грузов, перевозимых транспортными средствами за 1 час, т.

– себестоимость 1 рейса (6.16):

$$S_p = S_{\text{мч}} \cdot T_{\text{ц}} \quad (6.16)$$

Маятниковые маршруты. Расчет и графическое представление.

Маршрут движения – путь следования автомобиля при выполнении перевозок. Длина маршрута – путь, проходимый автомобилем от начального до конечного пункта маршрута.

Маятниковый маршрут – такой маршрут, при котором путь следования автомобиля между двумя грузопунктами неоднократно повторяется.

Маятниковые маршруты бывают:

- с обратным холостым пробегом ($\beta < 0,5$ или $\beta = 0,5$);
- с обратным неполностью груженым пробегом ($0,5 < \beta < 1,0$);
- с обратным груженым пробегом ($\beta = 1,0$).

Маятниковый маршрут с обратным холостым пробегом.

Графическое представление маятникового маршрута с обратным холостым пробегом изображено на рисунке 6.1.

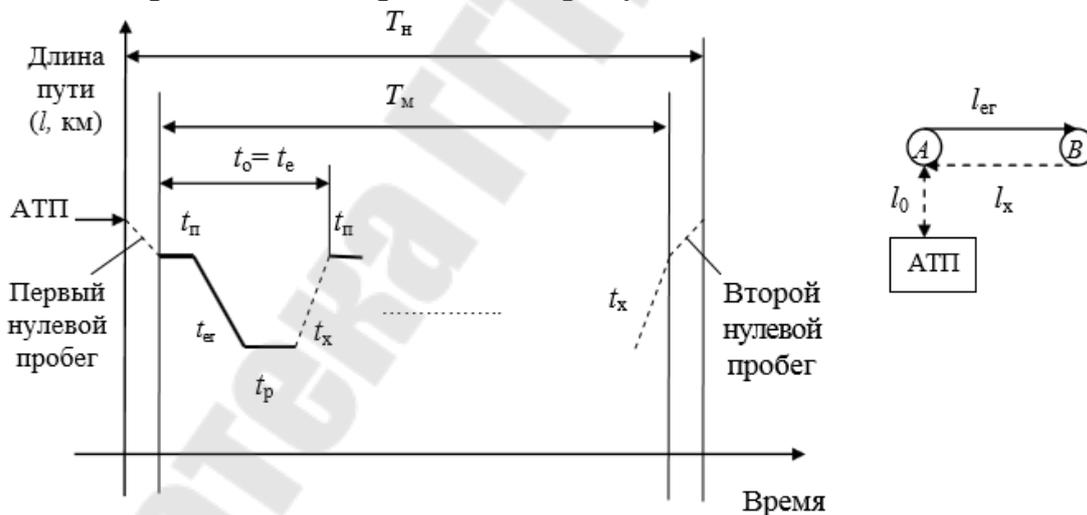


Рисунок 6.1 – Графическое представление маятникового маршрута с обратным холостым пробегом АТП – автотранспортное предприятие; А – товарная база; В – потребитель товара

Данный вид маятникового маршрута характеризуется следующими основными технико-эксплуатационными характеристиками:

- время ездки равно времени оборота ($t_e = t_0$);

– время оборота (t_o) равно сумме времени груженой ездки (t_{er}), времени холостого пробега (t_x) и времени под погрузку ($t_{п1}$) и разгрузку ($t_{п2}$);

– объем грузоперевозок за рабочий день равен произведению фактического количества груза, транспортируемого в автомобиле за груженую езду, на количество оборотов за рабочий день.

Маятниковый маршрут с обратным неполностью груженым пробегом.

Технико-эксплуатационные показатели маятникового маршрута с обратным неполностью груженым пробегом определяются согласно экономико-математическому аппарату вышеизложенного пункта. Графическое представление маятникового маршрута с обратным неполностью груженым пробегом изображено на рисунке 6.2.

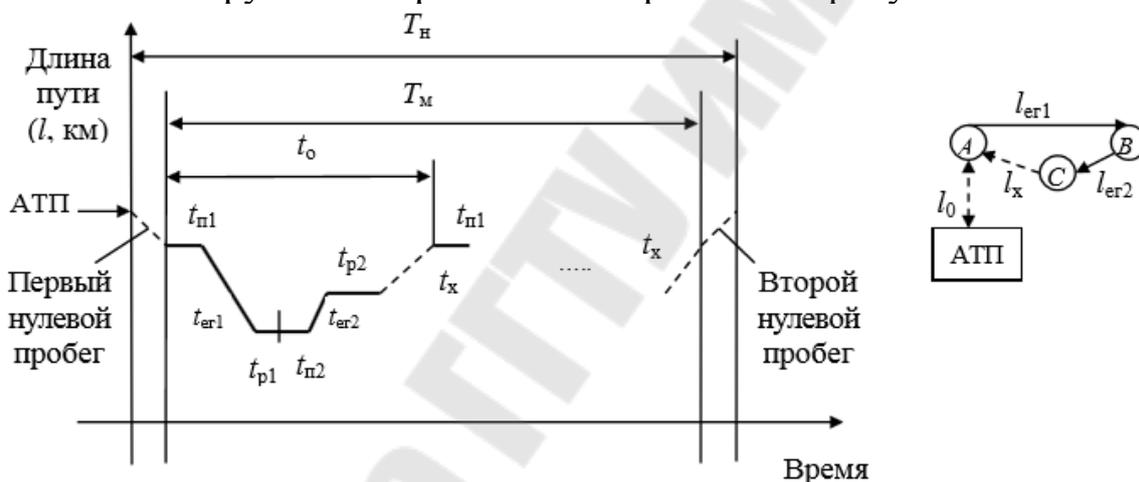


Рисунок 6.2 – Графическое представление маятникового маршрута с обратным неполностью груженым пробегом В – потребитель одного товара и одновременно поставщик другого товара; С – потребитель товара

Маятниковый маршрут с обратным полностью груженым пробегом.

Технико-эксплуатационные показатели маятникового маршрута с обратным полностью груженым пробегом определяются согласно экономико-математическому аппарату вышеизложенного пункта. Графическое представление маятникового маршрута с обратным полностью груженым пробегом изображено на рисунке 6.3.

Кольцевые маршруты. Расчет и графическое представление

Кольцевой маршрут – маршрут движения автомобиля по замкнутому контуру, соединяющему несколько потребителей (поставщиков).

Различают развозочные, сборные и сборно-развозочные кольцевые маршруты.

Развозочным маршрутом называется такой маршрут, при котором продукция загружается у одного поставщика и развозится нескольким потребителям.

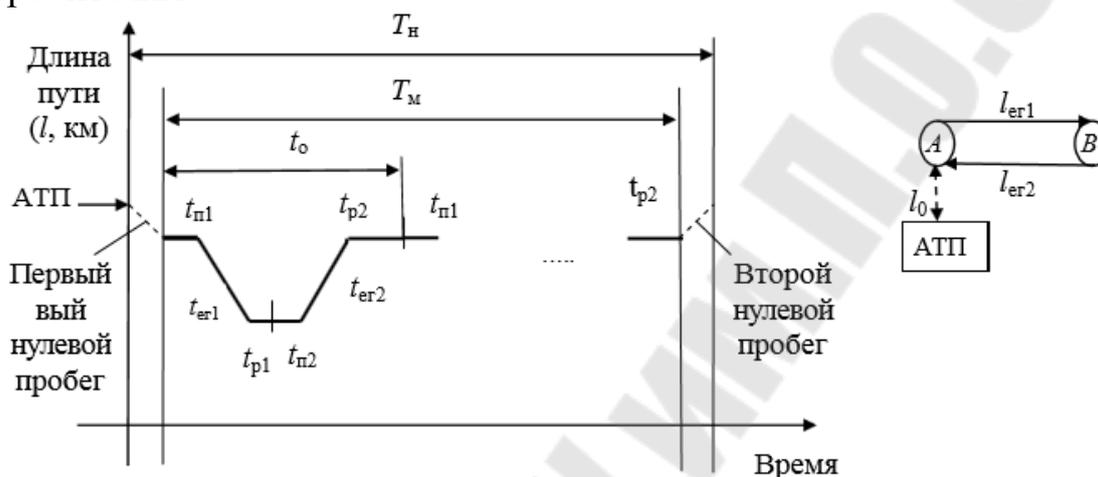


Рисунок 6.3 – Графическое представление маятникового маршрута с обратным полностью груженым пробегом А и В – поставщики и одновременно потребители соответствующих товаров (разных видов)

Сборный маршрут – это маршрут движения, когда продукция получается у нескольких поставщиков и доставляется одному потребителю.

Сборно-развозочный маршрут представляет собой сочетание первых двух.

Технико-эксплуатационные показатели кольцевых маршрутов определяются согласно экономико-математическому аппарату вышеизложенного пункта. Графическое представление развозочного кольцевого маршрута с двумя потребителями изображено на рисунке 6.4.

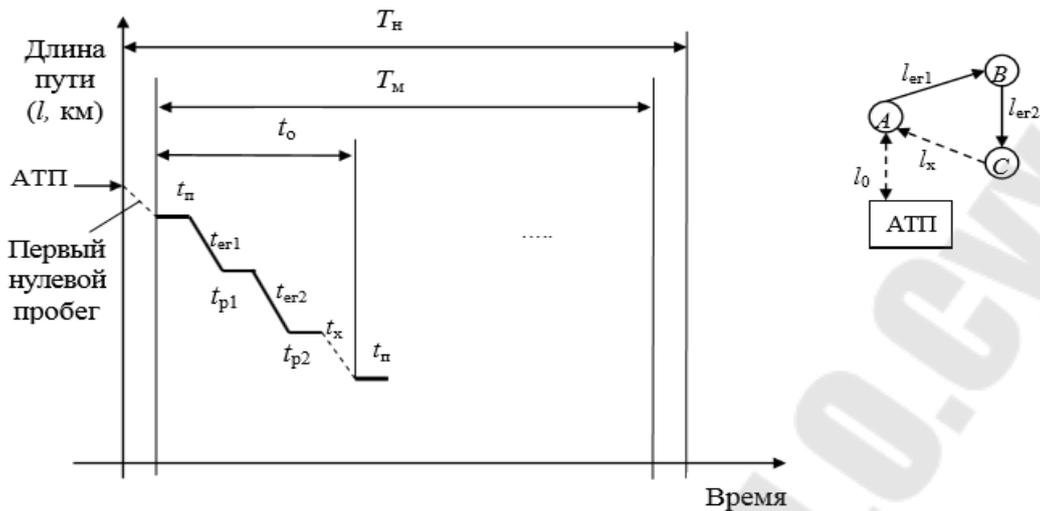


Рисунок 6.4 – Графическое представление развозочного кольцевого маршрута с двумя потребителями А – товарная база; В и С – потребители одного вида товара

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

6.1. Рассчитайте необходимое количество транспортных средств для перевозки. Исходные данные представлены в таблице (при расчете время погрузки-разгрузки учитывается один раз):

Исходные данные

Показатели	Обозначение	Значение показателя			
		варианты			
		1	2	3	4
Заданный объем перевозимого груза	$Q_{\text{зад}}$	120	280	200	240
Время работы автомобиля на маршруте	T_m	8	8	8	8,2
Расстояние груженой ездки	$l_{\text{ег}}$	21	27	20	10
Расстояние ездки без груза	l_x	20	27	15	10
Техническая скорость	V_t	30	30	25	25
Время простоя под погрузкой и разгрузкой	$t_{\text{п-р}}$	36	12	20	36
Грузоподъемность автомобиля	q	3	5	5	5
Коэффициент использования грузоподъемности	$K_{\text{гр}}$	1	1	1	0,8

6.2. Необходимо перевезти 200 т груза. Автомобили работают на маятниковом маршруте с обратным холостым пробегом; грузоподъемность автомобиля – 4 т; расстояние груженой ездки и ездки без груза $l_{\text{ег}}=l_x=15$ км; коэффициент использования грузоподъемности $K_{\text{гр}}=0,8$; время простоя под погрузкой и разгрузкой $t_{\text{п-р}}=30$ мин.; тех-

ническая скорость $V_t - 25$ км/ч; время работы автомобиля на маршруте $T_m - 8,5$ ч. Определить необходимое количество автомобилей.

6.3. Грузоподъемность автомобиля – 4 т. Расстояния груженой ездки и ездки без груза – 15 км. Статистический коэффициент использования грузоподъемности – 0,8. Время простоя под погрузкой и разгрузкой – 30 мин. Техническая скорость – 25 км/час. Время работы автомобиля на маршруте – 8,5 час. Рассчитайте основные показатели работы подвижного состава на маятниковом маршруте с обратным холостым пробегом. Определите необходимое число автомобилей ($Q_{зад}$) для перевозки 320 т груза второго класса.

6.4. Транспортная фирма совместно с оптовым предприятием обеспечивает потребителей материальными ресурсами. Требуется определить: 1) Оптимальный поток и тариф, при котором транспортная фирма получит максимальную прибыль. 2) Диапазон материалопотока, в котором транспортная фирма будет получать прибыль:

Информация для выполнения задания

№ материала- лопотока	Материалопото- ток, натур. ед.	Тариф (цена) за перевозку, ден. ед.	Валовые из- держки, ден. ед.	Прибыль, ден.ед.
1	250	1,5	230	
2	200	3,4	330	
3	150	5,9	415	
4	120	8,45	520	
5	100	10,55	680	
6	90	11,16	860	
7	80	11,68	1070	
8	70	12,21	1440	
9	60	12,41	1750	
10	50	12,90	2110	

6.5. Определите целесообразность применения тягача или автомобиля, если грузоподъемность каждого из них 10 т, техническая скорость автомобиля – 20 км/час, тягача – 15 км/час, коэффициент использования пробега – 0,5, время простоя автомобиля под погрузкой и выгрузкой – 0,8 час, время на переприцепку прицепов – 0,15 час, расстояние перевозки – 20 км.

6.6. Определите эффективность использования железнодорожного состава. Найдите следующие показатели: K_t – технический коэф-

коэффициент тары вагона; $K_{пт}$ – погрузочный коэффициент тары вагона; $K_{уд.1}$ – коэффициент удельного объема вагона; $K_{уд.2}$ – коэффициент удельной грузоподъемности вагона; $K_{гр}$ – коэффициент использования грузоподъемности. Сделайте соответствующие выводы с учетом следующих данных:

Исходные данные

№ вагона	Тип вагона	Грузоподъемность, т	Полный объем кузова, м ³	Длина вагона по осям сцепления, м	Тара, т	Масса груза в вагоне, т
1.	Четырехосный цельнометаллический	64	120	14,73	23	60,8
2.	Восьмиосный полувагон цельнометаллический	125	137,5	20,24	45,5	109
3.	Четырехосная платформа с металлическими бортами	65	–	14,62	21	64,7
4.	Четырехосный автономный рефрижераторный вагон	39	99,8	22,08	45	36

6.7. Рассчитайте основные показатели использования автотранспорта на 01.11.2015 г. На предприятии 5 автомобилей, готовых к эксплуатации. За день было использовано 4 автомобиля:

Исходные данные

Автомобили	Количество фактически перевезенного груза, т	Количество груза, кот. м\б перевезено, т	Грузоподъемность, т	Пробег с грузом, км	Общий пробег, км	Время простоя, час ($t_{п-р}$)	Время движения час	Время в наряде, час
1	25	35	1,5	30	48	0,5	6	8
2	15	35	1,5	20	40	1	5,5	8
3	3	10	0,7	15	20	2/3	5	7
4	5	10	0,7	20	35	0,5	4,5	6

Найдите следующие показатели и сделайте соответствующие выводы:

- коэффициент технической готовности парка автомобилей за один рабочий день;
- коэффициент использования автомобилей;
- коэффициент использования пробега;
- техническую и эксплуатационную скорость;
- количество ездов;
- производительность подвижного состава за время в наряде.

6.8. На основе представленных исходных данных рассчитать необходимое количество транспортных средств и число подлежащих выполнению за сутки транспортных рейсов.

Исходные данные: доставка деталей из двух механообрабатывающих цехов и термического цеха в сборочный цех предприятия осуществляется электрокарами номинальной грузоподъемностью 1,2 тонны. Суточный грузооборот составляет 55 тонн. Протяженность кольцевого маршрута перевозки равна 1200 м. Средняя скорость движения электрокара по маршруту составляет 25 км./ч. Погрузка электрокара в каждом из цехов в среднем длится 5 мин., разгрузка в сборочном цехе – 12 мин. Коэффициент использования грузоподъемности электрокаров равен 0,8. Режим работы предприятия – двухсменный, продолжительность смены – 8 часов, внутрисменные потери времени составляют 13%.

6.9. На основе представленных исходных данных для каждого из возможных способов перевозки грузов (кольцевого и веерного) рассчитать необходимое количество транспортных средств, а также показатели себестоимости перевозки 1 тонны груза и себестоимости 1 рейса.

Исходные данные: суточный грузооборот между складом материалов и тремя цехами предприятия равен 68600 кг. Расстояния между пунктами транспортировки представлены на рис. 6.5. В каждый из цехов завозится одинаковое количество материалов. Грузоподъемность имеющихся у предприятия транспортных средств составляет 1,5 тонны. Коэффициент использования грузоподъемности равен 0,85. Длительность погрузки транспортного средства на складе составляет 15 мин., длительность разгрузки в каждом из цехов при кольцевой схеме перевозок равна 6 мин., при веерной схеме – 14 мин. Средняя скорость движения транспортного средства по маршруту равна 28 км./ч. Себестоимость машино-часа работы транспортного средства составляет 920 д.е. Режим работы предприятия – двухсменный, продолжительность смены – 8 часов, внутрисменные потери времени составляют 16%.

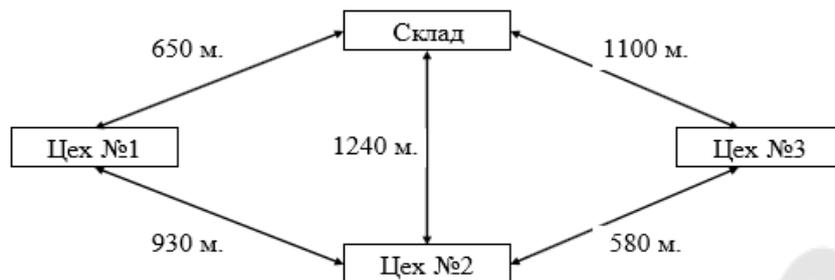


Рисунок 6.5 – Схема расположения пунктов транспортировки

6.10. На основе представленных исходных данных необходимо: по критерию минимума суточной себестоимости перевозок выбрать наиболее предпочтительный вид транспортных средств.

Исходные данные: суточный грузооборот между тремя цехами предприятия и складом готовой продукции составляет 132400 кг. Расстояния между пунктами транспортировки представлены на рис. 6.6. Из каждого цеха на склад завозится одинаковый объем готовых изделий. Перевозки организованы по веерной схеме. Предприятие имеет возможность использовать три типа автомобилей грузоподъемностью 3; 4,5 и 5 тонн соответственно (см. табл. 6.1.). Каждый из автомобилей одновременно обслуживается 1 работником. Средняя часовая тарифная ставка транспортного рабочего составляет 210 д.е. Предприятие работает в 2-сменном режиме, продолжительность смены равна 8 часов, внутрисменные потери времени для всех видов транспортных средств составляют 12%. Каждый из транспортных рабочих работает 1 смену в день. При расчете суточной себестоимости перевозок необходимо учесть три вида прямых издержек: расходы на оплату труда, расходы на горюче-смазочные материалы и амортизацию транспортных средств.

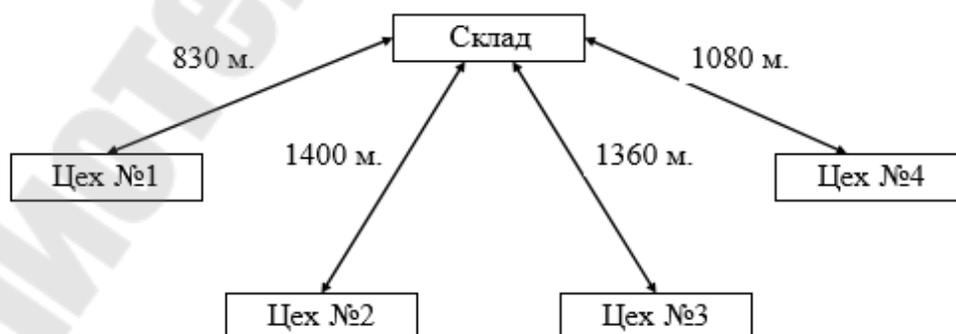


Рисунок 6.6 – Схема расположения пунктов транспортировки

Таблица 6.1 – Параметры использования доступных транспортных средств

Показатели	Автомобили грузоподъемностью 3 т.	Автомобили грузоподъемностью 4,5 т.	Автомобили грузоподъемностью 5 т.
Уровень использования грузоподъемности, %	85	76	80
Время погрузки, мин.	18	23	26
Время разгрузки, мин.	16	17	20
Средняя скорость движения, км/ч	20	22	18
Норма амортизации на 100 км пробега, ден. ед.	6200	6500	6800
Норма расхода ГСМ на 1 км пробега, ден. ед.	95	120	130

6.11. Решить транспортную задачу (см. матрицу), определив стоимость перевозки (S):

Таблица-матрица

	B1	B2	B3	B4	Запас	Потенциал
A1	4	3	1	2	60	α_1
A2	1	2	4	3	40	α_2
A3	5	1	3	2	40	α_3
Спрос	50	10	40	20		
Потенциал	β_1	β_2	β_3	β_4		

6.12. Определите техническую скорость грузового автомобиля для маршрута, представленного на рисунке, если известно, что расстояние между точками А и В (l_{AB}) – 15 км, расстояния между точками В, С и С, А равны и составляют 5 км, автомобиль за время работы на маршруте (8 часов) сделал 4 оборота, время на погрузку равно времени на разгрузку и составляет 0,25 часа:



6.13. Определите эксплуатационную скорость грузового автомобиля для маршрута, представленного на рисунке, если известно, что автомобиль за время работы в наряде (8 часов) сделал 4 оборота, время на погрузку равно времени на разгрузку и составляет 0,5 часа. Расстояние между точками А и В составляет 15 км:



Контрольные вопросы.

1. Дайте определение транспортной логистики.
2. Что в транспортной логистике является объектом управления?
3. В каких случаях выгоднее использовать тот или иной вид транспорта, почему?
4. Что собой представляют транспортные потоки, какова их характеристика?
5. Что представляет собой транспортная характеристика груза?
6. Какая цель ставится при разработке маршрутов?
7. Какая информация необходима для планирования маршрутов движения транспорта?
8. Из чего складывается себестоимость перевозок?
9. Что собой представляют транспортные издержки?
10. Каковы основные пути снижения транспортных издержек?
11. Что такое грузопоток?
12. Какие требования предъявляются к транспорту в целях повышения качества его работы в логистических системах?
13. Какую роль могут играть транспортно-экспедиторские компании?
14. Насколько выгоден транспортный аутсорсинг?

7. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Информационная логистика – это управление информационными потоками на всем пути прохождения материального потока.

Результаты движения материальных потоков находятся в прямой связи с рациональностью организации движения информационных потоков. В последние десятилетия именно возможность эффективно управления мощными информационными потоками позволила ставить и решать задачу сквозного управления потоками материальными. Высокая значимость информационной составляющей в логистических процессах стала причиной выделения специального раздела логистики – информационной логистики. Объект исследования здесь – информационные системы, обеспечивающие управление материальными потоками, используемая микропроцессорная техника, информационные технологии и другие вопросы, связанные с организацией информационных потоков (сопряженных с материальными).

Цель занятий – изучить роль и значение информационной логистики в деятельности промышленного предприятия, ее цели, задачи, функции и инструменты.

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

Штриховые коды используются в складском учете, охранных системах, сборочном производстве, обработке документов, сбытовой деятельности и служат для компьютерной обработки, обеспечивая автоматическое ведение учета и статистики по всем товарам, их запасам на складе и т.д.

Самые распространенные – это 13-разрядный европейский код EAN-13 (European Article Numbering) и полностью совместимый с ним 13-разрядный код UPC (Universal Product Code), применяемый в США и Канаде.

Штриховой код – это последовательность черных и белых полос, представляющая некоторую информацию в виде, удобном для считывания техническими средствами. Информация, содержащаяся в коде, может быть напечатана в читаемом виде под кодом (расшифровка).

В штриховых кодах содержится следующая информация:

– страна происхождения товара, т.е. страна изготовителя или продавца («флаг страны») – первые 2 или 3 цифры;

- предприятие-изготовитель – последующие 5 или 4 цифры (в зависимости от количества цифр, обозначающих страну происхождения товара);
- наименование товара, его потребительские свойства, размеры, масса, цвет – 5 цифр;
- последняя цифра контрольная, используемая для проверки правильности считывания штрихов сканером.

7.1. Возьмите любой предмет, на котором есть штрих код и считайте с него всю возможную информацию.

7.2. По имеющемуся штрих-коду товара – 460.0376.21120.6 – а) установить страну происхождения товара; б) проверить правильность контрольной цифры штрих-кода.

Контрольные вопросы.

1. Сформулируйте определение понятий «информация», «информационная система».
2. Дайте определение понятия «информационный поток». Приведите примеры информационных потоков.
3. Охарактеризуйте подсистемы, входящие в состав информационных систем.
4. Назовите и охарактеризуйте виды логистических информационных систем.
5. Укажите, что означают отдельные разряды тринадцатизначного цифрового кода EAN-13.
6. Какие преимущества обеспечивает использование технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов?

8. ЛОГИСТИКА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Логистический сервис представляет собой управление цепью поставок товарной продукции по критерию минимума совокупных логистических издержек, связанных с обеспечением требуемого уровня ее продвижения на рынки сбыта, а также предпродажного и послепродажного обслуживания.

Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров потребителю.

При разработке стратегии и тактики распределения и сбыта товарной продукции, а также обеспечения ее предпродажного и послепродажного обслуживания важно учитывать характер роста затрат на сервис в зависимости от повышения его уровня. Производственный опыт показывает, что с увеличением уровня сервиса затраты на него возрастают, причем зависимость роста имеет нелинейный характер.

Цель занятия – раскрыть сущность логистического сервиса, рассмотреть этапы формирования логистического сервиса, выработать навыки по оптимизации логистического сервиса, в т.ч. за счет минимизации совокупных логистических издержек, связанных с обеспечением требуемого уровня ее продвижения на рынки сбыта, а также предпродажного и послепродажного обслуживания.

Основные формулы темы.

Уровень логистического обслуживания – это количественная характеристика соответствия фактических значений показателей качества и количества логистических услуг оптимальным или теоретически возможным значениям этих показателей. Расчет уровня логистического обслуживания выполняется по следующей формуле (8.1):

$$Y = \frac{m}{M} \cdot 100\% \quad (8.1)$$

где Y – уровень логистического обслуживания;

m – количественная оценка фактически оказываемого объема логистических услуг;

M – количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса.

Уровень обслуживания можно оценивать также, сопоставляя время на выполнение фактически оказываемых в процессе поставки логистических услуг со временем, которое необходимо было бы затратить в случае оказания всего комплекса возможных услуг в процессе той же поставки. Расчет выполняется по следующей формуле (8.2):

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} \cdot 100\% \quad (8.2)$$

где n и N – соответственно фактическое и теоретически возможное количество оказываемых услуг;

t_i – время на оказание i -й услуги.

Сервис оценивается показателем уровня обслуживания (8.3):

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i}, \quad (8.3)$$

где C – уровень обслуживания, %;

n – фактическое количество оказываемых услуг;

N – количество услуг, которое теоретически может быть оказано;

t_i – время на выполнение i -й услуги.

Комплексный показатель качества обслуживания покупателей можно определить по формуле (8.4):

$$K_{\text{кач}} = \frac{\sum x_1 + \sum x_2 - \sum x_3}{\sum x_1 + \sum x_2 + \sum x_3 + \sum x_4}, \quad (8.4)$$

где x_1 – отличное; x_2 – хорошее; x_3 – удовлетворительное; x_4 – неудовлетворительное.

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

8.1. В распределительной системе каждый из уровня сервиса требует определённых затрат и чем выше уровень обслуживания, тем

большая сумма затрат необходима для его обеспечения. С другой стороны, чем ниже уровень обслуживания, тем большие потери несёт предприятие из-за ухудшения обслуживания. Определите оптимальный уровень сервиса. Исходная информация представлена в таблице:

Уровень сервиса, %	Затраты на логистический сервис, руб.	Потери от ухудшения обслуживания, руб.
10	10	150
20	12	140
30	15	110
40	19	70
50	24	60
60	30	50
70	37	40
80	50	38
90	100	-
100	300	-

8.2. Определите комплексный показатель уровня обслуживания покупателей фирмой «100%», если анкетный опрос покупателей дал следующие результаты: отличное обслуживание – 780 чел., хорошее – 1540 чел., удовлетворительное – 225 чел., неудовлетворительное – 136 чел.

8.3. Имеются данные о потенциально возможных услугах, которые может оказать фирма «Хозяюшка»:

Номер услуги	Время, необходимое для оказания услуги, чел./час.	Номер услуги	Время, необходимое для оказания услуги, чел./час.
1.	0,5	8.	3
2.	1	9.	2
3.	2	10.	1
4.	2	11.	0,5
5.	1	12.	0,5
6.	0,5	13.	1
7.	4	14.	1

Номера услуг, фактически оказываемых фирмой «Хозяюшка» – 2, 3, 6, 8, 11. Определите уровень сервиса.

8.4. В распределительной системе каждый из уровней сервиса требует определенных затрат и чем выше уровень обслуживания, тем большая сумма затрат необходима для его обеспечения. С другой сто-

роны, чем ниже уровень обслуживания, тем большие потери несет предприятие (фирма) из-за ухудшения обслуживания. Определите оптимальный уровень сервиса. Исходная информация, характеризующая ситуацию в распределительной системе, представлена ниже в таблице:

Уровень сервиса, %	Затраты на обслуживание, ден. ед.	Потери, вызванные ухудшением обслуживания, ден. ед.	Суммарные затраты и потери, ден. ед.
10	10	150	
20	12	140	
30	15	110	
40	19	70	
50	24	60	
60	30	50	
70	37	40	
80	50	38	
90	100	–	
100	300	–	

8.5. Определите комплексный показатель уровня обслуживания покупателей фирмой «Мир дверей», если анкетный опрос покупателей дал следующие результаты: отличное обслуживание – 960 чел., хорошее – 1870чел., удовлетворительное – 290 чел., неудовлетворительное – 170 чел.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятию «логистический сервис».
2. Какой критерий является основным при оценке эффективности логистического сервиса?
3. Что такое уровень логистического обслуживания? Как его можно оценить?
4. Охарактеризуйте критерии качества логистического обслуживания.
5. Что такое оптимальная величина уровня обслуживания? Как ее можно определить?
6. Какие мероприятия включает послепродажное логистическое обслуживание?
7. При каком уровне логистического сервиса затраты на него всегда больше доходов?

9. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Для обеспечения непрерывного и эффективного функционирования практически любой организации необходимо создание запасов. Неверный расчет необходимых запасов может привести как к незначительному ущербу (потеря части дохода от дефицита товара), так и к катастрофическим последствиям (при ошибочной оценке запасов топлива на самолете).

К экономическому ущербу приводит как чрезмерное наличие запасов, так и их недостаточность. Так, если некоторая компания имеет товарные запасы, то капитал, овеществленный в этих товарах, замораживается. Этот капитал, который нельзя использовать, представляет для компании потерянную стоимость в форме невыплаченных процентов или неиспользуемых возможностей инвестирования. Кроме того, запасы, особенно скоропортящиеся продукты, требуют создания специальных условий для хранения. Для этого необходимо выделить определенные площади, нанять персонал, застраховать запасы. Все это влечет определенные издержки. С другой стороны, чем меньше уровень запаса, тем больше вероятность возникновения дефицита, что может принести убытки вследствие потери клиентов, остановки производственного процесса и т.д. Кроме того, при малом уровне запасов приходится часто поставлять новые партии товара, что приводит к большим затратам на доставку заказов.

Отсюда следует важность разработки и использования математических моделей, позволяющих найти оптимальный уровень запасов, минимизирующий сумму всех описанных видов издержек.

Цель занятий – раскрыть основное содержание запасов, освоить основные методы определения расчетной величины необходимого запаса на предприятии, использовать практические навыки по применению методов контроля за состоянием запасов.

Основные формулы раздела.

Организация пополнения запасов материальных ресурсов может осуществляться на основе нескольких различных систем, для классификации которых традиционно принято использовать два признака: характер изменения интенсивности потребления ресурсов и характер фиксируемых объектов контроля. Основные типы систем управления запасами, выделяемые в соответствии с указанными классификационными признаками, схематично представлены на рис. 9.1.



Рисунок 9.1 – Классификация базовых систем управления материальными запасами

Детерминированные системы с фиксированным объемом заказов.

В системах данного типа интенсивность потребления ресурса со склада может изменяться, принимая любое значение в интервале (I_{\min} ; I_{\max}), а время выполнения заказа поставщиком и размеры партии поставки являются фиксированными параметрами. Циклы поставки ресурса на склад при данной системе управления имеют различную продолжительность вследствие меняющейся интенсивности потребления ресурса производством. В таких системах базовым управляющим параметром является остаточный уровень складского запаса соответствующего вида ресурсов. Тот уровень запаса, при достижении которого поставщику должна быть заказана очередная партия ресурса, называется точкой заказа. Величина точки заказа рассчитывается таким образом, чтобы выполнялось следующее базовое требование: склад должен обеспечить бездефицитное снабжение производственных подразделений соответствующим ресурсом в течение всего срока между моментом осуществления заказа и моментом его реального получения от поставщика. Выполнение данного условия возможно лишь в том случае, если в расчетах будет учтен наихудший с точки зрения предприятия вариант развития ситуации, при котором в период выполнения заказа будет иметь место максимально возможная интенсивность потребления ресурса производством (9.1):

$$Q_{mз} = T_{вз} \cdot I_{max}, \quad (9.1)$$

где $Q_{mз}$ – величина точки заказа;
 $T_{вз}$ – продолжительность периода выполнения заказа поставщиком;
 I_{max} – максимально возможная интенсивность потребления ресурса.

В рамках складского запаса, выраженного точной заказа, принято выделять отдельный объем ресурсов, называемый резервным запасом. Он характеризует такой объем складского запаса, который остается на складе к моменту поступления от поставщика очередной партии при средней интенсивности потребления ресурса производством в период выполнения заказа (9.2):

$$Q_{рез} = Q_{mз} - T_{вз} \cdot I_{cp} = T_{вз} \cdot I_{max} - T_{вз} \cdot \frac{(I_{max} + I_{min})}{2} = T_{вз} \cdot \frac{(I_{max} - I_{min})}{2}, \quad (9.2)$$

где $Q_{рез}$ – величина резервного запаса ресурса на складе;
 I_{min} – минимально возможная интенсивность потребления ресурса.

Важным параметром данной системы управления также является максимальный складской запас ресурса, величина которого определяет необходимую для хранения емкость склада. Размер такого максимального запаса рассчитывается по формуле (9.3):

$$Q_{max} = Q_{mз} - T_{вз} \cdot I_{min} + Z_o = T_{вз} \cdot (I_{max} - I_{min}) + Z_o, \quad (9.3)$$

где Q_{max} – величина максимального запаса ресурса на складе;
 Z_o – принятая (оптимальная) величина заказываемой партии ресурса.

Графическая иллюстрация работы рассматриваемой системы управления запасами для трех различных вариантов потребления ресурса производством (нормального, минимально- и максимально-возможного) представлена на рис. 9.2.

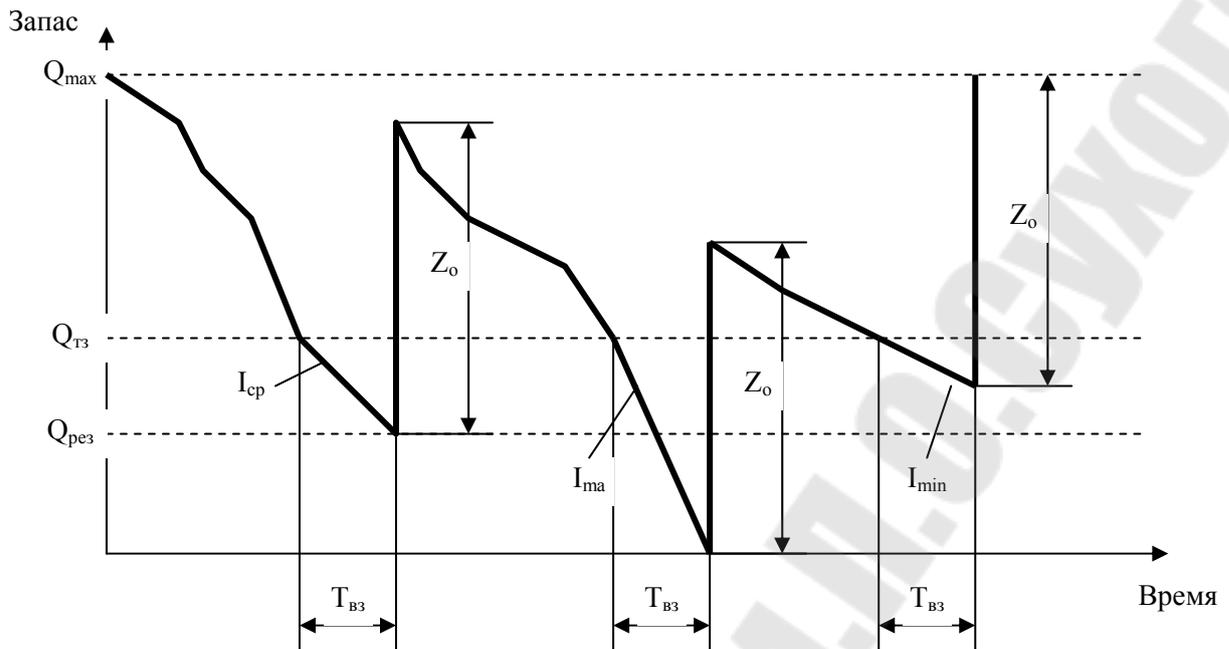


Рисунок 9.2 – График управления запасами ресурса в системе с фиксированным объемом заказов

Базовой задачей, решаемой при внедрении рассматриваемого типа систем управления запасами, является выбор оптимального размера закупаемой партии. В качестве критерия оптимальности при этом традиционно используется минимум общих годовых затрат предприятия, связанных с хранением закупаемых партий и самой закупкой (9.4):

$$Z_{общ} = (Z_{xp} + Z_v) \rightarrow \min, \quad (9.4)$$

где Z_{xp} – затраты на хранение материалов;

Z_v – затраты на возобновление запаса (затраты, связанные с закупками).

Оптимальный (экономичный) объем заказа обеспечивает минимальные затраты предприятия на хранение и выполнение заказа, т.е. определяется точкой пересечения затрат на хранение и затрат на выполнение заказа (см. рис. 9.3).

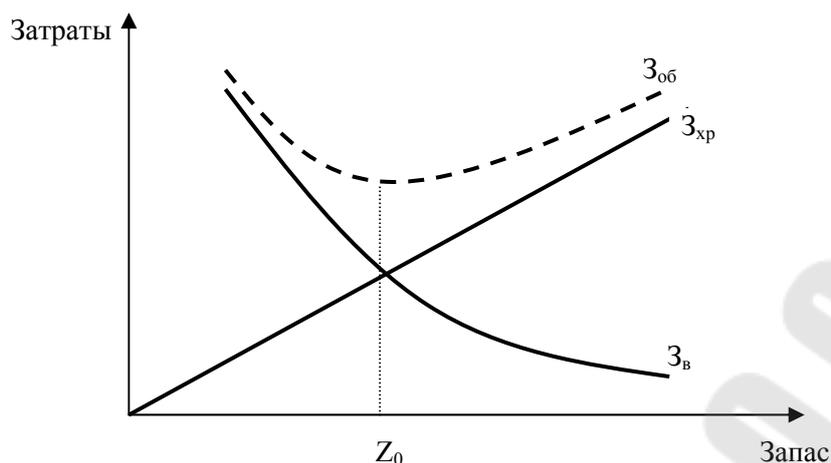


Рисунок 9.3 – Определение оптимального объема заказа

Годовые затраты на хранение запаса могут быть рассчитаны по формуле (9.5):

$$Z_{xp} = Z_{xp}^{yd} \cdot Z_{cp} = Z_{xp}^{yd} \cdot \frac{Z}{2}, \quad (9.5)$$

где Z_{xp}^{yd} – затраты на хранение единицы запаса;
 Z_{cp} – средняя величина хранимого запаса;
 Z – объем заказываемой партии.

С уменьшением величины заказа затраты на хранение также уменьшаются, поскольку сокращается средняя величина запаса.

Годовые затраты на возобновление запаса определяются по формуле (9.6):

$$Z_{\epsilon} = Z_{\epsilon}^{yd} \cdot n_z = Z_{\epsilon}^{yd} \cdot \frac{N}{Z}, \quad (9.6)$$

где Z_{ϵ}^{yd} – затраты на выполнение одного заказа;
 n_z – количество заказов за год;
 N – годовая потребность в ресурсе;

Затраты на выполнение одного заказа практически не зависят от его объема. В связи с этим, годовая стоимость выполнения заказов будет уменьшаться по мере увеличения объема одного заказа.

Т.о., общая величина затрат на хранение запасов и их возобновление может быть выражена формулой (9.7):

$$Z_{\text{общ}} = Z_{xp}^{y\partial} \cdot \frac{Z}{2} + Z_e^{y\partial} \cdot \frac{N}{Z}, \quad (9.7)$$

Экономически оптимальный размер заказа определяется по формуле (9.8):

$$Z_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot Z_e^{y\partial}}{Z_{xp}^{y\partial}}}, \quad (9.8)$$

Рассчитанная т.о. величина оптимального размера партии показывает, в каком объеме предприятию следует заказывать ресурсы рассматриваемого вида при каждой очередной закупке.

Детерминированные системы с фиксированной периодичностью заказов.

В системах данного типа параметры интенсивности использования ресурсов (I_{\min} ; I_{\max}) и время выполнения заказа поставщиком заданы, а вместо объема заказа по договору с поставщиком зафиксирована периодичность (ритм) поставок. В таких системах управляющим параметром является время, т.е. заказ и получение очередных партий происходят через строго определенные промежутки времени партиями различного размера. Величина максимального складского запаса ресурса в рамках данной системы управления устанавливается из расчета того, что в период между очередными поставками (зафиксированный параметр) склад должен бесперебойно обеспечивать производственные подразделения даже в условиях максимально возможной интенсивности потребления ресурса (9.9):

$$Q_{\max} = T_{mn} \cdot I_{\max}, \quad (9.9)$$

где T_{mn} – принятый период между поставками партий ресурса.

В момент осуществления очередного заказа фиксируется текущий остаток ресурса на складе, а также средняя интенсивность потребления ресурса. На основе этих значений проводится расчет величины очередной партии, получение которой позволит предприятию пополнить имеющийся запас до максимального уровня (9.10):

$$Z_{пост}^{cp} = Q_{max} - Q_{тек} + T_{вз} \cdot I_{cp}, \quad (9.10)$$

где $Z_{пост}^{cp}$ – средняя расчетная величина очередной партии поставки ресурса;

$Q_{тек}$ – текущий остаток ресурса на складе на момент осуществления заказа;

I_{cp} – средняя интенсивность потребления ресурса.

В общем случае, в рассматриваемой системе управления запасами размер закупаемой партии ресурса является переменной величиной, границы колебания которой определяются зависимостями (9.11)-(9.12):

$$Z_{пост}^{max} = Q_{max} = T_{mn} \cdot I_{max} \quad (9.11)$$

$$Z_{пост}^{min} = T_{mn} \cdot I_{min} \quad (9.12)$$

Резервный запас ресурса в рассматриваемой системе управления определяется исходя из того требования, что его величины должно хватить на весь период между очередными поставками в случае, если интенсивность потребления ресурса производством будет систематически превышать нормальный (средний) уровень. Размер такого резервного ресурса определяется по формуле (9.13):

$$Q_{рез} = Q_{max} - T_{mn} \cdot I_{cp} = T_{mn} \cdot I_{max} - T_{mn} \cdot I_{cp} = T_{mn} \cdot (I_{max} - I_{cp}), \quad (9.13)$$

Графическая иллюстрация работы рассматриваемой системы управления запасами для трех различных вариантов потребления ресурса производством (нормального, минимально- и максимально-возможного) представлена на рис. 9.4.

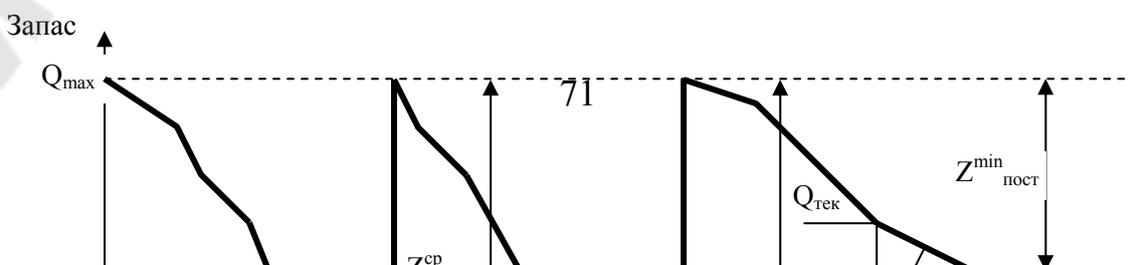


Рисунок 9.4 – График управления запасами ресурса в системе с фиксированной периодичностью заказов

Детерминированные системы без фиксации объемов и периодичности заказов.

В системах данного типа параметры интенсивности использования ресурсов (I_{\min} ; I_{\max}) и время выполнения заказа поставщиком заданы, однако размеры заказываемых партий ресурсов и периодичность их закупки не зафиксированы. В таких системах, равно как и в системах с фиксированным объемом заказа, основным управляющим параметром является остаток запасов на складе, а базовыми контрольными точками управления являются резервный запас и точка заказа. Как и в системах с фиксированной периодичностью заказа, в системах рассматриваемого типа закупаемые партии ресурсов должны увеличивать имеющийся складской запас до максимального уровня (Q_{\max}), величина которого в данном случае определяется по фактически имеющейся емкости склада или на основе ретроспективного опыта. Величина точки заказа и объем резервного запаса в рассматриваемых системах рассчитываются по тем же правилам, что и в системах с фиксированным объемом заказа (9.14)-(9.15):

$$Q_{mз} = T_{вз} \cdot I_{\max} , \quad (9.14)$$

$$Q_{рез} = Q_{мз} - T_{вз} \cdot I_{ср} = T_{вз} \cdot \frac{(I_{max} - I_{min})}{2}, \quad (9.15)$$

При наступлении точки заказа в системах рассматриваемого типа проводится расчет необходимого размера партии, средняя величина которого определяется по формуле (9.16):

$$Z_{пост}^{ср} = Q_{max} - Q_{мз} + T_{вз} \cdot I_{ср}, \quad (9.16)$$

Фактический размер закупаемой партии ресурса также как и в системах с фиксированной периодичностью заказов, является переменной величиной, границы колебания которой определяются зависимостями (6.17)-(6.18):

$$Z_{пост}^{max} = Q_{max} - Q_{мз} + T_{вз} \cdot I_{ср}^{max} = Q_{max}, \quad (9.17)$$

$$Z_{пост}^{min} = Q_{max} - Q_{мз} + T_{вз} \cdot I_{ср}^{min}, \quad (9.18)$$

Графическая иллюстрация работы рассматриваемой системы управления запасами для трех различных вариантов потребления ресурса производством (нормального, минимально- и максимально-возможного) представлена на рис. 9.5.

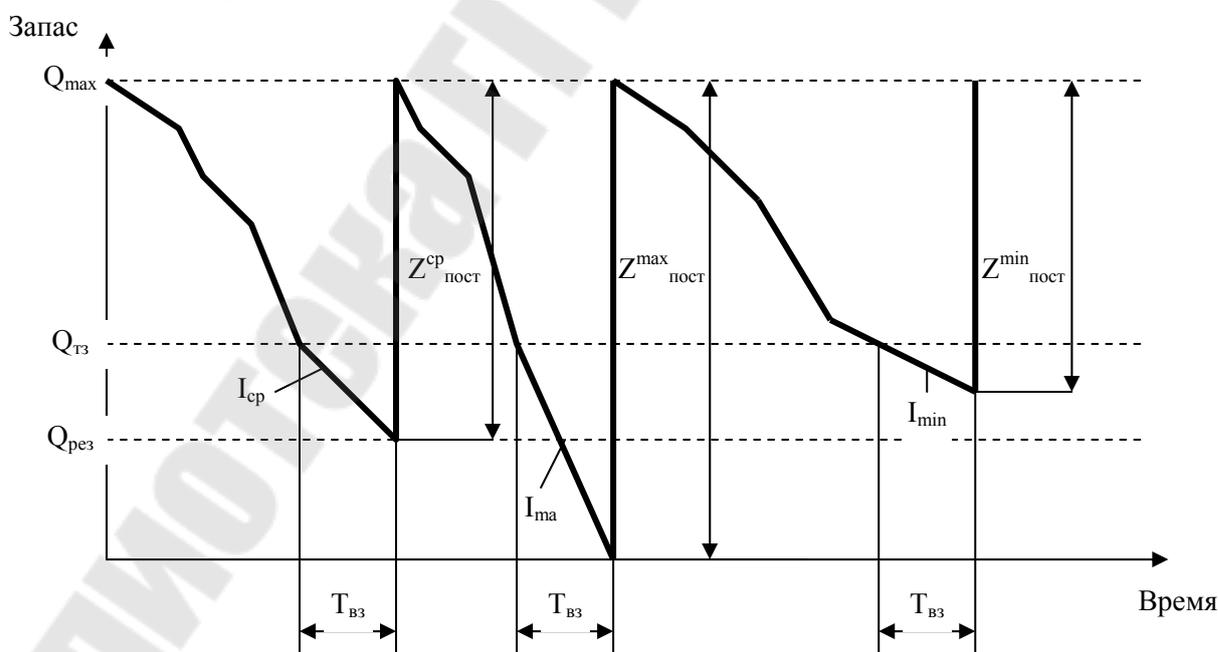


Рисунок 9.5 – График управления запасами ресурса в комбинированной системе

Задания для практических занятий и самостоятельного решения.

9.1. Предприятие закупает деталь Д. Годовая потребность в этой детали – 1500 ед., годовые расходы на хранение одной детали на складе – 0,1 тыс. руб., затраты на размещение и выполнение одного заказа – 8,33 тыс. руб. Определите ОРЗ детали Д. Сколько партий необходимо заказать в год?

9.2. Предприятие закупает у поставщика хлопчато-бумажную ткань. Годовой объем спроса ткани составляет 8200 м. Годовой спрос условно равен объему закупки. Продолжительность цикла заказа (временной интервал между размещением заказа и его получением) составляет неделю (в году 50 недель). Рассчитайте точку возобновления заказа при условии, что на предприятии ткань расходуется неравномерно и поэтому требуется резервный запас ткани, равный 150 м.

9.3. Для выпуска автомобилей требуется закупить электронные блоки. Годовая потребность в них составляет 3000 шт. в год. Каждый заказ обходится в 10 руб., а хранение одной штуки – 0,80 руб. Предприятие работает 50 недель в году. Поставщик доставляет заказанные блоки за 2 недели (10 дн.). Определить ОРЗ и момент следующего заказа.

9.4. Фирма ежедневно продает 100 телевизоров. Накладные расходы на доставку партии телевизоров составляют 270 тыс. руб. Стоимость хранения одного телевизора на складе магазина – 600 р. в сутки.

Определить: 1) оптимальный размер поставки; 2) периодичность поставок; 3) общие затраты на хранение и пополнение запасов телевизоров на складе.

9.5. Объем продажи некоторого магазина составляет в год 500 упаковок супа в пакетах. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Цена покупки одного пакета равна 2 руб. За доставку заказа владелец магазина должен заплатить 10 руб. Время доставки заказа от поставщика составляет 12 рабочих дней (при 6-дневной рабочей неделе). По оценкам специалистов, издержки хранения составляют 20% среднегодовой стоимости запасов.

Необходимо определить: 1) сколько пакетов должен заказывать владелец магазина для одной поставки; 2) общие затраты на управле-

ние запасами; 3) частоту заказов; 4) точку заказа. Известно, что магазин работает 300 дней в году.

9.6. В течение смены длительностью 24 дня в санатории отдыхают 120 детей. Ежедневно каждый из детей должен получить 125 г йогурта. Йогурт на молокозаводе отпускается в упаковках по 600 г (4*125) стоимостью 40 рублей за упаковку и доставляется транспортом санатория в течение 2 часов. Его хранение в холодильниках санатория обходится в среднем в 10 коп. за 1 упаковку в сутки. Стоимость оформления и доставки заказа составляет 54 руб. Определить параметры УЗ: оптимальный объем заказа, период поставок, точку заказа, затраты на УЗ за всю смену.

9.7. При строительстве участка автодороги длиной 500 м используют гравий, расход которого составляет 120 кг/м. Сроки строительства составляют 17 дней. Работа идет в одну смену. Расход гравия равномерный. Гравий доставляется грузовыми машинами, емкостью 7 т, в течение 4 часов. Затраты на один рейс грузовика равны 15 долл. Затраты на хранение гравия на месте строительства составляют 1,5 долл. в сутки за тонну.

Определить параметры: оптимальный объем заказа, количество грузовых машин, используемых для доставки, период поставок, точку заказа, затраты на управление запасами за всю стройку. Постройте график двух последних циклов изменения запаса гравия на месте строительства.

9.8. Фирма приобретает изделия из стали по 40 долл. за штуку. Годовая потребность в этих изделиях 6400 штук. Годовая ставка начислений на поддержание запаса составляет 20% от вложений в единицу запаса. Расходы на оформление заказа составляют 100 долл.

Определить: оптимальный размер заказа; общую сумму расходов, связанных с поддержанием запаса и оформлением заказов в течение года; количество заказов, которые необходимо оформить за год.

9.9. Торговое предприятие должно в следующем году закупить 50000 шт. цветочных горшков по цене 20 руб. за ед. издержки по обслуживанию закупок запланированы в размере 2000 руб. на партию. Издержки по складированию составят 40% от стоимости среднегодо-

вого запаса. Время выполнения заказа 3 дня. Рассчитайте оптимальную величину партии закупаемых товаров.

9.10. Компания имеет около 5000 наименований запасов. После выполнения ABC-анализа по показателю оборота в стоимостном измерении оказалось, что 500 наименований составляют группу А; 1750 – В; 2750 – С. Предложенная организация проведения перманентной (постоянной) инвентаризации состоит в том, чтобы наименования А просчитывать каждый месяц (с интервалом 20 рабочих дней), наименования В – каждый квартал (интервал – 60 рабочих дней) и наименования С – каждые шесть месяцев (120 рабочих дней). Необходимо определить, сколько наименований должны подлежать инвентаризации каждый день?

9.11. Оцените продукцию по методу ABC (на ноябрь 2015 г.) и сделайте соответствующие выводы по учету и хранению данной продукции (данные занести в таблицу):

Наименование продукции	Затраты на ед. продукции, руб.	Производство, шт.	Общая стоимость выпуска, руб.	Расход в месяц		Остаток на конец периода	
				кол-во	сумма	кол-во	сумма
Сухое молоко (порошковое), кг	80	1000	80000	900	72000	100	8000
Банка консервная, шт.	60	5000	300000	4900	294000	100	6000
Этикетка на банке, шт.	4	6000	24000	6000	24000	0	0
Составляющие ингредиенты, кг	8	500	3500	400	2800	100	700
Картонные коробки, шт.	10	3000	30000	2400	24000	600	6000
	162		437500				

9.12. Предприятие производит электронные блоки. Оно имеет запасы 11 наименований комплектующих изделий, использующихся при изготовлении блоков:

Изделие	Годовой оборот, ед.	Цена, тыс. руб./ед.
1.	1000	90
2.	500	154
3.	590	44,66
4.	350	42,86
5.	1000	12,5
6.	600	14,17
7.	2000	0,60
8.	100	8,50
9.	1200	0,42
10.	200	0,60
11.	50	0,60
Итого:	7590	

Требуется разбить номенклатуру запасов на группы в рамках ABC-анализа: 1) по параметру годового рублевого оборота; 2) по параметру годового оборота в штуках. Данные оформить в виде таблицы.

9.13. Предприятие покупает детали для сборки сигнализации. 1 мая 2015 г. было закуплено 5000 деталей по цене 50 ден. ед. за единицу, а 1 сентября 2015 г. – еще 5000 деталей по цене 60 ден. ед. за единицу. За период с 1 мая по 31 октября было использовано по 500 деталей в месяц (по плану). Оцените конечный запас по 1) ФИФО; 2) ЛИФО. Данные занесите в таблицу:

Оценка по методу ФИФО:

Дата	Закупка сырья			Остаток на конец периода	
	Цена за ед., д. ед.	Кол-во, шт.	Сумма, ден. ед.	Кол-во, шт.	Сумма, ден. ед.

Оценка по методу ЛИФО:

Дата	Закупка сырья			Остаток на конец периода	
	Цена за ед., д. ед.	Кол-во, шт.	Сумма, ден. ед.	Кол-во, шт.	Сумма, ден. ед.

Контрольные вопросы.

1. Назовите основные причины, по которым на предприятии необходимо содержать запас ТМЦ.
2. Какие затраты связаны с хранением запасов на предприятии?

3. Назовите основные параметры для каждой из систем, которые являются контролируемыми:

Системы регулирования запасов	Контролируемые параметры
Система с фиксированным размером заказа	
Система с фиксированной периодичностью заказа	
Система минимума-максимума	
Система с установленной периодичностью пополнения запасов	

4. Всегда ли оправдано наличие страхового запаса. Объясните ситуации, когда наличие данного запаса выгодно для предприятия, а когда – наоборот?

5. Что означает управление запасами на предприятии?

6. В чем заключается суть управления запасами в системах «Планирование материальных потребностей» и «Точно в срок»?

10. ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

10.1. Закупочная логистика.

Пример 1. Из досок хвойных пород толщиной 50 мм изготавливается ряд деталей. Необходимо рассчитать потребность в досках в планируемом году для выпуска продукции и изменение незавершенного производства. Объем выпускаемой продукции в год составляет 1000 изделий. Исходные данные для проведения расчетов приведены в таблице:

№ детали	Норма расхода на деталь, м ³	Количество деталей в изделии, шт.	Количество деталей в незавершенном производстве	
			на начало планового периода	на конец планового периода
18	0,010	4	200	100
25	0,007	3	300	500
37	0,005	5	600	400
48	0,004	4	200	300
73	0,002	6	200	200
96	0,003	3	400	300

Решение. Для расчета потребности в досках определим кубатуру хвойных пород для каждой детали:

№ детали	Расчет кубатуры хвойных пород, м ³	Потребность в досках в планируемом году, м ³
18	$(4 \cdot 1000 - 100) \cdot 0,01 = 39$	
25	$(3 \cdot 1000 + 200) \cdot 0,007 = 22,4$	
37	$(5 \cdot 1000 - 200) \cdot 0,005 = 24$	
48	$(4 \cdot 1000 + 100) \cdot 0,004 = 16,4$	
73	$(6 \cdot 1000 - 0) \cdot 0,002 = 12$	
96	$(3 \cdot 1000 - 100) \cdot 0,003 = 8,7$	
		122,5

Таким образом, общая потребность в досках хвойных пород в планируемом году составит 122,5 м³.

Пример 2. В течение двух первых месяцев года фирма получала от поставщиков № 1 и № 2 материалы А и В. Динамика цен на поставляемую продукцию, динамика поставки материалов ненадлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в табл. 10.1, 10.2, 10.3 соответственно.

Таблица 10.1

Месяц	Поставщик	Материалы	Объем поставок, ед.	Цена 1 ед., у.е.
Январь	№ 1	А	2000	10
		В	1000	5
	№ 2	А	9000	9
		В	6000	4
Февраль	№ 1	А	1200	11
		В	1200	6
	№ 2	А	7000	10
		В	10000	6

Таблица 10.2

Месяц	Поставщик	Количество некачественных материалов, ед.
Январь	№ 1	75
	№ 2	300
Февраль	№ 1	120
	№ 2	425

Таблица 10.3

Месяц	Поставщик	Количество поставок	Всего опозданий, дн.
Январь	№ 1	8	28
	№ 2	10	45
Февраль	№ 1	7	35
	№ 2	12	36

Произвести оценку работы поставщиков по результатам их деятельности за первые два месяца года и принять решение о продлении договорных отношений с одним из них. При анализе деятельности поставщиков принять следующие веса показателей: цена материалов – 0,5; качество поставленных материалов – 0,3; выполнение сроков поставок – 0,2.

Решение. Используя информацию табл.10.1, 10.2 и 10.3 произведем расчеты и сведем их в табл. 10.4.

Таблица 10.4

Показатель	Вес показателя	Темпы роста показателей, %		Произведение темпа роста показателя и его веса	
		Поставщик № 1	Поставщик № 2	Поставщик № 1	Поставщик № 2
Цена материала	0,5	113,5	129	56,75	64,5
Качество поставляемых материалов	0,3	200	125	60	37,5
Надежность поставок материалов	0,2	142	66	28,4	13,2
Итоговый рейтинг				145,15	115,2

Сравнив итоговые рейтинги, приходим к заключению, что продолжить договор необходимо с поставщиком № 2.

Пример 3. Определите стратегию «снабжения» предприятия комплектующими изделиями: закупать изделия у поставщика или изготавливать их на предприятии? Исходные данные представлены в таблице:

Показатель	Значение
Количество необходимых к выпуску изделий, шт.	1000
Количество комплектующих, необходимых для производства одного изделия, шт.	20
Стоимость производства одного комплектующего (с учетом расходов на организацию собственного производства), руб.	1500
Сумма собственных средств, тыс. руб.	25 000
Стоимость одного комплектующего у посредника, руб.	980
Расходы на доставку комплектующих от посредника в расчете на 1 км, руб./шт.	3
Расстояние до посредника, км	73

Решение.

Рассмотрим вариант собственного производства комплектующих.

1. Предприятию необходимо выпустить 1000 изделий. Следовательно, потребность в комплектующих составит 20000 шт.

2. Предприятие потенциально способно произвести 16600 ед. комплектующих (25000 тыс. руб./1500).

3. При необходимом количестве комплектующих 20 000 шт. в случае организации собственного производства необходимо закупить у посредника 3 400 шт. комплектующих (20000 – 16600). Соответственно, расходы по закупке комплектующих у посредника составят 744,6 тыс. руб. (3400x3x73).

4. Расходы по изготовлению и приобретению комплектующих при организации собственного производства составят 25774,6 тыс. руб. (25 000 тыс. руб. + 744,6 тыс. руб.).

Рассмотрим вариант закупки комплектующих у посредника.

1. Расходы по приобретению комплектующих составят 19600 тыс. руб. (20000x980).

2. Расходы по доставке комплектующих от посредника до предприятия составят 4380 тыс. руб. (20000x3x73).

3. Расходы по приобретению комплектующих у посредника со-

ставят 23980 тыс. руб. (19600 тыс. руб. + 4380 тыс. руб.).

Таким образом, предприятию дешевле закупать комплектующие у посредника, так как расходы по приобретению комплектующих меньше расходов при организации собственного производства на 1794,6 тыс. руб.

10.2. Производственная логистика.

Пример 4. Постройте графики движения партии деталей и рассчитайте длительность технологического цикла при различных видах движений, если известно, что партия деталей состоит из 5 штук, технологический процесс обработки включает 5 операций: $t_1 = 2; t_2 = 9; t_3 = 5; t_4 = 8; t_5 = 3$. Размер транспортной партии $p = 1$ шт. Каждая операция выполняется на одном станке.

Решение: 1. Длительность технологического цикла обработки партии деталей при последовательном движении предметов труда рассчитывается по формуле (3.2) и составит:

$$T_{\text{цикл}} = 5 \cdot (2 + 9 + 5 + 8 + 3) = 135 \text{ мин} = 2,25 \text{ часа}$$

Графически расчет длительности цикла при последовательном движении предметов труда приведен на рис. 10.1.

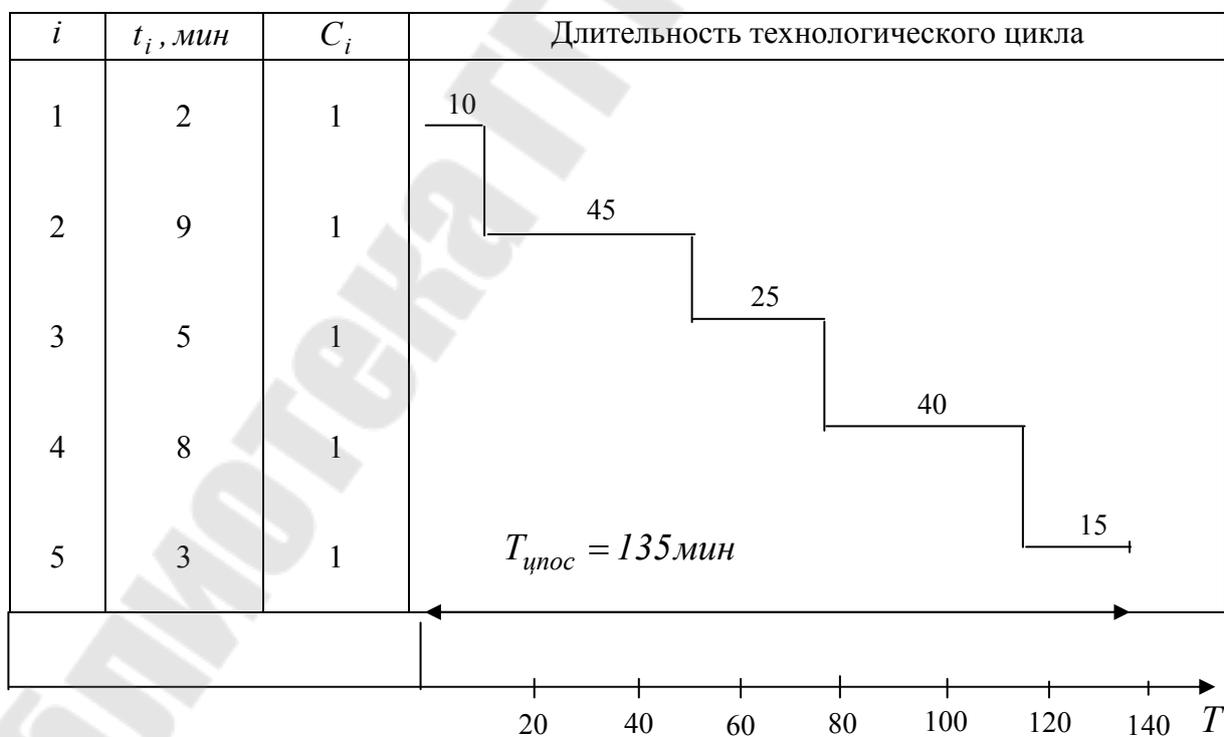


Рисунок 10.1 – График длительности технологического цикла при последовательном движении партии деталей

2. Длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном движении предметов труда определяется по формуле (3.7) и составляет:

$$T_{цп-п} = 5 \cdot (2 + 9 + 5 + 8 + 3) - (5 - 1) \cdot (2 + 5 + 5 + 3) = 75 \text{ мин.} = 1,25 \text{ час.}$$

Графически расчет длительности цикла при параллельно-последовательном движении приведен на рис. 10.2.

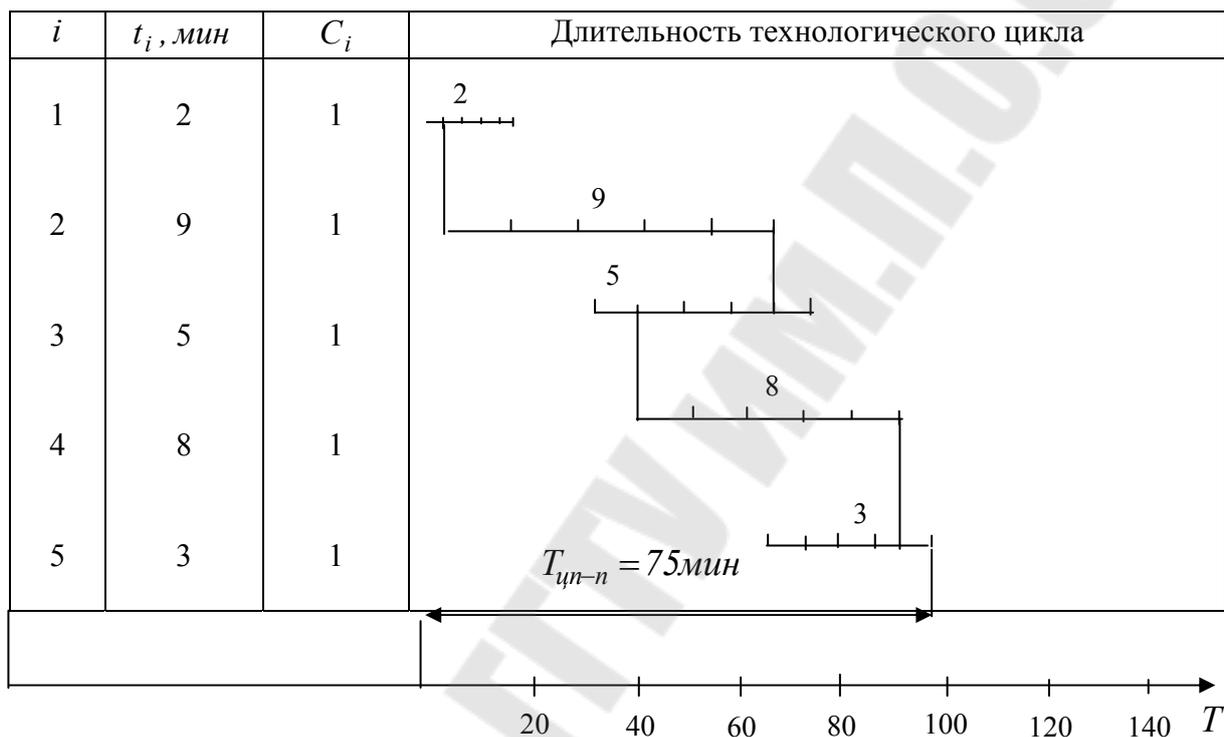


Рисунок 10.2 – График длительности технологического цикла при параллельно-последовательном движении деталей

3. Длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельном движении предметов труда определяется по формуле (3.5) и составляет

$$T_{цпар} = (5 - 1) \cdot 9 + 1 \cdot (2 + 9 + 5 + 8 + 3) = 63 \text{ мин.}$$

Графически расчет длительности цикла при параллельном движении предметов труда приведен на рис. 10.3.

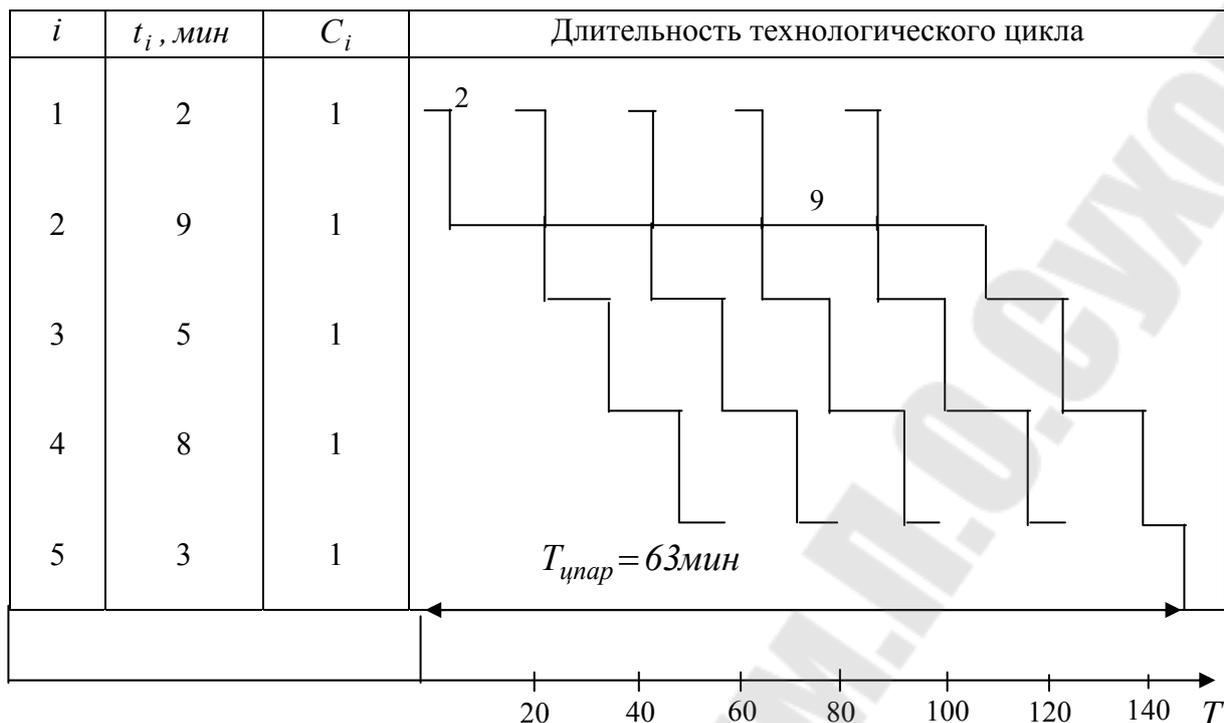


Рисунок 10.3 – График длительности технологического цикла при параллельном движении партии деталей

10.3. Распределительная логистика.

Пример 5. Определить оптимальный объем работы распределительного центра и число распределительных центров на полигоне обслуживания, если суммарный объем перевозок 200 т/сут; удельная стоимость накопления, хранения и комплектации 5 у.е./т; тариф на перевозку 0,1 у.е./ткм; административные расходы, связанные с содержанием одного распределительного центра 25 у.е./сут; средняя плотность грузообразования на полигоне 0,08 т/км²; затраты на информационное сопровождение одной партии груза 0,1 у.е.; размер партии поставки 20 т.

Решение. Подставив значения переменных в выражение (4.4), получим оптимальный объем работы одного распределительного центра:

$$q_{\text{и}} = \left(\frac{3 \cdot \sqrt{3,14 \cdot 0,08} \cdot (12 \cdot 20^2 \cdot 5 + 25 \cdot 200)}{0,1 \cdot 200} \right)^{\frac{2}{3}} = 168,1 \text{ (Т)}.$$

Число распределительных центров Z определяется по формуле (4.5):

$$Z = \frac{200}{168,1} = 1,2 \text{ (ед.)}$$

При этом общие затраты составляют:

$$C = \frac{12 \cdot 20^2 \cdot 5}{168,1} + \frac{25 \cdot 200}{168,1} + \frac{2}{3} \cdot 0,1 \cdot 200 \cdot \sqrt{\frac{168,1}{3,14 \cdot 0,08}} = 517,4 \text{ (ден. ед.)}$$

Величина общих затрат в зависимости от объема работы одного распределительного центра может быть представлена в виде графика (рис. 10.4). Для этого, используя заданные параметры, рассчитаем общие затраты при изменении q_u в пределах от 80 до 200 тонн с шагом в 20 тонн. Результаты расчетов приведены в табл. 10.5.

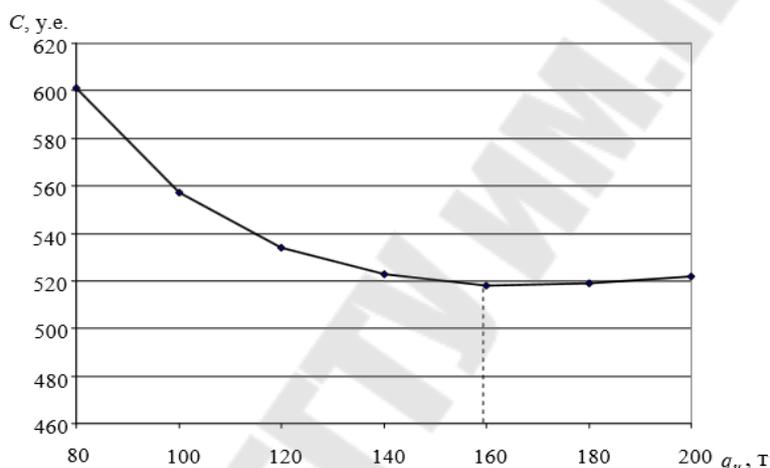


Рисунок 10.4 – График зависимости общих затрат C от q_u

Таблица 10.5 – Зависимость общих затрат C от q_u

q_u	Объем работы, т						
	80	100	120	140	160	180	200
C , у.е.	601	557	534	523	518	519	522

Как видно из рисунка 10.4, минимум функции общих затрат соответствует значению объема работы одного распределительного центра примерно в 160 тонн и составляет приблизительно 518 у.е. Такой же результат получен аналитическим методом.

Пример 6. Определить место расположения распределительного центра на территориальном рынке торгово-закупочной фирмы при условии, что имеется шесть оптовых покупателей ($П_1, П_2, П_3, П_4, П_5, П_6$) и четыре поставщика продукции ($Д_1, Д_2, Д_3, Д_4$).

Исходные данные:

– тарифы на перевозку 1 тонны продукции от распределительного центра до покупателей составляют: для $П_1$ – 0,5 ден. ед./ткм, $П_2$ – 0,7 ден. ед./ткм, $П_3$ – 0,9 ден. ед./ткм, $П_4$ – 1,1 ден. ед./ткм, $П_5$ – 0,6 ден. ед./ткм, $П_6$ – 0,8 ден. ед./ткм;

– тарифы на перевозку 1 тонны продукции от поставщиков до распределительного центра составляют: для $Д_1$ – 1,0 ден. ед./ткм, $Д_2$ – 0,8 ден. ед./ткм, $Д_3$ – 0,7 ден. ед./ткм, $Д_4$ – 0,6 ден. ед./ткм;

– величина одновременно реализуемой партии покупателям составляет: для $П_1$ – 210 т, $П_2$ – 280 т, $П_3$ – 540 т, $П_4$ – 370 т, $П_5$ – 490 т, $П_6$ – 330 т;

– величина одновременно завозимой партии продукции поставщиками составляет: для $Д_1$ – 450 т, $Д_2$ – 610 т, $Д_3$ – 570 т, $Д_4$ – 590 т;

– координаты покупателей и поставщиков (табл. 10.6).

Таблица 10.6 – Координаты покупателей и поставщиков

Координаты, км	Покупатели						Поставщики			
	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$	$П_6$	$Д_1$	$Д_2$	$Д_3$	$Д_4$
X	154	217	614	320	481	234	417	642	486	378
Y	54	165	370	225	390	625	134	279	316	453

При практических расчетах определение координат производится следующим образом: на географическую карту полигона обслуживания наносится сетка и устанавливаются значения расстояний от начала осей координат до необходимых объектов по осям X и Y.

Схема размещения покупателей и поставщиков на полигоне обслуживания приведена на рис. 10.5.

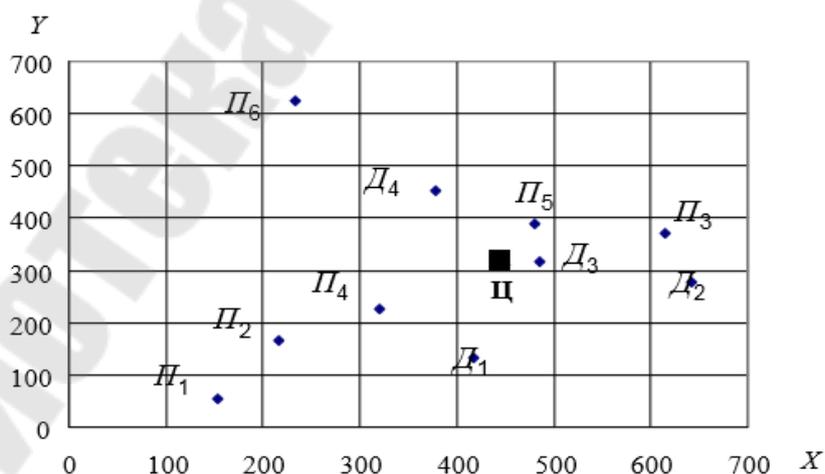


Рисунок 10.5 – Схема размещения покупателей и поставщиков на полигоне обслуживания

Решение. При решении задачи применяется метод поиска центра равновесной системы транспортных затрат. При выборе места

расположения распределительного центра наибольшее внимание уделяется транспортным расходам, поэтому наиболее выгодным является расположение склада с наименьшими суммарными транспортными издержками на перевозку продукции.

Оптимальное место расположения распределительного центра рассчитывается по формуле (10.1):

$$Ц = \frac{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{j=1}^m T_{Dj} \cdot L_{Dj} \cdot Q_{Dj}}{\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} + \sum_{j=1}^m T_{Dj} \cdot Q_{Dj}} \quad (10.1)$$

где $Ц$ – центр равновесной системы транспортных затрат, км; T_{Pi} – транспортный тариф для i -го покупателя за перевозку 1 тонны груза, ден. ед./ткм; L_{Pi} – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение i -го покупателя, км; Q_{Pi} – величина одновременно реализуемой партии продукции i -му покупателю, т; n – число покупателей; m – число поставщиков; T_{Dj} – транспортный тариф для j -го поставщика за перевозку 1 тонны груза, ден. ед./ткм; L_{Dj} – расстояние от начала осей координат до точки, обозначающей месторасположение j -го поставщика, км; Q_{Dj} – величина одновременно завозимой партии продукции j -м поставщиком, т.

Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии грузов покупателям составляют:

– по оси X

$$\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} = 0,5 \cdot 154 \cdot 210 + 0,7 \cdot 217 \cdot 280 + 0,9 \cdot 614 \cdot 540 + 1,1 \cdot 320 \cdot 370 + 0,6 \cdot 418 \cdot 490 + 0,8 \cdot 234 \cdot 330 = 690536(\text{ден.ед.})$$

– по оси Y

$$\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot L_{Pi} \cdot Q_{Pi} = 589065(\text{ден.ед.})$$

– удельные затраты

$$\sum_{i=1}^n T_{Pi} \cdot Q_{Pi} = 0,5 \cdot 210 + 0,7 \cdot 280 + 0,9 \cdot 540 + 1,1 \cdot 370 + 0,6 \cdot 490 + 0,8 \cdot 330 = 1752(\text{ден.ед./км})$$

Суммарные затраты на транспортировку перевозимой партии продукции от поставщиков составляют:

– по оси X

$$\sum_{j=1}^m T_{dj} \cdot L_{dj} \cdot Q_{dj} = 828672 \text{ (ден. ед)}$$

– по оси Y

$$\sum_{j=1}^m T_{dj} \cdot L_{dj} \cdot Q_{dj} = 482898 \text{ (ден. ед)}$$

– удельные затраты

$$\sum_{j=1}^m T_{dj} \cdot Q_{dj} = 1691 \text{ (ден. ед./км)}$$

Подставив найденные значения в формулу (10.1), получим:

$$Ц(X) = \frac{690536 + 828672}{1752 + 1691} \approx 441 \text{ (км)}$$

$$Ц(Y) = \frac{589065 + 482898}{1752 + 1691} \approx 311 \text{ (км)}$$

На сетке координат (рис. 10.5) место расположения распределительного центра обозначено – Ц и имеет координаты $X = 441$, $Y = 311$.

Пример 7. Решение транспортных задач методом потенциалов.

Постановка задачи. Имеется L пунктов отправления (складов) $A_1, A_2, A_3, \dots, A_L$, в которых сосредоточены запасы товаров $a_1, a_2, a_3, \dots, a_L$. Также имеется N пунктов потребления $B_1, B_2, B_3, \dots, B_N$, потребности каждого из которых $v_1, v_2, v_3, \dots, v_N$. Перед тем, как приступить к решению, необходимо, чтобы выполнялось следующее равенство (10.2):

$$a_1 + a_2 + \dots + a_L = v_1 + v_2 + \dots + v_N \quad (10.2)$$

Если равенство выполняется, транспортная задача – закрытая, если нет – открытая. Также должны быть известны стоимости перевозки из i -го пункта A_i в k -тый пункт B_k (C_{ik}).

Требуется найти оптимальный план перевозок, то есть рассчитать, какое количество продукции необходимо отправить из пунктов отправления в пункты назначения, чтобы стоимость перевозок была минимальная.

Общий алгоритм.

Составляется начальный план перевозок. Для этого заполняются те клетки плана, у которых наименьшая стоимость перевозки. При этом придерживаются следующего правила: на каждом шаге либо исчерпываем запас соответствующего пункта отправления, либо удовлетворяем потребность соответствующего пункта назначения.

Условие задачи. Необходимо отправить автомобили с трех баз в четыре магазина. На базах $A1, A2, A3$ имеется соответственно 50, 30 и 40 ед. товара. Спрос магазинов $B1, B2, B3$ и $B4$ соответственно 50, 10, 40 и 20 ед. товара.

Равенство запасов на базах и потребностей магазинов для данной задачи выполняется. Можем приступить к решению. Составляем согласно правилу следующую матрицу (таблица 10.7).

Таблица 10.7 – Исходный план грузоперевозок

	B1	B2	B3	B4	Запас	Потенциал
A1	4	3	40 ¹	10 ²	50	α_1
A2	30 ¹	2	4	3	30	α_2
A3	20 ⁵	10 ¹	3	10 ²	40	α_3
Спрос	50	10	40	20	120	
Потенциал	β_1	β_2	β_3	β_4		

В правом нижнем углу ячейки указана стоимость перевозки единицы товара в тыс. рублей из соответствующей базы в соответствующий магазин.

Подсчитаем стоимость перевозки:

$$S = 30 \cdot 1 + 20 \cdot 5 + 10 \cdot 1 + 40 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 10 \cdot 2 = 220 \text{ (тыс. руб.)}$$

Этот план нужно проверить на оптимальность. Для этого используется метод потенциалов, который состоит в следующем. Необходимо, во-первых, определить величину потенциалов $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ и $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$. Для этого составляется система уравнений для занятых клеток: $\alpha_i + \beta_j = C_{ij}$

Итак,

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 + \beta_3 = 1 \\ \alpha_1 + \beta_4 = 2 \\ \alpha_2 + \beta_1 = 1 \\ \alpha_3 + \beta_1 = 5 \\ \alpha_3 + \beta_2 = 1 \\ \alpha_3 + \beta_4 = 2 \end{array} \right. \implies \begin{array}{l} \text{Принимаем } \alpha_1 = 0, \text{ тогда} \\ \beta_3 = 1, \beta_4 = 2, \beta_2 = 1, \beta_1 = 5, \\ \alpha_3 = 0, \alpha_2 = -4. \end{array}$$

Используя расчетные величины потенциалов, определяем их суммы для соответствующих незанятых клеток и сравниваем с размером стоимости перевозки для данной клетки, если эта сумма больше, то план неоптимальный: $\alpha_1 + \beta_1 = 5 \geq 4$ – план неоптималь-

ный; $\alpha_1 + \beta_2 = 1 \leq 3$; $\alpha_2 + \beta_2 = -3 \leq 2$; $\alpha_2 + \beta_3 = -3 \leq 4$; $\alpha_3 + \beta_3 = 1 \leq 3$; $\alpha_2 + \beta_4 = -2 \leq 3$.

Для улучшения плана в клетке, где условие не выполняется, число следует увеличить до максимально возможного значения, которое обозначим буквой Z (таблица 10.8).

Таблица 10.8 – Улучшенный план грузоперевозок

	B1		B2		B3		B4		Запас	Потенциал
A1	Z=10	⁴	³	¹	²	²	²	²	50	α_1
A2	30	¹	²	⁴	³	³	³	³	30	α_2
A3	10	⁵	10	¹	³	²	²	²	40	α_3
Спрос	50		10		40		20		120	
Потенциал	β_1		β_2		β_3		β_4			

Затем опять определяем потенциалы, записав систему уравнений для занятых клеток. Проверяем условие для незанятых клеток и видим, что все условия выполняются, следовательно, план является оптимальным. Рассчитываем стоимость перевозки.

10.4. Складская логистика

Пример 8. Требуется выбрать одну из двух альтернатив: приобрести склад в собственность или пользоваться услугами склада общего пользования.

Исходные данные:

- суммарная величина грузопотока, проходящего через склад 7000 т/год;
- условно-постоянные затраты собственного склада 750000 у.е./год;
- удельная стоимость грузопереработки на собственном складе 3,5 у.е./т;
- средняя цена закупки партии товара 4000 у.е./т;
- средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров 8%;
- коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит 0,045;
- тариф на услуги арендуемого склада 6 у.е./м²;
- потребная площадь арендуемого склада 1211 м².

Решение.

1. Определим точку безубыточности деятельности склада, т.е. минимальный объем работы, ниже которого работа собственного склада компании становится убыточной при действующей системе расценок.

$$T_{\text{бу}} = \frac{750000}{4000 \cdot 0,08 - 0,045 \cdot 4000 - 3,5} = 5495 \text{ (т/год)}$$

Иными словами, склад может работать безубыточно при грузообороте 5495 т/год, в то время как расчетный грузооборот компании составляет 7000 т/год. Таким образом, компания может рассматривать вариант строительства собственного склада.

2. Рассчитаем суммарные затраты при условии использования собственного склада компанией.

Зависимость затрат на грузопереработку на собственном складе от объема грузооборота рассчитывается исходя из того, что удельная стоимость грузопереработки на собственном складе составит примерно 3,5 у.е. за 1 т/год.

$$C_{cc} = 3,5 \cdot 7000 + 750000 = 774500 \text{ (у.е.)}$$

3. Рассчитаем суммарные затраты при условии использования услуг склада общего пользования.

$$C_{ac} = 6 \cdot 1211 \cdot 365 = 2652090 \text{ (у.е.)}$$

Таким образом, получаем, что при грузообороте склада 7000 т/год целесообразно иметь собственный склад, так как $C_{cc} < C_{ac}$.

10.5. Транспортная логистика

Пример 9. Произвести расчет показателей кольцевого маршрута.

Исходные данные: нулевой пробег – 4 км, время погрузки – 0,4 ч, время разгрузки – 0,2 ч, грузоподъемность автомобиля – 5 т, время в наряде – 10 ч, продолжительность работы автохозяйства – 305 дней.

Другие данные представлены в таблице:

Участки маршрутов	Расстояние между грузопунктами, км	Объем перевозок, тыс. т	Коэффициент использования грузоподъемности, g	Техническая скорость, км/ч, v
AB	$l_{AB} = 10$	$Q_{AB} = 250$	1,0	$AB = 20,0$
BC	$l_{BC} = 5$	–	–	$BC = 15,0$
CD	$l_{CD} = 12$	$Q_{CD} = 200$	0,8	$CD = 25,0$
DE	$l_{DE} = 9$	$Q_{DE} = 150$	0,6	$DE = 20,0$
EA	$l_{EA} = 9$	–	–	$EA = 15,0$
Нулевой пробег				$v_n = 20,0$

Решение.

Определяем время работы автомобиля на маршруте:

$$T_M = 10 - 0,4 = 9,6 \text{ (ч.)}$$

Время, которое затрачивает автомобиль за оборот, равно 4,36 ч.

Определяем число оборотов автомобиля на маршруте за время работы:

$$n_o = \frac{9,6}{4,36} = 2,23 \text{ (y.e.)}$$

Принимаем число оборотов равное 2.

Пересчитаем время работы автомобиля на маршруте и в наряде в связи с округлением числа оборотов:

$$T'_M = 4,36 \cdot 2 = 8,72 \text{ (ч.)}, T_n = 8,72 + 0,4 = 9,12 \text{ (ч.)}$$

Определяем дневную выработку автомобиля в тоннах и тонно-километрах:

а) масса привезенных грузов:

$$Q_a = 5 \cdot (1,0 + 0,8 + 0,6) \cdot 2 = 24 \text{ (т)}$$

б) транспортная работа:

$$W_a = 5 \cdot (1,0 \cdot 10 + 0,8 \cdot 12 + 0,6 \cdot 9) \cdot 2 = 300 \text{ (Ткм)}$$

Определяем необходимое количество автомобилей для работы на маршруте:

$$A_x = \frac{250000 + 200000 + 150000}{24 \cdot 305} = 82 \text{ (шт.)}$$

Определяем суточный пробег автомобиля:

$$I_{сут} = (10 + 5 + 12 + 9 + 9) \cdot 2 + (4 \cdot 4) = 106 \text{ (км)}$$

Коэффициент использования пробега на маршруте:

$$\beta = \frac{(10 + 5 + 12 + 9 + 9) \cdot 2}{106} = 0,85$$

Пример 10. Грузоподъемность автомобиля равна 5 т; количество ездов автомобиля 4; коэффициент использования грузоподъемности – 1,0. Какое количество автомобилей необходимо для перевозки 200 т груза?

Решение:

Определяем производительность автомобиля:

$$Q_a = 5 \cdot 1,0 \cdot 4 = 20 \text{ (т)}$$

Определяем количество автомобилей необходимых для перевозки 200 т груза:

$$A_k = \frac{200}{20} = 10 \text{ (шт.)}$$

Ответ: для перевозки 200 т груза необходимо 10 количество автомобилей.

10.6. Управление запасами.

Пример 11. Рассчитать оптимальный размер партии поставки аналитическим и графическим методом.

Исходные данные: годовой объем потребления продукции в год – 4000 тонн/год; тариф на перевозку одной партии – 10 ден. ед.; расходы, связанные с хранением запаса – 2 ден. ед./т;

Решение.

Для решения необходимо использовать модель планирования экономического размера партии.

$$q_o = \sqrt{\frac{2 \cdot 4000 \cdot 10}{2}} = 200 \text{ (т)}$$

Общие затраты составят:

$$C = \frac{4000}{200} \cdot 10 + \frac{200}{2} = 400 \text{ (ден. ед.)}$$

Решение задачи графическим способом заключается в построении графиков зависимости $C_{тр}(q)$, $C_{хр}(q)$ и $C(q)$, предварительно выполнив необходимые расчеты по определению $C_{тр}$, $C_{хр}$ и C .

Определим значения $C_{тр}$, $C_{хр}$ и C при изменении q в пределах от 50 до 350 с шагом 50. Результаты расчетов заносим в таблицу 10.9.

Таблица 10.9

Затраты, ден. ед.	Размер партии, шт.						
	50	100	150	200	250	300	350
$C_{тр}$	800	400	267	200	160	133	114
$C_{хр}$	50	100	150	200	250	300	350
C	850	500	417	400	410	433	464

По данным табл. 10.9 построены графики зависимости затрат на транспортировку, хранение и суммарных затрат от размера партии, представленные на рис. 10.6.

$C_{тр}$, $C_{хр}$ и C, p .

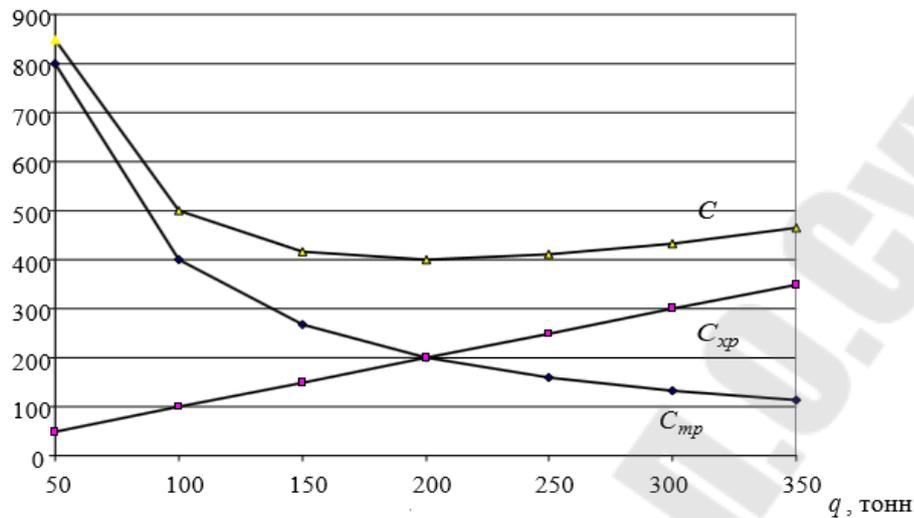


Рисунок 10.6 – Зависимость затрат от размера партии

Анализ графика показывает, что затраты на транспортировку $C_{тр}$ уменьшаются с увеличением размера партии, что связано с уменьшением количества рейсов. Затраты, связанные с хранением $C_{хр}$, возрастают пропорционально размеру партии.

Пример 12. Местный дистрибьютор крупного государственного предприятия по производству шин предполагает продать в будущем году приблизительно 9600 единиц определенной модели шин со стальным ободом. Годовая стоимость хранения 16 ден. ед. за шину, стоимость заказа 75 ден. ед. Дистрибьютор работает 288 дней в году. Каков экономичный размер заказа? Сколько раз в год следует возобновлять заказ? Какова продолжительность цикла заказа?

Решение.

$$q = \sqrt{\frac{2 \cdot 755 \cdot 9600}{16}} = 300 \text{ (шин)}$$

$$N_{\text{заказов}} = \frac{9600}{300} = 32 \text{ (раз)}$$

$$t_{\text{цз}} = \frac{1}{32} \cdot 288 = 9 \text{ (рабочих дней)}$$

Ответ: экономичный размер заказа составляет 300 шин, 32 раза в год следует возобновлять заказ, продолжительность цикла заказа – 9 рабочих дней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения дисциплины «Логистика промышленного предприятия» студент должен:

знать:

- теоретические основы логистики, понятийный аппарат, принципы и методологию построения логистических систем промышленных предприятий;
- основные функции логистики применительно к предприятиям промышленности;
- базисные концепции, системы и технологии логистики промышленного предприятия;
- методы оптимизации ресурсов в функциональных областях логистики, отдельных логистических функциях;
- методы определения и оптимизации логистических затрат, оптимизации материальных потоков, прогнозирования, а также оценки эффективности логистической деятельности промышленного предприятия;

уметь:

- применять современные концепции и технологии построения логистических систем на предприятиях промышленности;
- ставить и решать задачи оптимизации ресурсов в логистических системах промышленного предприятия;
- применять информационные системы и технологии для поддержки принятия логистических решений;
- контролировать результативность и эффективность логистики промышленного предприятия;
- управлять логистическими функциями и операциями в структурных подразделениях промышленного предприятия.

владеть:

- методами оптимизации ресурсов в функциональных областях логистики, отдельных логистических функциях промышленного предприятия;
- методами определения и оптимизации логистических затрат, оптимизации материальных потоков, планирования, а также оценки эффективности логистической деятельности промышленного предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Григорьев, М.Н. Логистика. Базовый курс: учебник / М.Н. Григорьев, С.А. Уваров. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 782 с.
2. Григорьев, М.Н. Логистика. Продвинутый курс: учебник для магистров: [для студентов экономических специальностей высших учебных заведений] / М.Н. Григорьев, А.П. Долгов, С.А. Уваров. – Москва: Юрайт, 2011. – 734 с.
3. Дроздов, П.А. Основы логистики: учебное пособие / П.А. Дроздов. – Минск: Высш. школа, 2008. – 211 с.
4. Дыбская, В.В. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок (Полный курс МВА) / В.В. Дыбская [и др.]; под ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с.
5. Курочкин, Д.В. Логистика: [транспортная, закупочная, производственная, распределительная, складирования, информационная]: курс лекций / Д.В. Курочкин. – Мн.: ФУАинформ, 2012. – 268 с.

Дополнительная литература

6. Аникин, Б.А. Логистика / Б.А. Аникин. – М.: Проспект, 2013. – 406 с.
7. Гаджинский, А.М. Логистика: учеб. для высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А.М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2013. – 420 с.
8. Герасимов, Б.И. Основы логистики / Б.И. Герасимов, В.В. Жариков, В.Д. Жариков. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 304 с.
9. Еловой, И. А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: (теория, методология, организация) / И.А. Еловой, И.А. Лебедева. – Мн.: Право и экономика, 2011. – 460 с.
10. Лизакова, Р.А. Закупочная логистика: курс лекций по одноименной дисциплине для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» / авт. сост. Р.А. Лизакова. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2313>.
11. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010. – 640 с.
12. Лизакова, Р.А. Логистика: пособие для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заочной формы обучения / авт. сост. Р.А. Лизакова, Л.Л. Соловьева, А.А. Овсянникова. – Гомель: ГГТУ

им. П.О. Сухого, 2014. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2831>.

13. Логистика: учебное пособие для студентов специальностей «Коммерческая деятельность», «Маркетинг» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / И. М. Баско [и др.]. – Минск: БГЭУ, 2007. – 431 с.

14. Логистика: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / В.И. Маргунова [и др.]. – Мн.: Вышэйшая школа, 2011. – 507 с.

15. Соловьева, Л.Л. Логистика складирования: курс лекций для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заочной формы обучения / авт. сост. Л.Л. Соловьева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2832>.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Основные положения логистики	5
2. Закупочная логистика промышленного предприятия	10
3. Производственная логистика	20
4. Распределительная логистика промышленного предприятия.	28
5. Складская логистика промышленного предприятия	34
6. Транспортная логистика промышленного предприятия	44
7. Информационная логистика промышленного предприятия ..	59
8. Логистика сервисного обслуживания	61
9. Управление запасами на промышленном предприятии	65
10. Пример решения типовых задач	79
Заключение	95
Список литературы.....	96

ЛОГИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Практикум
по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-27 01 01
«Экономика и организация
производства (по направлениям)»
дневной и заочной форм обучения**

Составитель: Ивановская Ирина Викторовна

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 19.10.16.

Пер. № 8Е.

<http://www.gstu.by>