

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

ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Рабочая тетрадь

для студентов специальностей:
6-05-0412-04«Маркетинг»,
6-05-0413-02«Товароведение»,
6-05-0611-04 «Электронная экономика»

Группа _____

Студент _____

Витебск
2026

УДК 658.7

Составитель:
О. Н. Жучкевич

Одобрено кафедрой «Маркетинг и финансы»
УО «ВГТУ», протокол № 5 от 10.12.2025.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «ВГТУ», протокол № 4 от 19.12.2025.

Логистика и управление цепями поставок : рабочая тетрадь для практических занятий / сост. О. Н. Жучкевич. – Витебск : УО «ВГТУ», 2026. – 49 с.

Рабочая тетрадь содержит практические задания по темам дисциплины «Логистика и управление цепями поставок»; предназначена для более глубокого освоения студентами теоретического материала по изучаемой дисциплине и получения практических навыков обоснования управленческих решений в сфере логистики.

УДК 658.7

© УО «ВГТУ», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Возникновение и эволюция логистики	5
2 Методология логистики	6
3 Объекты логистического исследования	8
4 Закупочная логистика	10
5 Распределительная логистика	13
6 Логистика запасов	20
7 Логистика складирования	24
8 Транспортная логистика	29
9 Информационная логистика	37
10 Характеристика цепей поставок	40
11 Управление в цепях поставок	41
Список использованных источников	48

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, где скорость, точность и способность быстро реагировать на изменения рынка играют ключевую роль, логистика и управление цепями поставок перестают быть просто операционными функциями и становятся стратегическим инструментом развития бизнеса. Они обеспечивают не только физическое движение товаров, но и управление потоками информации и финансов, формируя основу для создания конкурентных преимуществ и финансового успеха компании в долгосрочной перспектив.

Использование логистических принципов и методов оптимизации потоковых процессов в сфере закупок, распределения, складирования, транспортировки актуально на всех уровнях управления. Их применение позволяет обосновывать приоритеты бизнеса, улучшить планирование товародвижения и координацию звеньев цепи поставок, повысить эффективность бизнес-процессов и уровень их адаптации к усложняющемуся рынку. При этом наряду с решением экономических задач обеспечивается повышение уровня обеспечения потребителей товарами и услугами, реализуется принцип доставки товаров «точно в срок», расширяется перечень предоставляемых услуг, что в целом ведет к повышению степени удовлетворения потребностей, росту уровня жизни и решению ряда задач социальной направленности.

Для эффективного применения современных концепций, методов и технологий управления цепями поставок требуется профессионально подготовленный и мотивированный персонал, а также соответствующим образом сформированная и правильно используемая база логистических знаний. Предъявляемые сегодня к специалистам экономической сферы требования предполагают высокий уровень профессиональных знаний в области функциональных логистик и управления цепями поставок, умения координировать работу смежных служб, интегрировать логистическую деятельность в пределах всей цепи. Это способствует улучшению качества разработки и повышению эффективности реализации стратегических и тактических управленческих решений.

Настоящая рабочая тетрадь содержит практические задания и конкретные хозяйственные ситуации, касающиеся особенностей управления логистическими потоками в цепи поставок. Их рассмотрение в процессе изучения курса «Логистика и управление цепями поставок» позволит студентам научиться принимать решения в условиях, максимально приближенных к реальным, а также оценивать их эффективность. Это будет способствовать получению практических навыков логистического управления и обеспечит высокий уровень подготовки специалистов.

1 ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЛОГИСТИКИ

Задание 1.1

В таблице представить характерные черты и особенности различных этапов развития логистики.

Таблица 1.1 – Этапы развития логистики

Наименование этапа	Период	Характеристика

Задание 1.2

Раскрыть основные понятия логистики.

Логистика – это _____

Факторы развития логистики:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Цель логистики - **Правило «7Н»**:

2 МЕТОДОЛОГИЯ ЛОГИСТИКИ

Методы логистики:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Задание 2.1

Определить соответствие принципов логистики и их содержания.

Принцип	Характеристика
1. Системный подход	А. Обеспечение согласованности всех звеньев при управлении логистическими потоками для достижения поставленной цели
2. Принцип общих логистических издержек	Б. Приспособление к изменяющимся условиям и обеспечение устойчивой работы
3. Принцип логистической координации и интеграции	В. Все элементы рассматриваемого объекта рассматриваются как взаимосвязанные и взаимодействующие для достижения единой цели управления
4. Принцип устойчивости и адаптивности	Г. Учет всей совокупности издержек в системе товародвижения, в том числе в разрезе отдельных потоков
5. Комплексное управление качеством	Д. Согласование целей для оптимизации системы
6. Принцип глобальной оптимизации	Е. Обеспечение качества функционирования каждого звена для достижения высокого качества сервиса
7. Принцип гуманизации всех функций и технологических решений	Ж. Соответствие экологическим, социальным, эргономическим, этическим требованиям
8. Информационно-компьютерная поддержка	И. Максимальное использование современных алгоритмов, моделей и методов программирования и информационных технологий

Задание 2.2

Рассчитать прогнозное значение материального потока на региональном складе по уравнению тренда (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Динамика материального потока на региональном складе

Месяц	Величина материального потока, т/мес	Расчетные показатели		
		3	4	5
1	2			
январь	130			
февраль	148			

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4	5
март	170			
апрель	190			
май	210			
июнь	225			
июль	250			
Итого				

Расчет параметров уравнения тренда

Расчет прогнозных значений

Задание 2.3

Для обоснования решений в сфере логистики проанализировать значимость закупаемых товаров на основе метода ABC-анализа.

Таблица 2.2 – Исходная информация по закупаемым товарам

Вид товара	Фактическая потребность, шт.	Цена за штуку, руб.			
Модель 1	5240	2,19			
Модель 2	6	89,0			
Модель 3	270	10,9			
Модель 4	30	260,0			
Модель 5	1	985,1			
Модель 6	28	1217,5			
Модель 7	1580	2,4			
Модель 8	363	4,8			
Модель 9	10	95,3			
Модель 10	25	49,2			
Модель 11	44	5,8			
Модель 12	360	20,0			
Модель 13	170	23,2			
Модель 14	260	7,4			
Модель 15	4	1700,9			

3 ОБЪЕКТЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Виды логистических потоков:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Основные характеристики материального потока:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Задание 3.1

Определить соответствие различных видов логистических потоков и их конкретных примеров.

Таблица 3.1 – Виды логистических потоков

Понятие	Примеры потоков
1. Входной материальный поток	А. Распоряжение руководителя
2. Выходной материальный поток	Б. Оплата закупок
3. Вертикальный информационный поток	В. Закупаемые товары
4. Входной финансовый поток	Г. Равномерная поставка сырья
5. Выходной финансовый поток	Д. Поступление денежных средств за проданную продукцию
6. Стационарный материальный поток	Е. Реклама товара
7. Инвестиционный поток	Ж. Транспортировка товаров разных товарных групп
8. Опережающий информационный поток в прямом направлении	И. Упаковка товаров на складе
9. Многоассортиментный материальный поток	К. Заказ на поставку товаров
10. Внутренний материальный поток	Л. Отгрузка продукции
11. Информационный поток, следующий за материальным потоком в обратном направлении	М. Приобретение нового торгового оборудования
12. Выходной информационный поток	Н. Претензии покупателей
13. Горизонтальный информационный поток	П. Анализ данных о наличии финансовых средств и возможных направлениях их

Задание 3.2

На основе представленной информации об организации производственной, закупочной и сбытовой деятельности текстильного предприятия выявить состав элементов макро- и микрологистической систем и проанализировать связи между ними.

Поставщиками сырья являются:

- ОАО «Полесье», г. Пинск – пряжа полушерстяная;
- ОАО «Химволокно», г. Солигорск – синтетические нити и материалы;
- ОАО «Химволокно», г. Могилев – синтетические нити и материалы;
- ОАО «Барановичский хлопчатобумажный комбинат» – пряжа хлопчатобумажная.

При этом доставка из Пинска, Барановичей и Солигорска осуществляется транспортом сторонней организации, из Могилева – собственным транспортом предприятия-покупателя.

Закупка синтетических нитей осуществляется в больших объемах, поэтому они складированы на территориальной базе, принадлежащей группе предприятий отрасли.

Полушерстяная и хлопчатобумажная пряжа доставляется непосредственно на склад сырья фирмы-потребителя.

Продукция предприятия хранится на двух складах готовой продукции.

Производимая на предприятии продукция:

- реализуется в фирменных магазинах;
- поступает на оптовую базу для последующей реализации в розничной торговой сети региона;
- отгружается предприятиям-партнерам в порядке товарообменных операций;
- поступает посреднической фирме, занимающейся реализацией продукции предприятия за пределами Республики Беларусь.

Наличие собственного транспорта позволяет осуществлять доставку готовой продукции в фирменные магазины и на оптовую базу. Перевозка товаров при приобретении их партнерами осуществляется транспортом этих предприятий. Транспортировка готовой продукции для реализации их за пределами Республики Беларусь производится транспортом сторонних организаций.

Элементы макрологистической системы

Элементы микрологистической системы

4 ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА

Задание 4.1

Рассчитать потребность в закупаемых материалах в планируемом периоде, если в отчетном периоде фактически было израсходовано 820 тонн; при этом предприятие работало 24 дня при двухсменном режиме.

В плановом периоде предприятие переходит на трехсменный режим работы, общее количество рабочих дней составит 21.

Фактический остаток товаров на складе на начало планового периода составляет 500 тонн.

Решение

Задание 4.2

Рассчитать планируемую величину закупок материала, используемого для производства продукции вида А, Б и В с учетом информации таблицы 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные

Продукция	План производства, тыс. шт.	Норма расхода материала, кг.	Остаток материалов на начало планируемого периода, тонн
А	70	37	
Б	30	42	
В	35	47	
ВСЕГО			1500

Решение

Задание 4.3

Определите дату заказа материалов и сумму оборотных средств на осуществление закупки, если:

- на 25 марта на складе было 44 тонны материала;
- время заготовительного периода составляет 12 дней;
- цена материала – 75 тыс. руб. за тонну;
- транзитная норма отгрузки – 30 тонн;
- среднесуточный расход материалов – 2 тонны.

Решение

Задание 4.4

Разработать график закупок материалов по итогам проверки остатков на складе 25 декабря с учетом информации таблицы 4.2.

Таблица 4.2– Условия закупок по видам материалов

Вид материала	Остаток на складе, кг	Среднесуточный расход, кг	Транзитная норма отгрузки, кг	Заготовительный период, дни	Цена закупки, ден. ед.
А	250	25	1000	5	120
Б	1600	80	500	14	75
В	180	10	200	3	340
Г	400	50	650	20	90

Задание 4.5

Закупка товаров осуществляется у двух поставщиков А и Б.

На планируемый период решается вопрос о продлении договорных отношений с тем поставщиком, который наилучшим образом соответствует условиям хозяйствования по трем основным критериям: цена (весомость критерия 0,2); качество товара (весомость критерия 0,5); надежность поставщика (весомость критерия 0,3).

Определите наиболее приемлемого партнера на основе анализа результатов работы с поставщиками в предыдущем периоде (табл. 4.3, 4.4).

Таблица 4.3 – Результаты закупок

Поставщик	Период	Объем закупок, шт.	Цена за 1 штуку, руб.	Количество некачественных товаров, шт.
А	1 полугодие	25 00	1 500	850
	2 полугодие	25 000	1 800	700

Б	1 полугодие	10 000	1 100	900
	2 полугодие	12 000	1 500	920

Таблица 4.4 – Изменение сроков поставки

Поставщик	Период	Количество поставок	Общее запаздывание поставки, дни
А	1 полугодие	12	15
	2 полугодие	10	10
Б	1 полугодие	10	10
	2 полугодие	7	12

Решение

Поставщик А

Рейтинг: $R_A =$

Поставщик Б

Рейтинг: $R_A =$

Вывод

Задание 4.6

Определить наилучшего поставщика на основе балльной оценки их характеристик, предварительно рассчитав значимость отдельных критериев выбора поставщиков по 5-балльной шкале.

Таблица 4.5 – Оценка поставщиков

Критерии выбора поставщика	Коэффициент значимости	Оценка поставщиков, балл		
		А	Б	В
Ассортимент	4	9	3	7
Ритмичность поставок	5	4	8	6
Качество товаров	5	8	5	6
Надежность	4	5	7	10
Цена	2	10	6	4
Условия оплаты	3	6	8	9

Решение

Рейтинг поставщиков:

$R_A =$

$R_B =$

$R_B =$

Вывод

5 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА

Задание 5.1

Фирма решает вопрос о создании канала распределения. Информация по различным проектам представлена в таблице 5.1.

Определить наиболее целесообразный вариант канала распределения.

Таблица 5.1 – Показатели создания и функционирования каналов распределения

Показатель	Варианты проектов			
	I	II	III	IV
1. Текущие расходы на сбыт единицы продукции, ден. ед.	30	33	37	40
2. Сумма транспортных расходов, ден. ед.	15000	10000	18000	14000
3. Объем инвестиций, тыс. ден. ед.	300	450	600	550

4. Объем поставок товаров, шт.	4000	2500	3000	6000
5. Срок окупаемости инвестиций, лет	3	2	4	2,5

Решение

Вывод

Задание 5.2

Для сбыта продукции фирма имеет возможность создать собственную торговую сеть или использовать работающих на рынке сбытовых посредников. Размер выигрыша, который фирма будет иметь, зависит от состояния рынка.

Согласно проведенным исследованиям, при благоприятной рыночной ситуации реализация продукции через собственную торговую сеть позволит получить прибыль в сумме 200 тыс. долл, при использовании посредников – прибыль в сумме 100 тыс. долл. При неблагоприятной ситуации на рынке первый вариант сбыта принесет убытки в сумме 180 тыс. долл., второй – обеспечит получение прибыли в сумме 20 тыс. долл.

Определить наиболее приемлемый вариант сбыта при условии, что:

- 1) ситуация на рынке в перспективе неизвестна;
- 2) вероятность сохранения благоприятной для фирмы рыночной ситуации составит 80 %.

Решение

Ситуация на рынке неизвестна

Вероятность сохранения благоприятной рыночной ситуации 80 %.

Вывод

Задание 5.3

Расширение деятельности компании связано с организацией производства продукции в новом регионе. Прогнозируемый годовой объем продаж должен составить 24 тыс. изделий.

Поставки продукции многочисленным покупателям могут осуществляться различными способами.

1. Со склада предприятия, построенного рядом с новым производством. При этом переменные расходы на техническое обслуживание склада и оплату труда складского персонала составят 5 у. е. на единицу продукции. Инвестиции в строительство склада составляют 300 тыс. у. е. и подлежат равномерной амортизации в течение 10 лет.

Для отгрузки и транспортировки продукции со склада целесообразно использовать внешнего перевозчика. Транспортные расходы составят в среднем 12,5 у. е. за единицу продукции.

2. С арендованного в 60 км от нового производства склада общего пользования. Переменные складские расходы составят 8 у. е. на единицу продукции, услуги внешнего перевозчика по транспортировке продукции на склад 5 у. е., со склада потребителям – 12,5 у. е. в расчете на единицу продукции.

3. С использованием услуг специализированной логистической компании, осуществляющей складскую переработку и транспортировку. Склад компании расположен в 25 км от предприятия. Единовременная оплата комплекса логистических услуг составляет 150 тыс. у. е., а также дополнительно 20 у. е. в расчете на единицу продукции. При таких условиях договор о сотрудничестве заключается на 10 лет.

Определить наиболее приемлемый вариант исходящих поставок в системе распределения продукции компании.

Решение

1 вариант

2 вариант

3 вариант

Вывод

Задание 5.4

Фирма производит две модели часов – X-100 и X-250 с улучшенным дизайном, которые упаковываются в однослойный гофрированный картон.

Анализ реализации товаров выявил, что при доставке товаров покупателям 0,5 % продукции обеих марок приходит в негодность. Поврежденная продукция восстановлению не подлежит. При этом в случае использования в качестве упаковки двойного гофрированного картона потери продукции могут сократиться примерно вдвое. Стоимость используемой упаковки 0,8 ден. ед., новой упаковки – на 20 % больше.

Цена реализации модели X-100 составляет 40 ден. ед., модели X-250 – 70 ден. ед. Объем продаж продукции по моделям в отчетном периоде составил 12 тыс. и 7 тыс. штук соответственно.

На планируемый период сбыт модели X-100 ожидается на том же уровне, а модели X-250 увеличится на 5 %.

Определить целесообразность использования новой упаковки для увеличения результатов продаж.

Решение

Вывод

Задание 5.5

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИТУАЦИЯ

«Рационализация товародвижения»

Компания осуществляет закупки товаров в Германии с последующей их доставкой в Челябинск. При этом сборные грузы из Германии автотранспортом через Польшу доставляются в г. Орша, где осуществляется их консолидация и промежуточное хранение на железнодорожной станции. Там же происходит оформление таможенных документов.

Далее товар перевозится автотранспортом на склад г. Челябинска, где происходит растаможивание грузов.

Затем груз вручную перегружается в автомобили и доставляется на склад фирмы-покупателя.

Белорусское представительство компании не занимается контролем ассортимента, а только формирует партии грузов. Поэтому ошибки в комплектации заказов обнаруживаются уже на складе компании в Челябинске. Более того, погрузочно-разгрузочные работы у посредников затратны (ручная перевалка товара) и различны (пакеты, поддоны, упаковки).

Потери грузопереработки можно избежать при использовании в стране поставщика (Германия) склада консолидации, который позволил бы на месте осуществлять контроль за комплектацией заказов, ассортиментом и упаковкой товаров.

Также целесообразно перенести растаможку товаров ближе к границе с Россией – в г. Смоленск, что позволит избежать высоких транспортных тарифов при железнодорожной перевозке товаров под таможенными пломбами.

Учитывая наличие у компании в Челябинске подъездных железнодорожных путей, возможно также отказаться от автомобильных перевозок по территории России.

Проанализировать действующую схему транспортировки, сформулировать основные причины ее неэффективности, выявить направления совершенствования.

Определить целесообразность изменения схемы транспортировки на основании данных, приведенных в табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Исходные данные для расчетов

Показатель	Значение показателя
1	2
1. Количество закупаемых товаров, тонн в год	30 000
2. Количество единиц товара в одной тонне, штук	800

3. Цена единицы товара за штуку, ден. ед.	1
4. Тариф на международную перевозку товара автотранспортом от поставщиков в Германии до склада железнодорожной станции г. Орша, ден. ед. за тонну	120

Окончание таблицы 5.2

1	2
5. Транспортный тариф на перевозку товара железнодорожным транспортом под таможенными пломбами от границы с Россией до таможенного склада в Челябинске, ден. ед. за тонну	15
6. Транспортный тариф на перевозку товара автотранспортом по г. Челябинску, ден. ед. за тонну	5
7. Тариф на ручные погрузочно-разгрузочные работы в Челябинском таможенном терминале, ден. ед. за тонну	10
8. Транспортный тариф на перевозку товара автотранспортом от поставщиков до склада консолидации, ден. ед. за тонну	35
9. Транспортный тариф на международную перевозку товара автотранспортом со склада консолидации в Германии до таможенного склада в Смоленске, ден. ед. за тонну	20
10. Транспортный тариф на перевозку товара по России от таможенного склада в Смоленске до склада компании в Челябинске, ден. ед. за тонну	3
11. Тариф на механизированные погрузочно-разгрузочные работы в таможенном терминале (г. Смоленск), ден. ед. за тонну	4
12. Уровень потерь, связанных с ошибками комплектации, %	0,5
13. Дополнительные эксплуатационные затраты на новую схему товародвижения, тыс. ден. ед. за год	300
14. Размер инвестиций, тыс. ден. ед. за год	2500

1. Определить годовую экономию от организации склада консолидации грузов в Германии:

--

2. Определить годовую экономию от разницы тарифов за перевозку импортного и внутреннего грузов по территории России

--

3. Определить годовую экономию, получаемую от разницы стоимости

погрузочно-разгрузочных работ по двум схемам транспортировки.

4. Определить годовую экономию, получаемую от ликвидации автомобильных перевозок по г. Челябинску

5. Рассчитать величину годового эффекта при внедрения оптимизированной схемы транспортировки (формула 5.1):

$$= - , \tag{5.1}$$

где – сумма годовой экономии от внедрения предлагаемой схемы транспортировки; – годовой размер дополнительных затрат, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения.

6. По формуле 5.2 рассчитать срок окупаемости инвестиций, необходимых для реализации предлагаемой схемы транспортировки:

$$T_{ок} = \frac{I}{\Delta_{год}}, \tag{5.2}$$

где I – объем инвестиций.

Вывод

6 ЛОГИСТИКА ЗАПАСОВ

Задание 6.1

Затраты на хранение одного комплектующего изделия на складе промышленного предприятия составляют 240 ден. ед. Расходы на оформление заказа и организацию закупки – 780 ден. ед. в расчете на партию. Годовая потребность в комплектующих составляет 5200 штук.

Рассчитать оптимальную величину партии поставки комплектующих, число партий и интервал между закупками.

Решение

Задание 6.2

Годовая потребность торгового центра в пылесосах составляет 600 штук, затраты на хранение одного пылесоса составляют 3 ден. ед. Затраты на подготовительные операции, не зависящие от величины партии закупки составляют 36 ден. ед.

Определите оптимальный размер партии заказа и затраты, связанные с функционированием системы закупок.

Решение

Задание 6.3

Годовое потребление товара составляет 250 единиц; издержки оформления заказа – 4,6 ден. ед., расходы на хранение единицы товара – 2,5 ден. ед. Товар может поставляться партиями по 10; 20; 30; 40; 50; 70 или 80 штук. Определить оптимальный размер закупаемой партии:

1) на основе расчета совокупных расходов на организацию закупок и содержание запасов;

2) на основе графического анализа затрат на организацию закупок и содержание запасов.

Таблица 6.1 – Изменение расходов на организацию закупок и содержание запасов

Размер заказа, штук	Расходы на организацию закупок, ден. ед.	Расходы на содержание запасов, ден. ед.	Итого, ден. ед.
1	2	3	4

10			
20			
30			

Окончание таблицы 6.1

1	2	3	4
40			
50			
70			
80			

Графический анализ расходов на организацию закупок и содержание запасов:



Рисунок 6.1 – Расходы системы управления запасами

Вывод

Задание 6.4

Годовой спрос магазина на телевизоры составляет 2000 штук. Затраты на содержание одного телевизора составляют 40 ден. ед. в год, издержки оформления заказа 500 ден. ед.

Согласно договору, магазин закупает телевизоры с интенсивностью 150 штук в месяц.

Издержки дефицита, связанные с неудовлетворенным спросом, составляют 80 ден. ед. в расчете на единицу товара.

Определите величину общих расходов функционирования системы при следующих вариантах:

1. При реальных условиях.
 2. При увеличении ежемесячной партии закупки товаров до 200 штук.
 3. При использовании оптимальных параметров закупок.
- Сделать выводы об их целесообразности.

Таблица 6.2 – Изменение результатов закупок по вариантам

Показатель	Варианты закупок		
	1	2	3
Общий объем закупок, штук			
Размер заказа, штук			
Интервал закупки, дни			
Число партий			
Расходы на закупку товара за год, ден. ед.			
Затраты на хранение товара за год, ден. ед.			
Потери в связи с дефицитом товаров, ден. ед.			
Издержки избыточного предложения, ден. ед.			
Общие расходы функционирования системы закупок, ден. ед.			

Вывод

Задание 6.5

Коммерческая организация осуществляет оптовую торговлю мукой. Рассчитать оптимальный размер заказа.

Исходная информация представлена в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Условия организации закупок

Показатель	Величина
Плановая потребность на год, тонн	4000
Среднее число заказов в месяц	5

Затраты на работу с поставщиками за год, тыс. ден. ед.	324
Стоимость обработки складских запасов (в расчете на тонну), ден. ед.	1780
Арендная плата за склад (за 1 кв.м.), ден. ед.	13
Арендуемая площадь склада, кв. м.	150
Расходы на оплату труда складского персонала за год, тыс. ден. ед.	1488

Решение

7 ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ

Задание 7.1

Грузооборот склада равен 1000 тонн в месяц. 25 % грузов обрабатываются на участке приемки. Через приемочную экспедицию за месяц проходят 400 тонн грузов. Из приемочной экспедиции на участок приемки поступают 50 тонн грузов.

Определить количество грузов, проходящих напрямую от участка разгрузки на участок хранения.

Схема движения материального потока на складе

Расчет

Задание 7.2

Грузооборот склада равен 2000 тонн в месяц. 30 % грузов проходят через участок комплектования. Через отправочную экспедицию за месяц проходят 800 тонн грузов. Из участка комплектования в отправочную экспедицию поступают 400 тонн грузов.

Определить количество грузов, проходящих напрямую из участка хранения на участок погрузки.

Схема движения материального потока на складе

Расчет

Задание 7.3

Определить величину совокупного материального потока на складе, если

- грузооборот склада составил 500 тонн за месяц,
- через участок приемки проходит 80 % грузов,
- через участок комплектования – 50 % грузов,
- через отправочную экспедицию – 20 %.

Решение

1. Состав участков, на которых обрабатываются товары
2. Расчет величины материальных потоков по участкам склада
3. Расчет количества товаров перемещаемых по складу

4. Расчет величины совокупного материального потока

Задание 7.4

Рассчитать величину материального потока и стоимость грузопереработки на складе при следующих условиях: грузооборот склада 10000 тонн за год; через участок приемки проходит 75 % товаров, через участок комплектования – 90 % товаров, через отправочную экспедицию – 50 % товаров.

Удельная стоимость работ по участкам составляет: разгрузка – 3,5 ден. ед., приемка – 5 ден. ед., хранение – 2 ден. ед., комплектование – 6 ден. ед., работы в отправочной экспедиции – 0,5 ден. ед., погрузка – 3,5 ден. ед.

Стоимость работ по перемещению товаров на складе – 1,5 ден. ед.

Решение

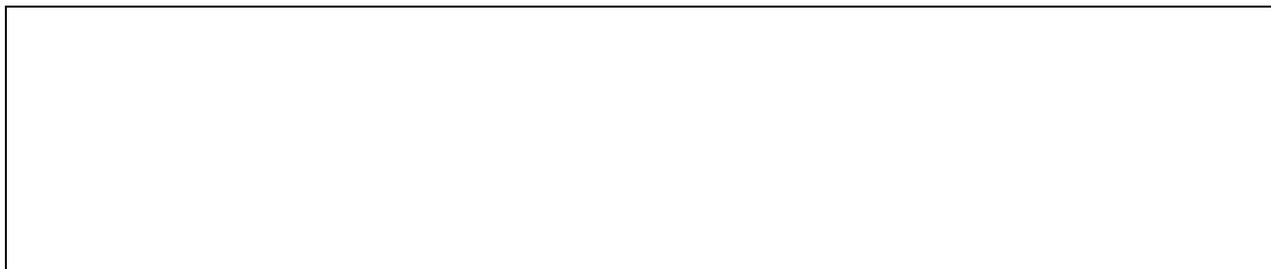
Задание 7.5

На складе предприятия трикотажное полотно хранится в рулонах на трехъярусных стеллажах. Максимальный складской запас 760 рулонов. Масса рулона 20 кг. Максимальная нагрузка на одну полку стеллажа 200 кг.

Длина стеллажа 8,5 метра, ширина – 1,7 метра. Коэффициент, учитывающий проходы и проезды составляет 0,7.

Определить общую и полезную площадь участка хранения.

Решение

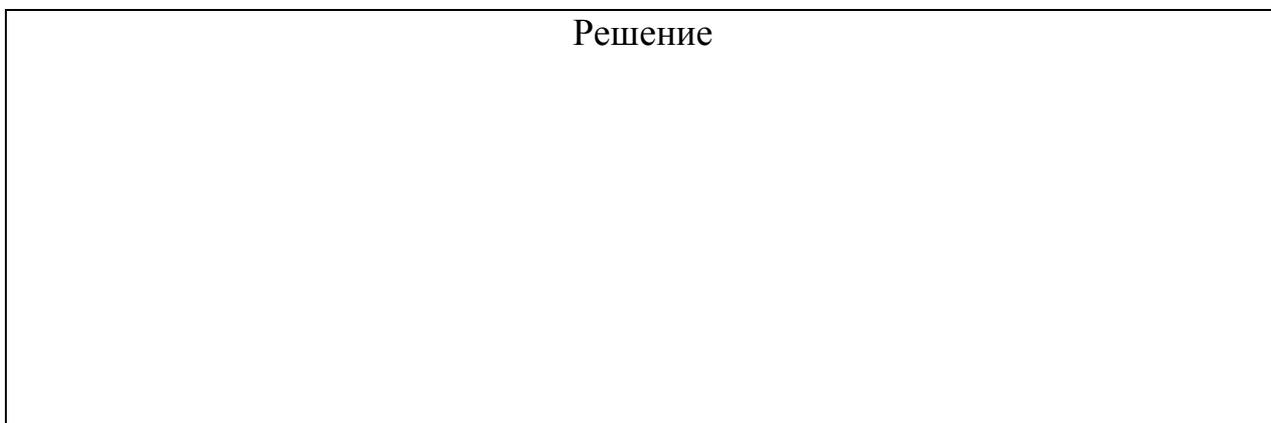


Задание 7.6

Рассчитать общую и полезную площадь зоны хранения склада при размещении товаров на поддонах. Высота склада 3,3 м.

Размер основания поддона 1200×800 мм, максимальная высота складирования груза на поддоне 1,4 м. Товар упакован в коробки размером 600×400×300 мм. Максимальный складской запас составляет 9600 коробок.

Коэффициент, учитывающий проходы и проезды, – 0,75.



Решение

Задание 7.7

Рассчитать площадь разгрузочной площадки с учетом информации, представленной в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Информация о работе склада

Показатель	Величина
1. Грузооборот склада за год, тонн	120000
2. Коэффициент неравномерности поступления грузов на склад	1,2
3. Количество рабочих дней	250
4. Продолжительность смены, час	8
5. Режим работы склада	односменный
6. Грузоподъемность автомобилей, тонн	10
7. Коэффициент использования грузоподъемности	0,8
8. Среднее время простоя автомобиля под разгрузкой, мин	30
9. Длина автомобиля, м.	9

10. Ширина автомобиля, м.	2,4
11. Расстояние между автомобилями при разгрузке, м.	1,2

Расчеты представить в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Расчет параметров участка разгрузки

Расчетный показатель	Формула	Расчет
Количество автомобилей, пребывающих на склад за смену, ед.		
Производительность одного разгрузочного поста, автомобилей		
Число постов разгрузки		
Общая длина фронта разгрузки, м		
Ширина разгрузочной площадки, м		
Площадь участка разгрузки, м		

Задание 7.8

Рассчитать показатели использования складского комплекса, если его емкость составляет 8000 тонн.

В течение месяца (30 рабочих дней) товар А в количестве 5000 тонн хранился на складе 10 дней, товар Б (6500 тонн) – 5 дней, товар В (3800 тонн) – 12 дней, товар Г (4200 тонн) – 4 дня, товар Д (5500 тонн) – 2 дня.

Решение
1. Грузооборот склада
2. Средний срок хранения товаров на складе
3. Число оборотов склада
4. Пропускная способность склада

Вывод

8 ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Задание 8.1

Рассчитать расходы на доставку продукции различными способами с учетом физического объема перевозимого груза (100, 200, 500 тонн), используя данные таблицы 8.1.

Таблица 8.1 – Расходы на доставку продукции различными способами

Способы транспортировки	Постоянные затраты, долл.	Переменные затраты на 1 кг груза, долл.
Железнодорожный транспорт и использование транспортных складов	50000	0,05
Прямая поставка по железной дороге	30000	0,10
Автотранспорт	10000	0,25
Воздушный транспорт	5000	0,40

Решение

Задание 8.2

Рассчитать необходимое количество автомобилей для перевозки 320 тонн груза. Маршрут – маятниковый с обратным порожним пробегом.

Расстояние до грузополучателя 15 км. Грузоподъемность автомобиля 4 тонны, коэффициент использования грузоподъемности – 0,8. Время простоя под погрузкой и разгрузкой 30 минут за один рейс. Техническая скорость автомобиля 50 км/час. Время работы автомобиля на маршруте – 8,5 часов.

Решение



Задание 8.3

Перевозка грузов осуществляется с использованием кольцевого маршрута. Расстояние между пунктами и объем перевезенного груза представлены на рисунке 8.1.

Техническая скорость одинакова на всем маршруте и составляет 50 км/час, число часов работы в день – 13 час. Грузоподъемность автомобиля 4 тонны.

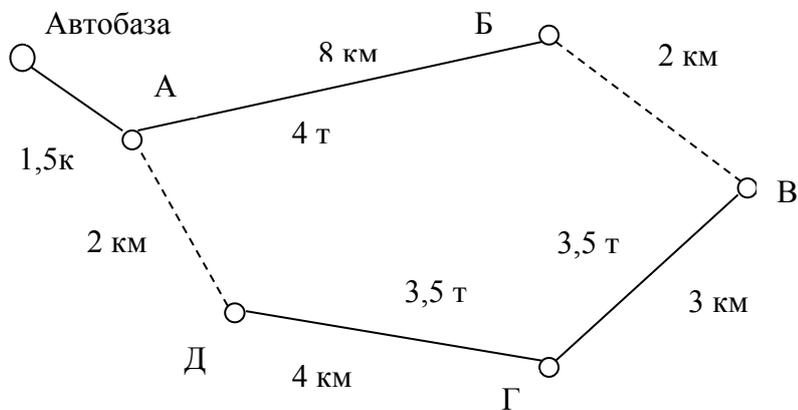


Рисунок 8.1 – Схема кольцевого маршрута

Проанализировать показатели использования подвижного состава при работе на маршруте.

Длительность выполнения погрузочно-разгрузочных работ в пунктах маршрута представлена в табл. 8.2.

Таблица 8.2 – Длительность погрузочно-разгрузочных работ

Пункт маршрута	Вид операций	Длительность, мин.
А	Погрузка	24
Б	Разгрузка	12
В	Погрузка	38
Г	Разгрузка, погрузка	48
Д	Разгрузка	10

Решение

Коэффициент использования грузоподъемности

Коэффициент использования пробега

Среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой, мин

Время одного оборота автомобиля, час

Количество оборотов автомобиля на маршруте за смену

Общий пробег автомобиля за смену, км

Общий объем перевезенного груза, тонн

Общий объем выполненной работы, т-км

Среднее расстояние перевозки грузов, км

Задание 8.4

Доставка грузов осуществляется морским транспортом. Расстояние между портами составляет 1700 миль.

Скорость судна на этой линии составляет 350 миль в сутки. Время прохождения каналов и узкостей – 10 часов.

Норма грузовых работ составляет:

- в порту погрузки – 10000 тонн в сутки;
- в порту выгрузки – 8500 тонн в сутки.

Дополнительное время связано с ожиданием погрузки (1 сутки), оформлением документов и досмотром в порту погрузки (2 часа), с ожиданием выгрузки (1,5 суток), оформлением документов и досмотром в порту выгрузки (2 часа).

Грузоподъемность судна 15000 тонн, коэффициент использования грузоподъемности – 0,96.

Определить длительность транспортного процесса.

Решение

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИТУАЦИЯ

«Выбор схемы распределения нефтепродуктов»

С учетом представленной ниже информации выбрать оптимальную схему транспортировки нефтепродуктов, используя в качестве критерия минимум полных затрат.

Фирма *N*, занимающаяся организацией и осуществлением экспедирования и перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов, заключила контракт на доставку 21 000 тонн нефтепродуктов от Ачинского нефтеперегонного завода (Красноярский край) на новую нефтебазу, построенную на территории Монголии в г. Тэс-Сомон. Сеть дорог в регионе, схема расположения предприятий представлена на рисунке 8.2.

Транспортировка осуществляется в два этапа:

1 этап: железнодорожным транспортом от Ачинска до нефтебаз Минусинска или Абазы. Стоимость доставки нефтепродуктов по железной дороге от Ачинского нефтеперегонного завода до этих нефтебаз является одинаковой, на расчеты влияния не оказывает и не учитывается.

2 этап: автомобильным транспортом до Тэс-Сомона.

Для обеспечения этих поставок фирма *N* заключает контракты с автотранспортными предприятиями на перевозку и с нефтебазами на перевалку и хранение нефтепродуктов.

В регионе имеются 2 транспортных предприятия, отвечающие требованиям, предъявляемым к международным автомобильным перевозчикам: в городе Аскиз и в городе Минусинске.

В регионе имеются также 2 нефтебазы, которые являются ближайшими к конечному месту доставки и способны переваливать и хранить необходимый объем нефтепродуктов: в городе Абаза и в городе Минусинске.

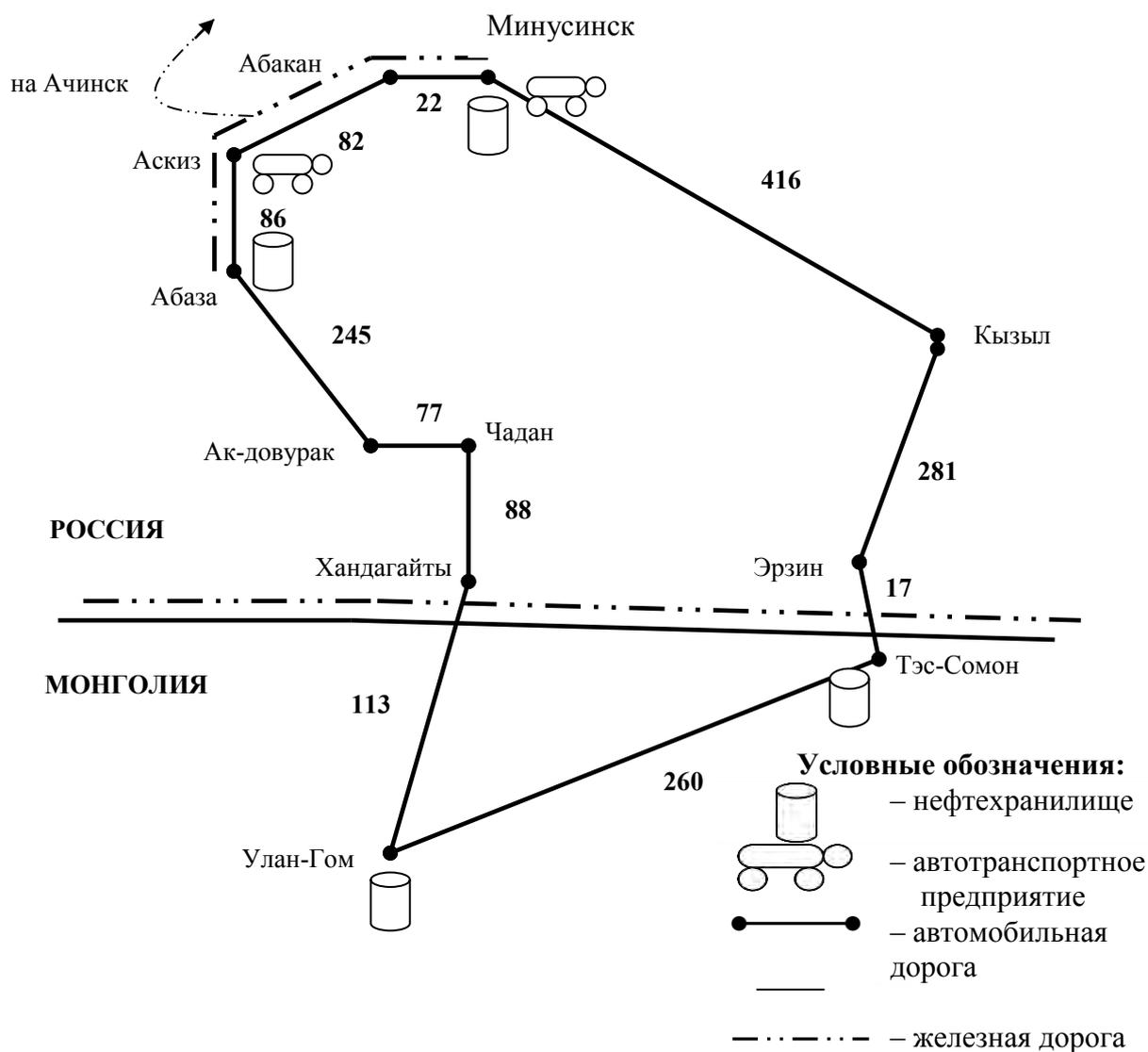


Рисунок 8.2 – Схема расположения транспортных предприятий, перевалочных нефтебаз и нефтебаз получателя

В настоящее время в регионе установлен регулярно действующий маршрут (базовый вариант):

- 1) нефтепродукты по железной дороге доставляются на нефтебазу Абазы;
- 2) на участке Абаза – Улан-Гом перевозка осуществляется силами аскизского АТП;
- 3) на участке Улан-Гом – Тэс-Сомон работает внутренний транспорт Монголии.

Стоимость продвижения 21 000 тонн нефтепродуктов до Тэс-Сомона по базовому варианту составляет 1 321 460 ден. ед.

Возможные схемы транспортировки приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Варианты схем транспортировки нефтепродуктов

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Перевалка	Через нефтебазу Абазы	Через нефтебазу Минусинска	Через нефтебазу Минусинска
Перевозчик	Аскизское АТП	Аскизское АТП	Минусинское АТП
Маршрут	Абаза – Улан-Гом – Тэс-Сомон	Минусинск – Кызыл – Тэс-Сомон	Минусинск – Кызыл – Тэс-Сомон

Тарифы на транспортировку представлены в таблице 8.4.

Различия в тарифах за перевозку грузов у российских перевозчиков объясняется масштабом деятельности предприятий.

Аскизское АТП – крупное автохозяйство, входящее ранее в структуру «СОВТРАНСАВТО», имеет большое количество автотранспорта.

Минусинское АТП располагает меньшим количеством подвижного состава, соответственно, тарифы этого предприятия несколько выше.

Таблица 8.4 – Тарифы за транспортировку нефтепродуктов ($T_{тр}$)

Перевозчик	Размер тарифа, ден. ед. / т-км
Аскизское АТП	0,06
Минусинское АТП	0,064

Внутренний тариф на перевозки в Монголии – 0,09 ден. е./т-км. Он существенно выше тарифов российских автотранспортных предприятий, занятых в международных перевозках в силу отсутствия большегрузного подвижного состава, высокой стоимости топлива и ряда других факторов.

Тарифы на перевалку нефтепродуктов представлены в таблице 8.5.

Таблица 8.5 – Тарифы на перевалку нефтепродуктов

Нефтебаза	Размер тарифа, ден. ед. / т
Абазинская нефтебаза	7

Методические указания к выполнению задания

Расчет величины полных затрат осуществляется по трем схемам транспортировки нефтепродуктов.

При этом учитываются расходы следующих видов: на транспортировку нефтепродуктов, расходы, связанные с подачей автомобилей под погрузку, расходы на перевалку нефтепродуктов на нефтебазах.

1. Расходы на транспортировку рассчитываются по формуле:

$$P_{\text{тр}} = T_{\text{тр}} \cdot K_{\text{гр}} \cdot L,$$

где $T_{\text{тр}}$ – величина транспортного тарифа; $K_{\text{гр}}$ – количество перевозимого груза; L – расстояние транспортировки.

Расчет расходов на транспортировку осуществляется по вариантам транспортировки.

Расчет

Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

2. Стоимость подачи транспортных средств под погрузку (С).

В связи с тем, что месторасположение транспортных предприятий и нефтебаз в первом и втором вариантах не совпадают, то возникают расходы, связанные с подачей автомобилей под погрузку, которые рассчитываются по формуле:

$$C = T \cdot N \cdot L,$$

где T – тариф на подачу транспортных средств к месту погрузки (составляет 0,2 ден. ед. / км); L – расстояние между транспортным предприятием и нефтебазой; N – количество рейсов, необходимых для выполнения заданного объема перевозок.

$$N = \frac{Q}{q},$$

где Q – общий объем перевозок по договору; q – грузоподъемность автомобиля (принимается из расчета средней грузоподъемности автопоезда 15 тонн).

Расчет
Вариант 1
Вариант 2
Вариант 3

3. Стоимость перевалки нефтепродуктов ($C_{п}$) рассчитывается:

$$C_{п} = T_{п} \cdot K_{п},$$

где $T_{п}$ – тариф за перевалку нефтепродуктов на нефтебазе; $K_{п}$ – количество нефтепродуктов.

Расчет
Вариант 1
Вариант 2
Вариант 3

--

Результаты расчетов по всем схемам транспортировки свести в итоговую таблицу 8.6.

Таблица 8.6 – Изменение полных затрат по схемам транспортировки
В ден. ед.

Наименование показателя	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Расходы на транспортировку нефтепродуктов			
Стоимость подачи транспортных средств под погрузку			
Расходы на перевалку нефтепродуктов на нефтебазах			
Итого			

Сравнить расчеты по вариантам с базовым вариантом транспортировки, сделать вывод о целесообразности использования конкретной схемы транспортировки нефтепродуктов.

Вывод

9 ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

Задание 9.1

Раскрыть сущность основных понятий темы.

Информационная логистика – _____

Преимущества информационной логистики:

1. _____
2. _____
3. _____

4. _____

5. _____

Виды информационных потоков:

Стратегический _____

Оперативный _____

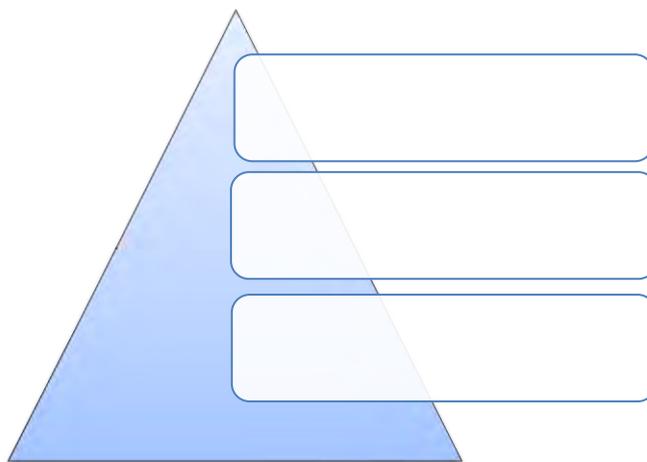


Рисунок 9.1 – Виды логистических информационных систем

Задание 9.2

В таблице 9.1 рассмотреть особенности использования различных информационных логистических систем.

Таблица 9.1 – Характеристики логистических информационных систем

Наименование ЛИС	Сфера использования (модули)
WMS	

Задание 9.3

Определить преимущества автоматизированной идентификации объектов в цепи поставок (табл. 9.2).

Таблица 9.2 – Преимущества использования автоматизированных систем идентификации товаров в цепи поставок

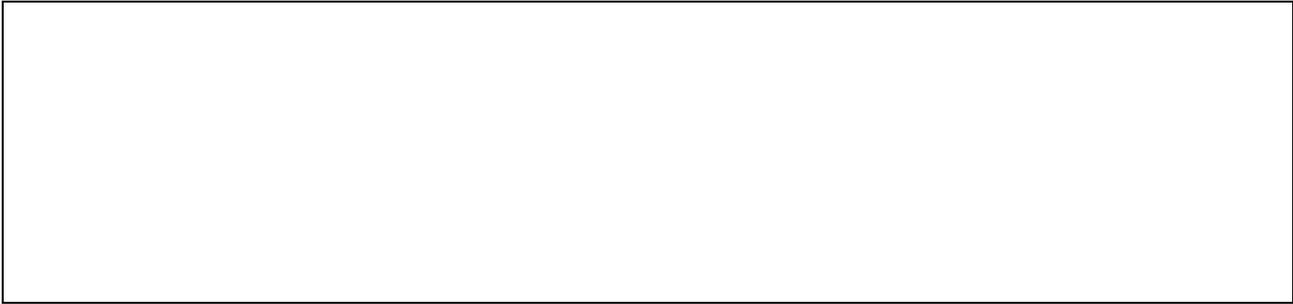
Стадия товародвижения (логистические сферы)	Преимущества в логистике
Производство	
Складирование	
Транспортировка	
Торговля	

Задание 9.4

Рассчитать годовой экономический эффект от внедрения системы GPS/ГЛОНАСС мониторинга на предприятии с автопарком 30 машин.

При расчетах использовать следующую информацию: средний пробег одного транспортного средства до внедрения системы – 8 300 км/мес., после внедрения – 8 000 км/мес.; нормированный расход топлива – 25 л на 100 км.

Решение



10 ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Задание 10.1

Раскрыть сущность основных характеристик цепи поставок.

Цепь поставок – _____

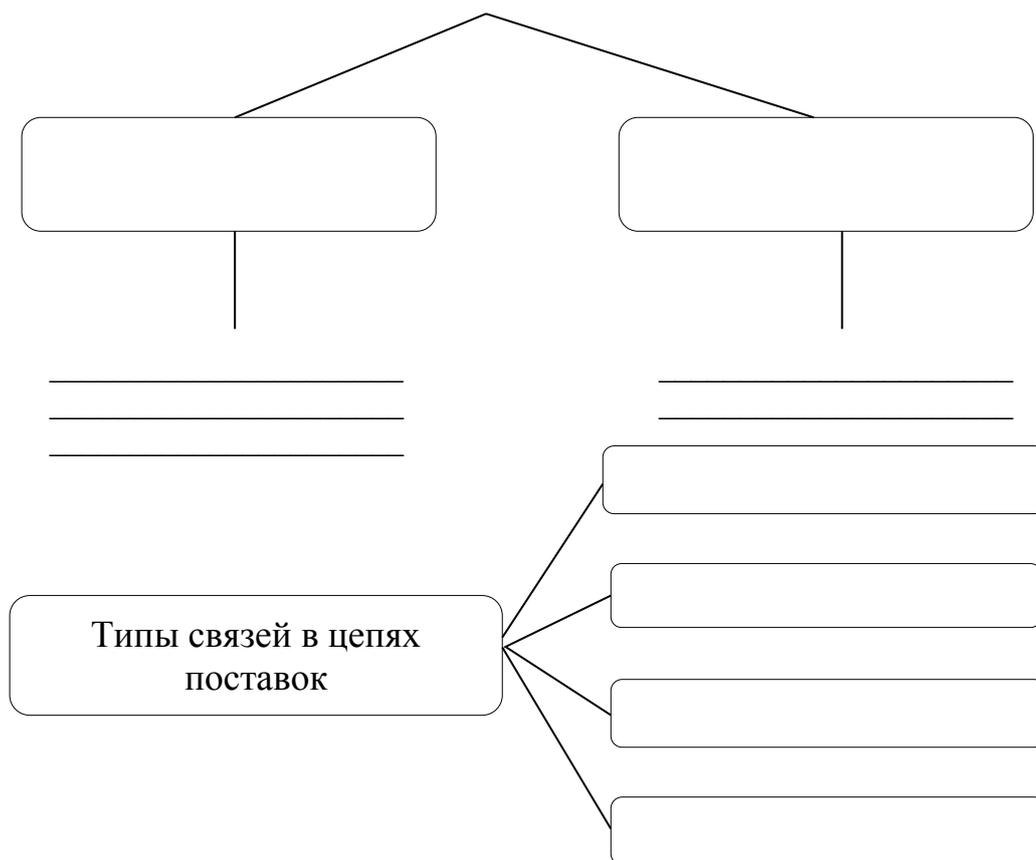
Особенности цепи поставок:

1. _____
2. _____
3. _____

Виды цепей поставок:



Участники цепи
поставок



Задание 10.2

Охарактеризовать участников цепи поставок (табл. 10.1).

Таблица 10.1 – Характеристика PL-операторов

1PL (First Party Logistics)	
2PL (Second Party Logistics)	
3PL (Third Party Logistics)	
4PL (Fourth Party Logistics)	
5PL (Fifth Party Logistics)	

11 УПРАВЛЕНИЕ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Задание 11.1

Раскрыть сущность представленных ниже категорий.

Управление в цепи поставок – _____

Управление цепями поставок рассматривается как интеграция следующих ключевых бизнес-процессов:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

Задание 11.2

Определить специфику задач управления цепями поставок в зависимости от уровня управления (табл. 11.1)

Таблица 11.1 – Задачи управления цепями поставок

Уровень управления	Задачи
Стратегический	

Задание 11.3

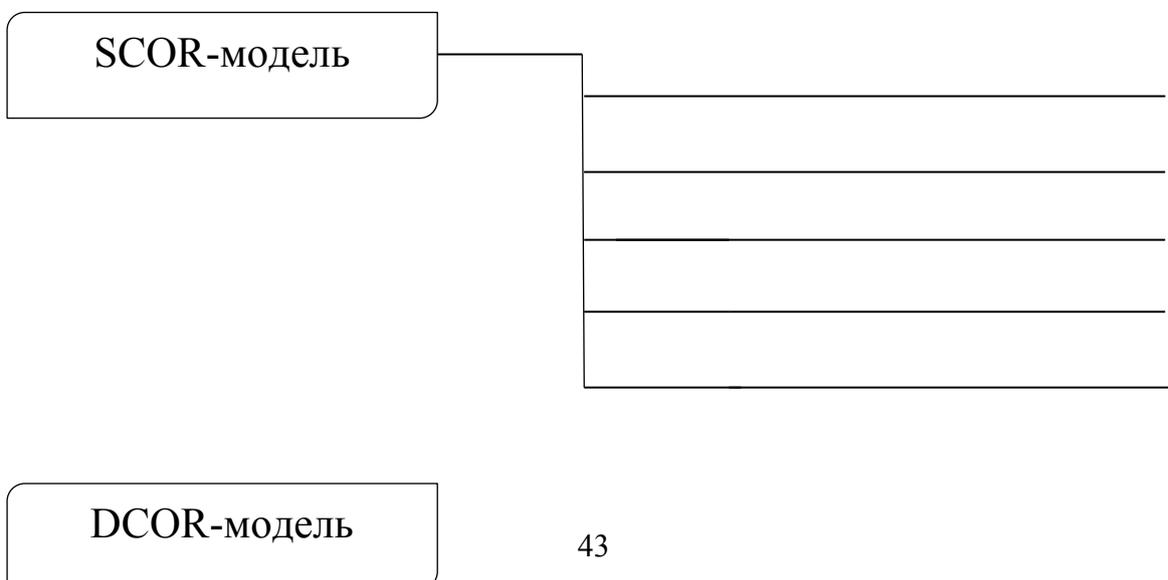
В таблице 11.2 представить сравнительную характеристику типов сотрудничества в цепях поставок.

Таблица 11.2 – Характеристика типов сотрудничества в цепях поставок

Фактор	Конфликтный подход	Подход на основе сотрудничества
Прибыль		
Взаимоотношения		
Коммуникации		
Информация		
Контроль		
Качество		
Условия контрактов		
Сфокусированность		

Задание 11.4

Определить основные бизнес-процессы в SCOR- и DCOR-моделях цепи поставок. Раскрыть их сущность и особенности.



Задание 11.5

Соотнести тип сотрудничества при интеграции в цепях поставок и его характеристику.

Характеристика	Тип сотрудничества в цепи поставок
1. Совокупность взаимоотношений между партнерами на основе долгосрочных обязательств, гарантирующих взаимную выгоду	А. Приобретение фокусной компанией миноритарного пакета акций другой компании
2 Поглощение бизнес-структур	Б. Создание совместного предприятия двумя и более организациями
3 Возможность оказывать влияние на осуществление операций и в определенной степени их контролировать	В. Стратегические союзы
4 Создание отдельными бизнес-структурами новой компании, которой они будут совместно владеть	Г. Покупка фокусной компанией других организаций, действующих в цепи поставок

Задание 11.6

Компания занимается производством соков в бутылках емкостью 1 л. Предприятие работает без выходных, разливая 120 000 л в день.

С розлива бутылки поступают на упаковочный участок. Мощность упаковочного участка 20 000 упаковок по 12 бутылок каждая. Упаковочный участок работает 5 дней в неделю.

На склад упакованные бутылки доставляет транспортный отдел компании. В компании имеется 8 автомобилей, которые перевозят за раз по 300 упаковок каждый, совершают 4 ездки в день 7 дней в неделю.

У компании есть 2 склада, каждый из которых может переработать до 30000 упаковок в неделю. Со склада доставка осуществляется силами оптовых покупателей, которые способны за день вывозить весь груз со склада.

Определить фактическую мощность логистической системы.

Звенья логистической цепи:



Расчет мощности логистических звеньев (количество упаковок в неделю):

Звено 1	Расчет
Звено 2	Расчет
Звено 3	Расчет
Звено 4	Расчет
Звено 5	Расчет

Мощность логистической системы:

Направления повышения эффективности функционирования логистической цепи:

1. _____

2. _____

3. _____

Задание 11.7

Производственная фирма рассматривает два варианта распределения продукции. Требуемые капитальные вложения одинаковы для обоих вариантов. Величина планируемого дохода в каждом случае неопределенна и приведена с учетом вероятностей (табл. 11.3).

Определить наилучший вариант распределения продукции.

Таблица 11.3 – Прогнозируемый доход в цепи поставок

Вариант 1		Вариант 2	
Доход, тыс. ден. ед.	Вероятность, %	Доход, тыс. ден. ед.	Вероятность
4000	15	5000	10
4700	20	5500	25
5400	30	6000	30
6100	20	6500	25
6800	15	7000	10

Решение

Вариант 1

Вариант 2

Вывод

Задание 11.8

Определить размер неустойки за несвоевременную поставку и недопоставку продукции фокусной компанией потребителю 1-го уровня за текущий месяц.

За недопоставку товаров, согласно договору, поставщик уплачивает покупателю неустойку в размере 3 % стоимости не поставленных в срок товаров по отдельным направлениям; за просроченную поставку – 2,1 % в случае, если задержка не превышает 6 дней, 3 % – если задержка превышает 6 дней от общей стоимости требуемого количества продукции

Таблица 11.4 – Исходные данные

Вид товаров	Цена за единицу, руб.	Поступление по плану		Поступление фактическое	
		Штук	Дата	Штук	Дата

А	70	1200	21.03	1150	25.03
Б	60	850	23.03	670	26.03
В	30	400	20.03	400	27.03

Решение

Задание 11.9

Руководителю отдела распределительной логистики фокусной компании необходимо решить, кого выгоднее включить в цепь поставок в качестве потребителя 1-го уровня – торгового представителя или торгового агента.

Для торговых агентов предусмотрен оклад в 2500 руб. в месяц и 2,5 % вознаграждение; для торгового представителя – гарантийный оклад 1650 руб. и 5 % вознаграждение. Они работают в одной географической области, ожидаемый месячный оборот – 70 тыс. руб.

Решение

Задание 11.10

Производственная линия компании может выпускать 100 единиц продукции в час. Компания получила два крупных заказа на следующую неделю (5 рабочих дней по 8 часов):

- заказ А: 2500 единиц, срок сдачи – среда включительно.
- заказ В: 1200 единиц, срок сдачи – пятница включительно.

Линия работает с эффективностью 90 % (10 % времени уходит на переналадку, обслуживание и простои).

Рассчитать доступную производственную мощность на неделю в часах и единицах.

Определить, сможет ли компания выполнить оба заказа в срок.

Предложить план действий в случае нехватки мощности.

Решение

Производственная мощность линии:

Особенности выполнение заказа:

Способы решения проблемы:

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дроздов, П. А. Логистика: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Бизнес-администрирование» / П. А. Дроздов. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 460 с.

2. Дроздов, П. А. Управление материальными запасами : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Логистика» / П. А. Дроздов. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 224 с.

3. Жучкевич, О. Н. Логистика: конспект лекций для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» и слушателей переподготовки ФПК и ПК специальности 1-26 02 76 «Маркетинг» / О. Н. Жучкевич; УО «ВГТУ». – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск, 2019. – 112 с.

4. Логистика и управление цепями поставок : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Логистика» / О. В. Ерчак, И. И. Полищук, О. В. Верниковская [и др.] ; под ред. И. И. Полещук, О. В. Ерчак. – Минск : БГЭУ, 2019. – 397 с.

5. Верниковская, О. В. Закупочная логистика : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности высшего образования 1-26 02 05 «Логистика» / О. В. Верниковская. – Минск : Экоперспектива, 2020. – 116 с.

6. Жучкевич, О. Н. Управление запасами : конспект лекций для слушателей факультета переподготовки специальности 1-26 02 85 «Логистика» / О. Н. Жучкевич ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – 52 с.

7. Логистический подход к управлению конкурентоспособностью субъектов хозяйствования в условиях перехода к устойчивому развитию Республики Беларусь : [монография] / М. А. Слонимская, Е. Б. Малей, О. С. Гулягина [и др.] ; УО «ПГУ» ; под науч. ред. Е. Б. Малей. – Новополоцк : ПГУ, 2021. – 339 с.

8. Молокович, А. Д. Транспортная логистика : учебник для студентов учреждения высшего образования по специальностям «Логистика», «Транспортная логистика» / А. Д. Молокович. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 463 с.

9. Транспортная логистика : практикум для слушателей ФПК и ПК специальности 1-26 02 85 «Логистика» / УО «ВГТУ» ; сост. О. Н. Жучкевич. – Витебск, 2018. – 39 с.

10. Трифунтов, А. И. Управление цепями поставок : учебное пособие для магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Логистика» / А. И. Трифунтов, В. И. Маргунова. – Минск : Высшэйшая школа, 2018. – 220 с.

Учебное издание

Жучкевич Ольга Николаевна

ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ
ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Рабочая тетрадь

Редактор *Р.А. Никифорова*
Корректор *А.С. Проклюк*
Компьютерная верстка *О.Н. Жучкевич*

Подписано к печати 05.01.2026. Формат 60x90¹/₈. Усл. печ. листов 6,1.
Уч.-изд. листов 3,1. Тираж 99 экз. Заказ № 1.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на МФУ издательского сектора учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.