

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ УПРАВЛЕНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

«__» _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор НУ ДПО «РЦПКУ»

Н.А. Боровкова



«19» _____ 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
переподготовки

«ЛОГИСТИКА»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Цель: повышение у слушателей профессионального уровня в сфере логистических операций, в рамках имеющейся квалификации или получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы повышения квалификации слушатель должен приобрести следующие знания, умения, навыки, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций:

Слушатель должен знать:

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации перевозок и складированию;
- гражданское законодательство;
- порядок оформления, ведения и хранения товарно-транспортной документации, связанной с товарами и их движением;
- организацию логистической деятельности;
- методы логистических расчётов и планирования логистических операций, порядок составления логистической отчетности;
- возможности использования современных информационных технологий в работе логистической службы предприятия;
- порядок проведения спецоценки условий труда персонала, подчинённого логистической службе;

Слушатель должен уметь:

- организовать рабочее место логиста на предприятии и работу подчинённого ему персонала;
- осуществлять разработку цепей поставок и контроль за движением по ним материальных потоков;
- обеспечивать документационное сопровождение цепей поставок;
- проводить работу по обновлению методического обеспечения логистической деятельности, совершенствовать материально-техническую и информационную базу логистической деятельности, внедрению современных методов контроля за движением материальных потоков, с использованием автоматизированных подсистем «1С.8.2 МП» и автоматизированных рабочих мест логистов;
- организовывать учет рабочего времени, составление и выполнение графиков работы персонала, обеспечивающего транспортно-складские операции, контролировать соблюдение трудовой дисциплины в подразделениях предприятия курируемых логистической службой и соблюдением работниками правил внутреннего трудового распорядка;
- обеспечивать составление установленной отчетности по движению материальных потоков.

1.3. Категория слушателей

Лица, имеющие/получающие высшее или среднее профессиональное образование и занимающиеся/планирующие заниматься профессиональной деятельностью по направлениям: транспорт, логистический менеджмент, складское хозяйство, закупочная и сбытовая деятельность.

1.4. Форма обучения

Очно - заочная

1.5. Трудоемкость программы

Нормативная трудоемкость программы по данной программе 452 академических часа, не включая самостоятельную работу.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего, ч.	Аудиторные занятия, в том числе		СРС, час	Промежуточная/ итоговая аттестация
			лекции	прак. зан.		
1.	Введение в логистику	16	12	4		зачет
2.	Управление логистическими затратами	32	26	6		зачет
3.	Основы транспортной логистики	74	48	26		экзамен
4.	Закупочная логистика	34	24	10		зачет
5.	Моделирование цепи поставок	14	10	4		зачет
6.	Производственная логистика	34	24	10		зачет
7.	Материальные запасы и логистика складирования	62	48	14		экзамен
8.	Распределительная логистика	34	24	10		зачет
9.	Логистические центры	48	42	6		экзамен
10.	Математические методы в логистике	60	40	20		экзамен
11.	Программное сопровождение логистики	44	10	34		зачет
	Выпускная квалификационная работа	52			52	оценка
ИТОГО:		504	308	144	52	

2.2. Календарный учебный график

Составляется по мере набора групп слушателей. Конкретный календарный график в каждой группе зависит от условий, определяемых сторонами договора между участниками образовательного процесса.

№ п/п	Наименование ДПП	Вид подготовки (ПП/ПК)	Сроки проведения	Объем учебного плана, час.
1	2	3	4	5
1	Логистика	Профессиональная	3,5 мес	504

	<i>переподготовка</i>	<i>Открытая дата</i>
Период обучения	Раздел (дисциплина)	
6	7	
1 неделя обучения	Введение в логистику	
2 неделя обучения	Управление логистическими затратами	
3 – 5 неделя обучения	Основы транспортной логистики	
6 неделя обучения	Закупочная логистика	
7 неделя обучения	Моделирование цепи поставок	
8 – 9 неделя обучения	Производственная логистика	
10 – 11 неделя обучения	Материальные запасы и логистика складирования	
12 неделя обучения	Распределительная логистика	
13 неделя обучения	Логистические центры	
14 неделя обучения	Математические методы в логистике	
15 неделя обучения	Самоподготовка на ПЭВМ	
16 неделя обучения	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	

* 1.Рекомендуемый график. Составлен исходя из расчета 20 часов в неделю: 4 занятия (по будням по 4 академических часа и в субботу по 8 часов) при условии изучения всех разделов (дисциплин) программы.

2.3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (учебно-тематический план)

1. Введение в логистику

Тема 1.1. Логистические системы и организация бизнеса.

Роль логистики в организации. Концепция «совокупных затрат» в логистике. Пять действующих логистических систем. Функции менеджеров – логистов. Карьера в сфере логистики. Профессиональные логистики. Эволюция логистического менеджмента. Факторы, влияющие на развитие логистического менеджмента. Ключевые виды логистической деятельности.

Тема 1.2. Взаимодействие логистики с поставщиками.

Место логистики во внешней и внутренней деятельности фирмы. Входящие потоки. Закупки для производственного использования. Системы «точно вовремя». Система «точно вовремя II». Покупка с целью перепродажи. Эффективная реакция на потребителя.

Реверсивная логистика. Возврат для перераспределения. Рециклинг.

Тема 1.3. Взаимодействие логистики со службами фирмы Внутрифирменные логистические отношения. Взаимосвязь логистики с маркетингом. Решения, связанные с местом закупки. Решения, связанные с ценой. Решения, касающиеся товара. Решения, касающиеся продвижения. Взаимодействие логистики с финансами и бухгалтерским учетом. Взаимодействие логистики с закупочной деятельностью.

Контрольные вопросы

1. В чем разница между физическим распределением, логистикой и менеджментом материалов?
2. Функции отдела логистики.
3. Почему логистику стали считать важной функцией бизнеса?
4. Почему процесс распределения продукта так сложен для логиста?
5. Влияние компьютерных и коммуникационных технологий на логистику.
6. Системный подход в логистическом менеджменте.
7. Цели физического распределения, менеджмента материалов и логистики.

8. Концепция «совокупных затрат».
9. Компромисс затрат.
10. Интеграционная логистика.
11. Возможности карьеры в сфере логистики.
12. Что такое передовая логистика?
13. Что такое маркетинговый канал?
14. Функции канала принадлежности.
15. Функции канала финансирования.
16. Функции канала переговоров.
17. Функции канала продвижения.
18. Функции логистического канала.
19. Связь между каналами.
20. Функции сортировки.
21. Функции посредников канала.
22. Функции брокеров в логистике.
23. Роль фирм, предоставляющих логистические услуги.
24. Партнерские соглашения в логистике.
25. Стратегический союз в логистике.
26. Что такое цепь поставок?
27. Отличия цепи поставок от маркетингового канала.
28. Выталкивающая и вытягивающая стратегии.
29. Препятствия для дальнейшего развития концепции цепи поставок.
30. Внутрифирменная логистика.
31. Взаимодействие отдела логистики с другими подразделениями фирмы.
32. Что нужно сделать, чтобы добиться эффективного контроля над закупочной логистикой?
33. Цели фирмы в закупочной деятельности.
34. Науки и умения, необходимые для работы в сфере закупок.
35. Система «точно вовремя 1».
36. Система «точно вовремя 11».
37. Стандарты серии ISO 9000.
38. Взаимодействие между логистической и рекламной деятельностью.
39. Взаимодействие между закупочной логистикой и производством.
40. Связь между рециклингом и логистическими операциями.
41. Как логистическая деятельность стимулирует рост продаж.
42. Роль логиста в реализации философии маркетинга.
43. Зональная система цен.
44. Какая логистика важнее для фирмы – закупочная или сбытовая?

Литература

1. Джонсон Дж., Вуд Д., Вордлоу Д., Мерфи-мл. П. Современная логистика.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 624 с.
2. Сток Дж., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.
3. Савенкова Т.М. Логистика: учеб. пособие для студентов. – М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 255 с.

2. Управление логистическими затратами

Тема 2.1. Классификация затрат.

Продуктивные затраты. Затраты на поддержание логистического бизнеса. Затраты на контроль. Убыточные затраты. Затраты на транспорт. Прямые затраты. Косвенные затраты. Постоянные и переменные затраты. Полные затраты и частичные затраты. Фактические

затраты. Нормальные затраты. Плановые затраты. Номинальные затраты. Затраты упущенных возможностей. Трансакционные затраты.

Анализ общих затрат. Проблемы, возникающие из-за неполных данных о затратах, их решение.

Тема 2.2. Логистические затраты.

Контроль затрат в местах их возникновения. Способы снижения логистических затрат.

Затраты на обработку заказов. Затраты на запасы продукции. Затраты на снабжение. Затраты на транспортировку. Затраты на складскую деятельность.

Разработка нормативных затрат и гибких бюджетов затрат на складирование.

Ценность логистики. Компоненты потребительской ценности. Модель стратегической прибыли. Оценка на основе акционерной стоимости.

Контрольные вопросы

1. Классификация логистических затрат.
2. Затраты на обработку заказов.
3. Затраты на запасы продукции.
4. Затраты на снабжение.
5. Затраты на транспортировку.
6. Затраты на складскую деятельность.

Литература

1. Савенкова Т.И. Логистика: учеб. пособие. – М.: Издательство «Омега – Л», 2008. – 255 с.
2. Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 272 с.
3. Сток Дж., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

3. Основы транспортной логистики

Тема 3.1. Задачи транспортной логистики.

Виды транспортных компаний: транспортно-экспедиторские компании, компании-перевозчики, службы доставки торговых фирм, корпоративные парки, службы инкассации, таксомоторные парки, службы экстренной помощи, транспортные рекламные агентства. Современные принципы управления: процессный подход, безубыточная масштабируемость, комплексная автоматизация бизнес-процессов, специализация на базовых компетенциях, интеграция с партнерами по товаропроводящей цепи.

Создание транспортного парка. Выбор транспортных средств. Современные тенденции в сфере владения и использования транспортных средств. Способы создания собственного транспортного парка. Приобретение автотранспорта с использованием финансового лизинга. Услуги лизингового брокера. Плюсы и минусы собственного автопарка.

Осуществление перевозок без приобретения транспортных средств в собственность. Элементы транспортно-складского технологического процесса.

Договорные взаимоотношения в процессе грузоперевозки. Документальное оформление грузоперевозок на территории РФ.

Страхование в сфере перевозок. Выбор страховой компании. Страхование автотранспортных средств. Алгоритмы расчета стоимости страховки. Особенности страхования корпоративного автопарка. Страхование грузов. Страхование ответственности автоперевозчиков.

Повышение качества транспортных услуг. Сокращение цикла «заказ – поставка». Стандартная единица отгрузки и уровень сервиса. Функционирование регламентного модуля.

Тема 3.2. Логистический подход к организации транспортного процесса.

Прямая, смешанная и мультимодальная перевозки. Процесс проектирования системы доставки грузов. Требования, предъявляемые клиентами к системе доставки грузов. Участники системы доставки грузов. Параметры оценки уровня качества системы доставки грузов. Выбор системы доставки грузов.

Тема 3.3. Выбор транспортного средства.

Сравнение и характеристика различных видов транспорта. Факторы, влияющие на выбор вида транспорта. Себестоимость автотранспортной продукции. Сравнение автомобилей по себестоимости перевозок.

Тема 3.4. Выбор маршрута транспортировки.

Задачи планирования автотранспортных перевозок. Общий алгоритм планирования грузовых автомобильных перевозок. Методы определения кратчайших расстояний. Маршрутизация перевозок. Алгоритм ускоренного планирования автомобильных перевозок.

Тема 3.5. Транспортные тарифы.

Экономическая природа цен и транспортных тарифов. Факторы, влияющие на формирование тарифной политики автотранспортной фирмы. Финансовые результаты деятельности предприятия. Анализ доходности (рентабельности).

Тема 3.6. Основы транспортно-экспедиционного обслуживания.

Классификация и маркировка грузов. Организационно-правовое положение агента перевозчика и экспедитора грузовладельца. Административное, договорно-правовое и технологическое обеспечение транспортных операций.

Экспедиция отправления грузов.

Экспедиционные операции в пути следования грузов.

Экспедиция прибытия грузов.

Претензионная работа.

Экспедиторское и агентское поручение, вознаграждение за экспедиционные услуги.

Тема 3.7. Логистическая концепция построения модели транспортного обслуживания.

Технологические связи и последовательность выполнения работ. Сетевое планирование и управление. Пример.

Контрольные вопросы

1. Виды транспортных компаний.
2. Выбор транспортных средств.
3. Способы создания собственного транспортного парка.
4. Доставка грузов с помощью специализированных транспортно-экспедиторских компаний.
5. Услуги компаний-перевозчиков.
6. Кадровая политика транспортного предприятия.
7. Договорные взаимоотношения в процессе грузоперевозки.
8. Страхование в сфере перевозок.
9. Прямая, смешанная и мультимодальная перевозки.
10. Участники системы доставки грузов.
11. Параметры оценки уровня качества системы доставки грузов.

12. Себестоимость автотранспортной продукции.
13. Общий алгоритм планирования грузовых автомобильных перевозок
14. Алгоритм ускоренного планирования автомобильных перевозок.
15. Экономическая природа цен и транспортных тарифов.
16. Финансовые результаты деятельности предприятия.
17. Классификация и маркировка грузов.
18. Экспедиция отправления грузов.
19. Экспедиционные операции в пути следования грузов.
20. Экспедиция прибытия грузов.
21. Претензионная работа.
22. Экспедиторское и агентское поручение, вознаграждение за экспедиционные услуги.
23. Сетевое планирование и управление.

Литература

4. Беспалов Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. – М.: Вершина, 2007. – 384 с.
5. Транспортная логистика: Учебник. / Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 512 с.
6. Модели и методы теории логистики: / Под редакцией В.С. Лукинського. – СПб.: Питер, 2003. – 176 с.
7. Савенкова Т.И. Логистика: учеб. пособие. – М.: Издательство «Омега – Л», 2008. – 255 с.

4. Закупочная логистика

Тема 4.1. Изучение товарного рынка.

Среда, окружающая производство. Виды закупочной деятельности. Стратегические цели закупок. Задача: «Производить или закупать?» Преимущества закупок. Вертикальная интеграция. Управление закупками. Функции отдела снабжения.

Тема 4.2. Поиск поставщиков.

Поиск потенциальных поставщиков: проведение тендеров, изучение рекламы, посещение ярмарок, личные контакты. Проверка поставщиков. Анализ поставщиков. Оценка надежности поставок.

Тема 4.3. Критерии выбора поставщиков.

Рейтинговая оценка поставщиков. Развитие поставщика. Переговоры с поставщиком.

Тема 4.4. Осуществление закупок.

Способы закупок. Форвардные закупки. Закупки в режиме «точно в срок». Выигрыш. Анализ критической точки.

Правовые основы закупок. Управление поставками. Контроль за выполнением заказа. Измерение и оценка показателей закупочной деятельности. Стратегический сорсинг.

Контрольные вопросы

1. Цели закупочной логистики.
2. Критерии выбора поставщиков.
3. Особенности предприятий, использующих систему «точно в срок».
4. Управление поставками.
5. Контроль за выполнением заказа.
6. Показатели закупочной деятельности.

Литература

8. Савенкова Т.И. Логистика: учеб. пособие. – М.: Издательство «Омега – Л», 2008. – 255 с.
9. Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 272 с.
10. Сток Дж., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

5. Моделирование цепи поставок

Тема 5.1. Постановка задачи планирования и оперативного управления логистическими цепями.

Модель распределения ресурсов. Свойства модели. Интерпретация решения. Анализ чувствительности.

Концептуальная постановка задачи планирования и оперативного управления логистическими цепями. Концептуальная модель. Кибернетическая модель.

Тема 5.2. Учет факторов неопределенности при моделировании логистических систем.

Классификация факторов неопределенности. Факторы риска. Запас прочности логистических цепей. Оценка надежности. Устойчивость.

Тема 5.3. Методы решения задач планирования и управления логистическими цепями.

Обзор методов моделирования логистических цепей. Мультиагентные системы. Генетические алгоритмы. Нечеткие множества.

Тема 5.4. Методология моделирования логистических цепей.

Основные положения комплексного моделирования логистических цепей. Мультиагентная система – концептуальный носитель модели. Полимодельные комплексы. Адаптивные системы. Обобщенная модель планирования и управления логистическими цепями.

Контрольные вопросы

1. Модель распределения ресурсов.
2. Свойства модели распределения ресурсов.
3. Анализ чувствительности распределения ресурсов.
4. Концептуальная модель.
5. Кибернетическая модель.
6. Классификация факторов неопределенности.
7. Факторы риска.
8. Оценка надежности.
9. Методы моделирования логистических цепей.
10. Основные положения комплексного моделирования логистических цепей.

Литература

1. Иванов Д.А. Логистика. Стратегическая кооперация. – М.: Вершина, 2006. – 176 с.
2. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер с англ. Под ред. В.С. Лукинского – СПб.: Питер, 2006. – 720 с.

6. Производственная логистика

Тема 6.1. Характеристика производственной логистики.

Тактика агрегатного планирования. Процессы планирования. Содержание агрегатного планирования. Стратегии в агрегатном планировании. Методы агрегатного планирования.

Деагрегирование. Иерархические системы планирования.

Тема 6.2. Толкающие и тянущие системы.

Модели потребности зависимых запасов. Достоинства системы MRP. Структура MRP. Восстановление и текущие изменения. Техника определения размера партии. Планирование мощности и планирование потребности в материалах. Планирование распределения ресурсов (DRP).

Тактика краткосрочного планирования. Цех. Составление расписаний. Загрузка цехов. Установление последовательности работ. Экспертные системы в планировании и установлении последовательностей. OPT и Q-анализ. Повторяющиеся процессы.

Оперативно-производственное планирование дискретного производства. Два вида систем операционного планирования. Выталкивающая система ОПП серийного производства. Составление внутримесячных заданий для участников. Организационные структуры массового производства с постоянным ритмом. Выталкивающая система ОПП массового производства. Вытягивающая система ОПП массового производства. Организационные структуры массового производства с переменным ритмом и изменяющейся численностью рабочих. Система ротации обслуживающего персонала.

Тема 6.3. Управление логистической системой предприятия.

Комплексное управление качеством. Управление материальным потоком. Системы «канбан» («точно в срок»). Взаимодействие логистики и производства.

Тема 6.4. Гибкие производственно-логистические системы.

Схема «склад – станок – склад». Секционный принцип построения. Уровни управления. Координация работы.

Качественная и количественная гибкость. Перспективы развития.

Контрольные вопросы

1. Цель и задачи производственной логистики.
2. Способы управления материальными потоками.
3. Качественная и количественная гибкость.
4. Взаимодействие логистики с производством.
5. Структура MRP.
6. Оперативно-производственное планирование дискретного производства.
7. Выталкивающая система ОПП.
8. Вытягивающая система ОПП.
9. Комплексное управление качеством.

Литература

11. Савенкова Т.И. Логистика: учеб. пособие. – М.: Издательство «Омега – Л», 2008. – 255 с.
12. Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 272 с.

7. Материальные запасы и логистика складирования

Тема 7.1. Классификация материальных запасов.

Текущие, страховые и сезонные запасы. Затраты на содержание запасов.

Тема 7.2. Контроль состояния запасов.

Системы контроля уровня запаса: периодические и непрерывные. Система со смешанным контролем.

Тема 7.3. Управление запасами.

Общая схема системы управления запасами. Параметры системы управления запасами.

Тема 7.4. Структуризация запасов.

ABC- и XYZ-анализы. Примеры.

Тема 7.5. Методы нормирования запасов.

Модели управления запасами: классическая; с разрывом цен; производственная; с дефицитом; вероятностная; с ограничением на емкость склада. Расчет страхового запаса. Многоэтапные модели управления запасами (динамическое программирование).

Тема 7.6. Характеристика и классификация складов.

Сущность и значение складирования. Складские операции. Склады общего пользования и собственного складирования. Преимущества и недостатки. Виды, функции и классификация складов. Логистический процесс на складе. Характеристика и классификация складов промышленных предприятий. Особенности складских операций на складах оптовой торговли.

Выбор месторасположения центрального распределительного склада.

Тема 7.7. Выбор складского помещения.

Показатели выбора складского помещения. Расходы и доходы. Размер и число складов. Развитие инфраструктуры склада.

Тема 7.8. Основные параметры складских зон.

Планировка и проектирование склада. Складские зоны. Погрузочно-разгрузочные фронты. Расчет площади склада. Площади служебных помещений. Расчет вспомогательной площади склада.

Расчет необходимого оборудования. Мощность склада. Определение необходимого количества механизмов для выполнения перегрузочно-транспортных работ.

Тема 7.9. Критерии эффективности функционирования складов.

Производительность склада. Ценовая политика в складском комплексе. Финансовые показатели складирования.

Контрольные задания

Задача 1

Годовой спрос на товар 25000 единиц. Стоимость оформления заказа 100 руб. Цена 1 единицы товара 20 руб., затраты на хранение 1 единицы товара составляют 0,1 % от цены за сутки.

Определить оптимальный размер заказа, количество заказов за год, период времени между двумя заказами и точку заказа, если срок выполнения заказа составляет 30 дней.

Задача 2

Ежедневный спрос на товар составляет 100 единиц. Ежедневные затраты на хранение 1 единицы товара составляют 0,02 руб. Затраты на оформление заказа 100 руб.

Определить оптимальный размер заказа и точку заказа, если срок

выполнения заказа составляет 15 дней.

Задача 3

Годовой спрос на товар составляет 10000 единиц. Затраты на оформление 1 заказа 100 руб. Затраты на хранение 1 единицы товара составляют 0,72 руб. в сутки.

Определить оптимальный размер заказа, период времени между смежными заказами, количество заказов за год, точку заказа, если срок выполнения заказа составляет 15 дней.

Задача 4

Ежедневный спрос на товар составляет 5 единиц. Цена 1 единицы товара составляет 200 руб. При закупке партии в 30 или более единиц предоставляется скидка в 50 % за 1 единицу. Стоимость оформления 1 заказа составляет 100 руб. Хранение 1 единицы товара обходится в 10 руб. за сутки.

Определить оптимальный размер заказа и затраты за 1 цикл заказа.

Задача 5

Годовой спрос на товар составляет 100 единиц. Цена 1 единицы товара равна 2000 руб. Если закупается партия размером не менее 30 единиц, то предоставляется скидка в 30 %. Стоимость хранения 1 единицы товара составляет 20 руб. в сутки. Стоимость оформления 1 заказа равна 20 руб.

Определить оптимальный размер заказа и затраты за 1 цикл заказа.

Задача 6

На складе площадью 45 кв. м хранятся два вида товаров. Ежедневный спрос на каждый товар составляет 8 единиц, стоимость оформления 1 заказа равна 100 руб., стоимость хранения 1 единицы товара любого вида составляет 5 руб. в сутки. Площадь, занимаемая 1 единицей товара первого вида, составляет 3 кв. м, а товара второго вида – 4 кв. м.

Определить оптимальный размер заказа для каждого вида товара.

Задача 7

Ожидаемая годовая потребность в товаре составляет 800 единиц. Стоимость оформления 1 заказа равна 100 руб., стоимость хранения 1 единицы товара равна 10 руб. за год, убытки от отсутствия 1 единицы товара равны 20 руб. за год. Спрос на товар в течение срока выполнения заказа случаен и имеет равномерный закон распределения в интервале от 10 до 50 единиц.

Определить оптимальный размер заказа и точку заказа.

Задача 8

Товар заказывается один раз за этап. Стоимость хранения 1 единицы товара за этап составляет 10 руб., потери от дефицита в 1 единицу товара равны 50 руб. за этап, цена 1 единицы товара составляет 30 руб. Затраты на оформление заказа отсутствуют.

Определить оптимальный размер заказа, если спрос на товар мгновенен и случаен в течение этапа, описывается равномерным законом распределения в интервале от 10 до 20 единиц, а на начало этапа на складе имеется остаток товара в количестве 1 единицы.

Задача 9

Товар заказывается один раз за этап. Стоимость хранения 1 единицы

товара за этап составляет 10 руб., потери от дефицита в 1 единицу товара равны 50 руб. за этап, цена 1 единицы товара составляет 20 руб. Затраты на оформление заказа отсутствуют.

Определить оптимальный размер заказа, если спрос на товар мгновенен и случаен в течение этапа, описывается дискретной функцией распределения вероятностей, заданной таблично:

Спрос, единицы	0	1	2	3	4	5	6
Функция вероятности	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1

Задача 10

Товар заказывается один раз за этап. Стоимость хранения 1 единицы товара за этап составляет 10 руб., потери от дефицита в 1 единицу товара равны 50 руб. за этап, цена 1 единицы товара составляет 30 руб. Затраты на оформление заказа отсутствуют.

Определить оптимальный размер заказа, если спрос на товар равномерен и случаен в течение этапа, описывается равномерным законом распределения в интервале от 10 до 20 единиц, а на начало этапа на складе имеется остаток товара в количестве 1 единицы.

Задача 11

Товар заказывается один раз за этап. Стоимость хранения 1 единицы товара за этап составляет 20 руб., потери от дефицита в 1 единицу товара равны 50 руб. за этап, цена 1 единицы товара составляет 25 руб. Затраты на оформление заказа составляют 100 руб.

Определить оптимальный размер заказа, если спрос на товар мгновенен и случаен в течение этапа, описывается равномерным законом распределения в интервале от 5 до 10 единиц, а на начало этапа на складе имеется остаток товара в количестве 3 единиц.

Задача 12

Ежедневный спрос на сборочные единицы описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 100 единиц и среднеквадратическим отклонением 10 единиц. Стоимость оформления заказа составляет 100 руб., затраты на хранение 1 единицы равны 0,02 руб. за сутки. Срок выполнения заказа равен 12 дням.

Определить размер страхового запаса, если вероятность истощения общего запаса за время выполнения заказа не должна превышать 0,05. Найти общий размер запаса в момент очередного заказа (точку заказа).

Задача 13

Ежедневный спрос на сборочные единицы описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 5 единиц и среднеквадратическим отклонением 2,54 единиц. Стоимость оформления заказа составляет 180 руб., затраты на хранение 1 единицы равны 0,02 руб. за сутки. Срок выполнения заказа описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 10 дней и среднеквадратическим отклонением 2 дня.

Определить размер страхового запаса методом Бауэрсокса – Клосса с помощью функции потерь, если вероятность отсутствия дефицита на складе равна 0,99.

Задача 14

Ежедневный спрос на сборочные единицы описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 5 единиц и среднеквадратическим отклонением 2,54 единиц. Срок выполнения заказа описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 10 дней и коэффициентом вариации 0,2.

Определить размер страхового запаса методом Бауэрсокса – Клосса с помощью критерия Стьюдента, если вероятность наличия дефицита на складе равна 0,1.

Задача 15

Ожидаемая годовая потребность в сборочных единицах составляет 2400 единиц. Ежедневный спрос на сборочные единицы описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 5 единиц и среднеквадратическим отклонением 2,54 единиц. Стоимость оформления заказа составляет 180 руб., затраты на хранение 1 единицы равны 0,02 руб. за сутки. Срок выполнения заказа описывается нормальным законом распределения с параметрами: математическим ожиданием 10 дней и среднеквадратическим отклонением 2 дня.

Определить размер страхового запаса методом А. Мадеры, если уровень обслуживания клиентов на складе равен 0,99.

Задача 16

Ежедневный спрос на товар составляет 30 единиц. Ежедневные затраты на хранение 1 единицы товара составляют 0,05 руб. Затраты на оформление заказа 100 руб. Запас пополняется равномерно с интенсивностью 50 единиц в сутки.

Определить оптимальный размер заказа и точку заказа, если срок выполнения заказа составляет 15 дней.

Задача 17

Предприятие может производить комплектующие изделия или покупать их. Если предприятие само выпускает изделия, то каждый запуск их в производство обходится в 600 руб. Интенсивность производства 100 единиц в день.

Если изделия закупаются, то затраты на размещение каждого заказа равны 450 руб. Затраты на хранение составляют 0,6 руб. в день на 1 единицу (независимо от того, производятся или закупаются изделия). Плановая потребность оценивается предприятием в 26 000 единиц в год. Предполагая, что предприятие работает без дефицита, определите, что выгоднее: закупать или производить изделия?

Задача 18

Ежедневный спрос на товар составляет 50 единиц. Затраты на оформление заказа 400 руб. Запас пополняется мгновенно. Хотя дефицит и допускается, его величина в соответствии со стратегией предприятия не должна

превышать 20 единиц. Из-за бюджетных ограничений одновременно можно заказать не более 200 единиц.

Определить взаимозависимость между предполагаемыми затратами на хранение и потерями от дефицита на единицу продукции при оптимальных условиях.

Задача 19

Ежедневный спрос на товар составляет 30 единиц. Ежедневные затраты на хранение 1 единицы товара составляют 0,05 руб. Затраты на оформление заказа 100 руб. Запас пополняется равномерно с интенсивностью 50 единиц в сутки. Удельные потери от дефицита оцениваются в 150 руб.

Определить оптимальные размеры заказа и дефицита.

Задача 20

Изделие продается по цене 120 руб., но за партию размером более 150 изделий предоставляется скидка в 10 %. Предприятие, потребляющее 20 изделий в день, хочет решить, стоит ли воспользоваться скидкой. Затраты на размещение заказа составляют 1500 руб., затраты на хранение одного изделия 0,9 руб. в день.

Литература

1. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы). / Под общей ред. Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 448 с.
2. Суворов В.А., Ушаков Д.И. Управление запасами в транспортной логистике. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Организация и безопасность движения», «Менеджмент» / ЛГТУ: Липецк. – 2001. – 22 с.
3. Суворов В.А., Гринченко А.В. Методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Логистика» для студентов специальностей 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и по дисциплине «Основы логистики» для студентов специальности 190702 «Организация и безопасность движения» [Текст]. - Липецк: ЛГТУ, 2007. – 32 с.
4. Модели и методы теории логистики./ Под ред. В.С. Лукинскогo. – СПб.: «Питер», 2003. – 175 с.

8. Распределительная логистика

Тема 8.1. Функции и задачи распределительной логистики.

Сущность распределительной логистики. Задачи распределительной логистики. Взаимосвязь распределительной логистики поставщика и закупочной логистики покупателя. Базисные условия поставки.

Тема 8.2. Логистические каналы и цепи сбыта.

Логистический канал. Логистическая цепь. Выбор логистического канала распределения. Каналы распределения товаров.

Тема 8.3. Каналы распределения товаров и их структура.

Структура канала распределения. Посредники в каналах распределения: дилеры, дистрибьюторы, комиссионеры, агенты, брокеры.

Тема 8.4. Построение системы распределения.

Алгоритм построения системы распределения. Цепочки ценностей. Стратегическое позиционирование. Затратообразующие факторы.

Контрольные вопросы

1. Цели и задачи распределительной логистики.
2. Функции распределительной логистики поставщика.
3. Функции закупочной логистики потребителя.
4. Взаимосвязь распределительной логистики и маркетинга.
5. Каналы распределения.
6. Физическое распределение и процесс обработки заказов.

Литература

13. Савенкова Т.И. Логистика: учеб. пособие. – М.: Издательство «Омега – Л», 2008. – 255 с.
14. Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 272 с.
15. Сток Дж., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

9. Логистические центры

Тема 9.1. Логистические центры и торговые зоны.

Региональные логистические центры. Логистические центры компаний. Информационно-аналитический центр и информационная логистика.

Торговые зоны ближних районов. Районная торговая зона. Торговая зона широкого охвата.

Тема 9.2. Терминалы.

Принципы построения и функционирования терминальных систем. Этапы проектирования терминальных систем. Информационные потоки в терминальной системе. Определение способа доставки грузов. Моделирование процессов накопления и отправления грузов.

Тема 9.3. Логистические системы в торговле.

Логистические системы в оптовой торговле. Логистические системы в розничной торговле.

Тема 9.4. Интегрированные процессы в торговле.

Внешние и внутренние факторы интеграции. Интеграция информационных систем. Информационный Логистический поток. Информационный поток при транспортировке груза. Классификация информационных систем. Построение информационных систем. Управление информационной системой с обратной связью. Задачи информации в логистике. Информационные технологии в логистике.

Контрольные вопросы

1. Логистические центры.
2. Логистические системы в оптовой и розничной торговле.
3. Интегрированные процессы в логистике.
4. Показатели эффективности логистики в торговле.
5. Информация, приводящая в действие логистическую систему.
6. Уровни информационных систем.
7. Информационная система с обратной связью в логистике.
8. Этапы прохождения логистического информационного потока при перевозке груза.
9. Цели информационных систем.
10. Классификация информационных систем в логистике.
11. Корпоративные, ведомственные, территориально-региональные информационные системы.

Контрольное задание

Слушатели выполняют курсовую работу «Проектирование терминала, обслуживаемого автомобильным транспортом»:

1. Распределение среднесуточного объема переработки по видам груза, операциям и срокам хранения .
2. Технологическое проектирование закрытого отапливаемого склада для хранения грузов на поддонах в стеллажах.
3. Расчет площади отапливаемого склада.
4. Расчет полезной площади склада.
5. Расчет вспомогательной площади склада.
6. Расчет площади зоны приемки грузов.
7. Расчет площади зоны отправки грузов.
8. Погрузо-разгрузочные рампы.
9. Расчет площади экспедиции приемки (отправки).
10. Технологическое проектирование закрытого неотапливаемого склада для хранения малотоннажных контейнеров и длинномерных грузов.
11. Расчет площади контейнерной площадки.
12. Расчет количества постов перецепки полуприцепов.
13. Расчет количества мест хранения иногородних автопоездов.
14. Расчет потребности в подъемно-транспортных машинах и оборудовании.
15. Расчет численности работающих.
16. Расчет расхода воды, тепла, сжатого воздуха, электроэнергии.
17. Проектированию генплана автотранспортного терминала.

Методические рекомендации

Общие сведения

Мировая практика показала эффективность создания сети грузовых терминалов вокруг городских агломераций, которая закрывает город от въезда большегрузного транспорта и выполняет функцию транспортно-распределительных логистических центров.

Проекты создания грузовых терминалов удовлетворяют три группы потребностей:

- 1) нужды потребителей (промышленные и коммерческие фирмы);
- 2) рассмотрение земельного и городского развития (регулирование движения автомобилей в городах, сохранение благоприятной городской среды);
- 3) поддержка финансовых потребностей проекта через субсидии, конкурсные аукционы и арендные платы.

Решающим фактором в пользу грузового терминала является получение синергетического эффекта, выражающегося в совокупной логистической деятельности и

предоставлении хорошо организованных и необходимых услуг по конкурентным ценам.

Терминал – это центр, где будет разгружаться, храниться и погружаться продукция различных отраслей промышленности, ожидая перераспределения на склады и предприятия города или области. Хранение товаров на складе терминала и затем их перевозка по городу должны осуществляться наиболее простым и быстрым образом (автомобилями малой и средней грузоподъемности).

Грузовые терминалы, расположенные около городов, предназначены в первую очередь для распределения грузопотоков внутри этих городов и во вторую очередь для создания запасов, которые в дальнейшем подгруппировываются и направляются в другие города или на экспорт.

1. Состав типового автотранспортного терминала

Параметрический ряд терминалов приведен в табл. 1. В состав типового автотранспортного терминала входят:

- 1) административный корпус с контрольно-пропускным пунктом (КПП), гостиницей, кафе;
- 2) моечная эстакада с очистными сооружениями;
- 3) производственно-складской корпус. Производственная секция корпуса включает помещения для ТО и ТР автомобилей, автокранов, погрузчиков и другого оборудования терминала; участок ремонта аккумуляторов с кладовой для электролита и зарядной; участок ремонта контейнеров и поддонов; деревообрабатывающий участок; кладовую; электрощитовую; слесарный участок; диспетчерскую; бытовые помещения, часть из которых может располагаться на антресолях. Складская секция корпуса представляет собой отапливаемый закрытый склад для хранения грузов на поддонах в стеллажах;
- 4) автовесы;
- 5) складской неотапливаемый корпус, предназначенный для хранения длинномерных грузов и малотоннажных контейнеров;
- 6) открытая контейнерная площадка для хранения среднетоннажных и большегрузных контейнеров;
- 7) площадка для перецепки полуприцепов;
- 8) площадка для хранения иногороднего подвижного состава с подогревом;
- 9) площадка для хранения автомобилей, машин и механизмов, принадлежащих терминалу;
- 10) площадка для краткосрочного хранения прибывших автомобилей, ожидающих погрузки (выгрузки);
- 11) инженерные сети и коммуникации;
- 12) автозаправочная станция (вне территории терминала).

Таблица 1

Параметрический ряд терминалов

Мощность терминала, т/сут.	Характеристика терминала
----------------------------	--------------------------

250	Прием заявок и оформление документов на перевозку грузов и подвижной состав для их перевозки Прием, переработка (подгруппировка, комплектование по направлениям, временное хранение, упаковка) и отправка грузов Загрузка обратных рейсов Ремонт тары и контейнеров Устранение неисправностей иногороднего подвижного состава и предоставление временного отдыха его водителям.
500	
750	
1000	Выполнение погрузки и разгрузки у клиентуры собственными или арендуемыми подъемно-транспортными средствами Прием, хранение, переработка, комплектование по направлениям и отправка грузов Организация доставки и экспедирование грузов до места получения арендуемым автотранспортом Организация доставки и экспедирование грузов другими видами транспорта
1500 и более	

Технологическое оборудование автотранспортного терминала включает: кран автомобильный; электропогрузчики (автопогрузчики); тельферы электрические; стеллажи многосекционные для поддонов; электроштабеллеры; краны мостовые, козловые; тележки вилочные; платформы грузовые уравнивательные; телефонизацию; радиофикацию; спутниковую сотовую связь; охранно-пожарную сигнализацию; систему пожаротушения; охранную сигнализацию терминала и периметра ограждения; телекамеры для видеоконтроля; компьютерное оборудование для диспетчерской, складов, вычислительного центра; оборудование производственной секции для ТО и ТР.

Рекомендуемые режимы работы автотранспортных терминалов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Режим работы терминалов

Виды работ	Режим работы		
	Число дней работы в году	Число смен работы в году	Номера смен
1. Складская переработка грузов	357	2	1 и 2
2. Ремонт контейнеров и поддонов	305	2	1 и 2
3. ТО и ТР подвижного состава	305	2	1 и 2

2. Распределение среднесуточного объема переработки по видам груза, операциям и срокам хранения

Среднесуточный объем переработки грузов задается как исходная величина при проектировании автотранспортного терминала.

При проектировании конкретных объектов терминала среднесуточный объем переработки грузов распределяется по видам груза, операциям (объектам) и срокам хранения (рис. 1). В соответствии с рис. 1 производится расчет среднесуточного объема переработки грузов по каждому объекту проектирования (закрытый отапливаемый склад, открытая контейнерная площадка, площадка перецепки полуприцепов) в зависимости от вида груза.

3. Технологическое проектирование закрытого отапливаемого склада для хранения грузов на поддонах в стеллажах

Самой важной характеристикой общей компоновки склада является расположение участков приема и выдачи грузов по отношению к зоне основного хранения. Возможны различные варианты размещения зон приемки и выдачи (рис. 2).

Основной задачей проектирования является создание таких направлений движения грузов на складе, при которых минимизируется (полностью исключается) возможность пересечения грузопотоков.

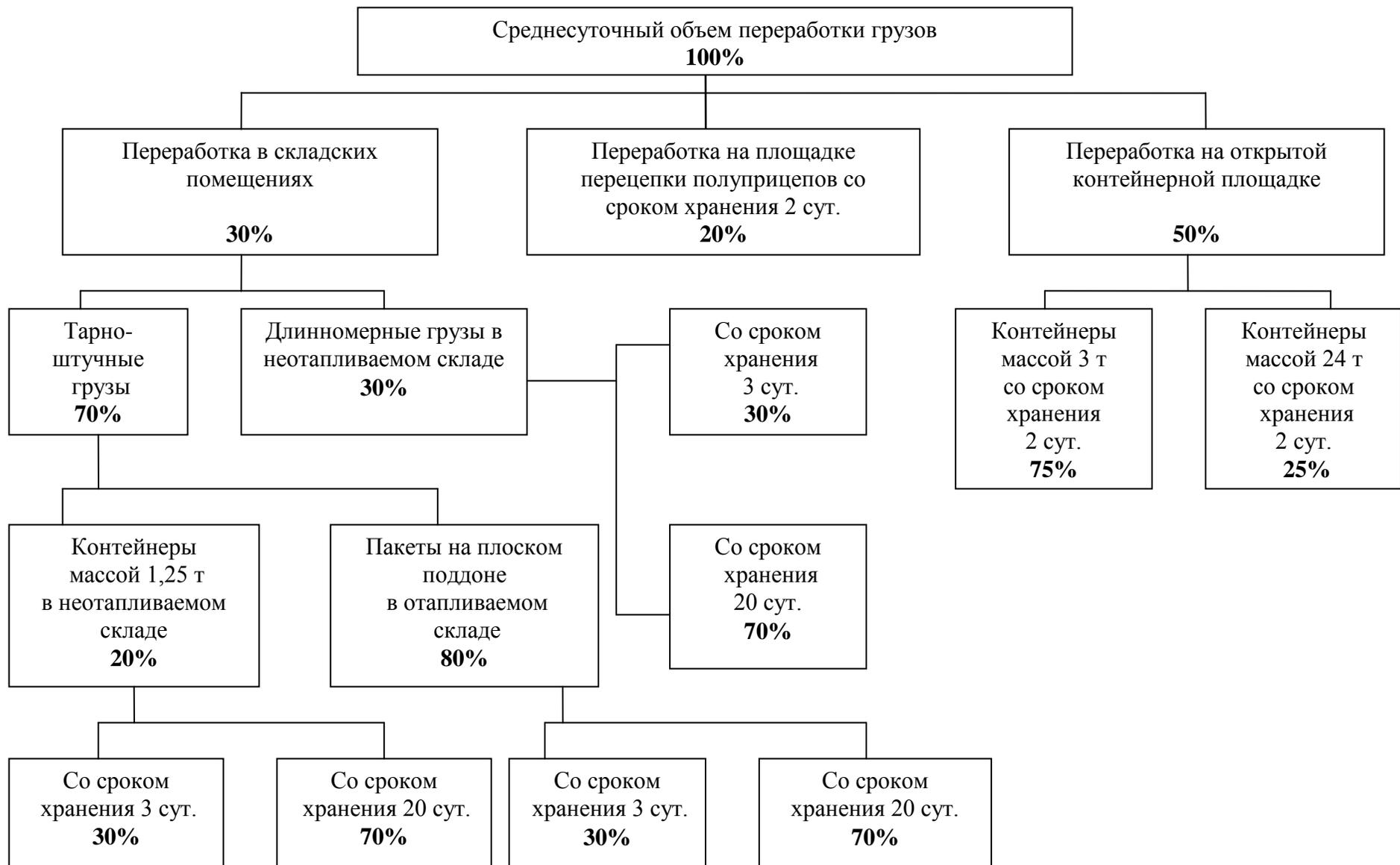


Рис. 1. Распределение среднесуточного объема переработки грузов по видам груза, операциям и срокам хранения

Основные перемещения грузов на складе:

- 1) поступление на склад в зону приемки и перемещение в зону хранения;
- 2) перемещение грузов в зоне хранения;
- 3) перемещение из зоны хранения в зону подработки грузов;
- 4) перемещение из зоны подработки в зону отгрузки и выход со склада.

Зона хранения разбивается на три части:

- 1) зона быстрого хранения (от 1 до 5 суток) располагается рядом с зоной отгрузки;
- 2) зона среднего хранения (от 6 до 10 суток) располагается посередине зоны хранения;
- 3) зона длительного хранения (от 11 до 25 суток) располагается в конце склада.

Опыт проектирования складов показал, что наиболее предпочтительной является двухсторонняя продольная компоновка склада, хотя возможны и другие варианты.

3.1. Расчет площади отапливаемого склада

В отапливаемом складе хранятся грузы в пакетах на плоских поддонах со сроком хранения 3 сут. и 20 сут.

На этапе предварительных расчетов площадь склада рассчитывается по видам груза в зависимости от срока хранения, а затем суммируется.

Емкость склада для определенного типа груза в т определяется по формуле

$$E = Qt_{xp} K_H, \quad (1)$$

где Q – среднесуточный объем переработки определенного вида груза на складе, т;

t_{xp} – срок хранения определенного вида груза, сут.;

K_H – коэффициент неравномерности поступления грузов, принимается $K_H = 1,4$.

Предварительная расчетная площадь склада для определенного вида груза определяется по формуле

$$S = \frac{E}{HK_{\epsilon}}, \quad (2)$$

где H – удельная нагрузка на пол склада, т/м². Для ориентировочных расчетов принимается $H = 2$ т/м²;

K_{ϵ} – коэффициент использования площади склада, принимается $K_{\epsilon} = 0,35$.

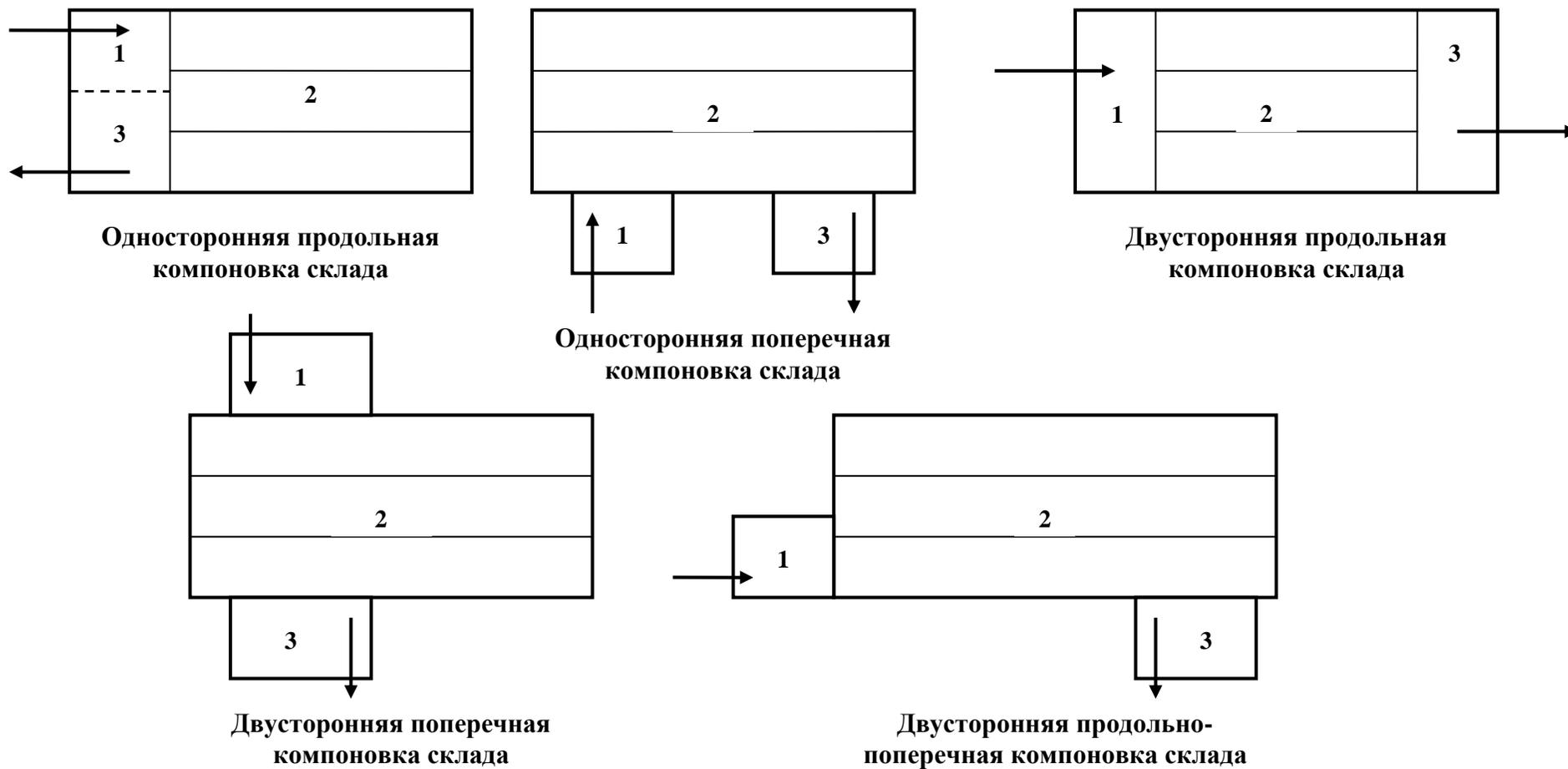


Рис. 2. Варианты компоновки склада:
 1 – зона приемки; 2 – зона хранения; 3 – зона отгрузки

Общая ориентировочная площадь склада

$$S_{общ} = \sum S. \quad (3)$$

В ходе технологического проектирования общая площадь склада разбивается на участки и уточняется. Общая площадь состоит из участков:

$$S_{i\acute{a}\grave{u}} = S_{i\grave{i}\grave{e}} + S_{\acute{a}\grave{m}\grave{i}} + S_{i\grave{o}} + S_{i\grave{o}} + S_{\grave{o}} + S_{i\grave{y}} + S_{i\grave{y}}, \quad (4)$$

где $S_{пол}$ - полезная площадь, занятая хранимой продукцией, m^2 ;

$S_{всп}$ - вспомогательная площадь, занятая проездами и проходами, m^2 ;

S_{np} - площадь зоны приемки грузов, m^2 ;

S_{om} - площадь зоны отправки грузов, m^2 ;

S_p - площадь рабочих мест складских работников, m^2 ;

$S_{нэ}$ - площадь приемочной экспедиции, m^2 ;

$S_{оэ}$ - площадь отправочной экспедиции, m^2 .

3.2. Расчет полезной площади склада

Тарно-штучные грузы хранятся на складе в пакетах на поддонах, устанавливаемые в каркасные стеллажи. Возможно применение поддонов размеров 1200×800 мм грузоподъемностью 1 т (европаллета) или 1200×1000 мм грузоподъемностью 1,25 т (финпаллета).

Необходимое количество поддонов определяется по формуле

$$R = \frac{Qt_{\acute{o}p}}{q_i \gamma_i}, \quad (5)$$

где q_n - грузоподъемность поддона, т;

γ_n - коэффициент использования грузоподъемности поддона (для евро паллет 0,32; для финпаллет 0,42).

Ориентировочная ширина склада

$$\hat{A}_{\tilde{N}} = \sqrt{\frac{Q_c k}{\beta q_i \gamma_i f_1 Z}}, \quad (6)$$

где Q_c - общий запас всех видов груза на складе, т;

k - коэффициент, учитывающий влияние комплектовочных работ на ширину склада (при комплектации при разгрузке и погрузке $k = 2$);

β - отношение длины склада к ширине, принимается $\beta = 4 \div 10$;

f_1 - удельное число поддонов, приходящихся на $1 m^2$ площади (с учетом проходов) при складировании в один ярус по высоте;

Z - число ярусов в стеллаже.

Величина удельного числа поддонов, приходящихся на $1 m^2$ площади, зависит от способа складирования поддонов в ячейке стеллажа:

длинной стороной вдоль ячейки

$$f_1 = 0,35 \text{ (европаллета);}$$

$$f_1 = 0,36 \text{ (финпаллета);}$$

длинной стороной вглубь ячейки

$$f_1 = 0,39 \text{ (европаллета);}$$

$$f_1 = 0,22 \text{ (финпаллета).}$$

Число ярусов в стеллаже зависит от высоты склада (при высоте склада 6 м можно принять $Z = 4$).

Ширина склада округляется до ближайшей нормативной величины 6; 9; 12; 15; 18; 24; 30 м. Если окажется, что $B_c > 30$ м, то рекомендуется применять двухпролетные склады.

Ориентировочная длина склада определяется по формуле

$$L_C = \beta B_C, \quad (7)$$

округляется в большую сторону до величины, кратной 6 м.

Ориентировочная полезная площадь склада

$$S_{\text{п.п.}} = L_C B_C. \quad (8)$$

Ориентировочное число штабелирующих машин, обслуживающих зону хранения, определяется по формуле

$$r_{\text{п.п.}} = \frac{Rk}{[R]}, \quad (9)$$

где $[R]$ – число поддонов в оптимальной (с наибольшим числом ячеек) секции, которую может обслужить одна машина при приеме и выдаче целыми поддонами (табл. 3).

При дальнейшем проектировании параметры зоны хранения уточняются.

Высота яруса стеллажа определяется по формуле

$$C_{\text{я}} = c + \Delta + l, \quad (10)$$

где c – высота укладки грузов на поддоне, мм (принимается 1050 мм);

Δ – собственная высота поддона, мм, $\Delta = 150$ мм;

l – расстояние от верха груза, лежащего на нижнем поддоне, до низа опорной поверхности следующего по высоте поддона с грузом, мм. Для каркасных поддонов $l = 110 \dots 220$ мм.

Высота склада принимается: при использовании мостовых кранов-штабелеров без кабины $H_C = 6,0$ м; при использовании электропогрузчиков

$$H_{\text{п}} = H_{\text{п}} + \tilde{n} + \Delta + 0,2, \quad (11)$$

где $H_{\text{п}}$ – высота подъема груза захвата электропогрузчика, м.

Высота склада округляется в большую сторону до ближайшего стандартного значения из ряда: 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8; 12,6 м.

Таблица 3

Число поддонов в секции, обслуживаемой одной штабелирующей машиной

Вариант	Размеры поддона, мм		Число поддонов в секции при сроке хранения	
	a	b	3 сут.	20 сут.
ЭП + СТ	1200	800	100	830
ЭП + СТ	1200	1000	100	760
КШМ + СТ	1200	800	120	810
КШМ + СТ	1200	1000	120	810
СКШР	1200	800	170	1150
СКШР	800	1200	160	1130
СКШР	1200	1000	160	1120
СКША	1200	800	260	1730
СКША	800	1200	220	1620
СКША	1200	1000	230	1590

Примечания: ЭП – электропогрузчик;

СТ – стеллажное хранение;

КШМ – мостовой кран-штабелер без кабины;
 СКШР – стеллажный кран-штабелер ручной;
 СКША – стеллажный кран-штабелер автоматический.

Число ярусов по высоте определяется по формуле

$$Z = INT\left\{\frac{H_{\Pi} - h_{H} - 0,2}{C_{Я}}\right\} + 1, \quad (12)$$

где $INT\{...\}$ – обозначает целую часть числа, стоящего в фигурных скобках;

h_{H} – высота над полом нижнего яруса (для мостовых кранов-штабелеров, напольных штабелеров, электропогрузчиков

$h_{H} = 0$, так как нижние поддоны ставятся непосредственно на пол; для стеллажных кранов-штабелеров $h_{H} = 450...750$ мм).

При применении рядного хранения с клеточными стеллажами число стеллажей по ширине склада определяется по формуле

$$x = 2INT\left\{\frac{X_{\Pi} - B_{\Pi}}{B_{\Pi\Pi} + 2(b + \lambda)}\right\}, \quad (13)$$

где X_{Π} – ширина пролета склада, м;

B_{Π} – неиспользуемая ширина пролета (колонны, габариты приближения к стене машин, дополнительные проходы вдоль стен и др.);

$B_{\Pi\Pi}$ – ширина продольного проезда для штабелирующей машины, м:
 для стеллажных кранов-штабелеров

$$B_{\Pi\Pi} = b + 0,2;$$

для мостового крана-штабелера без кабины

$$B_{\Pi\Pi} = b + (0,4...0,6);$$

для мостового крана-штабелера с кабиной

$$B_{\Pi\Pi} = b + (1,2...1,5);$$

для электропогрузчика с фронтальным захватом

$$B_{\Pi\Pi} = 2,4...3,0;$$

для электроштабелеров и электропогрузчиков с поворотным грузозахватом

$$B_{\Pi\Pi} = 1,6...1,8;$$

b – ширина грузовой единицы (размер, которым она устанавливается в глубину ячейки);

λ – зазор между грузом и краем ячейки (0,05...0,1 м).

Число поддонов с грузом по длине зоны хранения

$$y = \frac{R}{Zx}, \quad (14)$$

а длина зоны хранения

$$L_x = y(a + \lambda) + n_{\bar{I}} B_{\bar{I}\bar{I}} + (n_{\bar{I}} - 1)(l_1 + l_2), \quad (15)$$

где a – длина поддона (размер, которым поддон устанавливается вдоль ячейки), м;

$n_{\bar{I}}$ – число поперечных проходов по длине склада;

$B_{\bar{I}\bar{I}}$ – ширина поперечного прохода, м (принимается $B_{\bar{I}\bar{I}} = 3$ м);

$l_1 ; l_2$ – расстояния в торцах секций на выход штабелирующей машины из стеллажей для перегрузочных операций, м (для стеллажных кранов штабелеров $l_1 + l_2 = 4,5...10,0$ м; для мостовых кранов-штабелеров $l_1 + l_2 = 3,1...5,2$ м).

3.3. Расчет вспомогательной площади склада

Величина площади проходов и проездов определяется после выбора варианта

механизации и зависит от типа используемых в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами (штабелями, контейнерами) машин равна ширине стеллажного оборудования (штабеля, контейнера), то площадь проходов и проездов будет равна грузовой площади.

Для организации рабочих мест кладовщиков может понадобиться дополнительная площадь из расчета 6 м² на 1 работника. Дополнительная площадь определяется после расчета численности персонала терминала.

Таблица 4

Ширина внутрискладских проездов и проходов

Подъемно-транспортная машина	Характеристика машины			Ширина проезда в м при развороте на	
	Грузоподъемность, т	Наиб. ширина, м	Наим. внеш. радиус поворота, м	180°	90°
Электропогрузчики: фронтальные	0,5	1,0	1,3	3,5	3,0
	1,0	1,2	1,8	4,0	3,5
	3,0	1,4	2,2	5,0	4,5
	5,0	1,5	2,5	5,5	4,5
	3,2	1,9	3,1	7,5	-
с боковым выдвижным грузоподъемником					
Электроштабелеры напольные с фронтальным выдвижным грузоподъемником	1,0	1,0	1,5	3,0	2,5
Краны-штабелеры подвесного и опорного типов, управляемые с пола	0,125	0,80	-	2,0	1,5
	0,250	0,85	-	2,0	1,5
	0,500	1,10	-	2,5	1,5
	1,000	1,10	-	2,5	1,5
	То же, управляемые из кабины	1,0	1,9	-	3,5
Электротележки: платформенные самоходные	3,0	0,8	2,3	5,0	-
	5,0	0,9	2,5	5,5	-
	0,5	0,65	1,15	2,0	2,0
вилочные, самоходные, управляемые с пола					

Примечание 1. Ширина проезда без разворота транспортного устройства: при одностороннем движении должна быть не менее его ширины (с учетом находящегося на нем груза) + 0,5 м, но не менее 1,3 м;

при двустороннем движении ширина проезда принимается равной удвоенной ширине транспортного устройства + 0,5 м.

Примечание 2. Проходы для обслуживающего персонала между стеллажами (штабелями) принимаются равными 1,2 м.

3.4. Расчет площади зоны приемки грузов

Площадь зоны приемки зависит от количества ворот, обслуживающих входящий поток грузов, а количество ворот, в свою очередь, зависит от множества факторов. Поэтому при выборе количества ворот следует руководствоваться следующими соображениями:

- 1) количество ворот у склада, работающего в две смены, в два раза меньше, чем у склада, работающего круглосуточно;
- 2) при механизированной обработке поступающих грузов требуется меньшее количество ворот, чем при ручной обработке, примерно в 2 раза;
- 3) при проектировании лучше закладывать большее количество ворот в расчете на перспективу.

Зона приемки служит для выполнения следующих операций:

- 1) разгрузка автомобилей;
- 2) размещение поступившего груза;
- 3) проверка поступившего груза путем визуального осмотра или сканирования штрих-кодов;
- 4) сортировка поступившего груза;
- 5) перекладка поступившего груза на поддоны;
- 6) распечатка, если нужно, документов на рабочих местах кладовщиков.

Наличие большого количества операций в этой зоне предполагает временное размещение грузов на период работы с ними.

Ориентировочно площадь зоны приемки можно определить по формуле

$$S_{iD} = \frac{q_a \gamma_a N_B}{Hk_{\text{разм}}}, \quad (16)$$

где q_a – грузоподъемность автомобиля, т;

γ_a - коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, $\gamma_a = 0,75 \dots 0,80$;

N_B - количество ворот в зоне;

$k_{\text{разм}}$ - коэффициент размещения груза в зоне, $k_{\text{разм}} = 0,5$.

Если на складе будут обслуживаться автомобили разной грузоподъемности, то при расчете площади зоны приемки следует учитывать транспортные средства с наибольшей грузоподъемностью.

К зоне приемки грузов снаружи склада примыкает участок разгрузки автомобилей. Размер площадки для маневра прибывающих под разгрузку автомобилей определяется длиной и глубиной фронта разгрузки.

Длина фронта разгрузки зависит от количества и габаритных размеров автомобилей. Количество автомобилей, прибывающих на склад за смену:

$$\dot{A}_D = \frac{Qk_H}{q_a \gamma_a}. \quad (17)$$

Количество автомобилей, одновременно находящихся под разгрузкой, должно соответствовать количеству постов разгрузки (бригад), которое определяется по формуле

$$N_P = \frac{A_P}{P_P}, \quad (18)$$

где P_P - средняя производительность одного поста за смену, авт./см, определяемая по формуле

$$П_P = \frac{T_{CM}}{t_P} \quad (19)$$

t_P - среднее время разгрузки одного автомобиля, ч, определяемое по формуле

$$t_P = \tau_T q_a \gamma_a, \quad (20)$$

τ_T - норматив времени на разгрузку 1 т груза, ч (табл. 5).

Общая длина фронта разгрузки определяется по формуле

$$L_P = N_P B_a + N_P - 1 b, \quad (21)$$

где B_a - габаритный размер автомобиля, м (при торцевой расстановке – ширина кузова автомобиля, при боковой расстановке – длина автомобиля);

b - расстояние между автомобилями, м (при торцевой расстановке

$b = 1,2$ м, при боковой расстановке $b = 2,8$ м).

Глубина фронта разгрузки определяется габаритными размерами автомобиля и его положением относительно разгрузочной рампы

$$Y_P = 2B_a + 2, \quad (22)$$

где B_a - габаритный размер автомобиля, м (при торцевой расстановке – длина автомобиля, при боковой расстановке – ширина автомобиля),

Тогда площадь площадки для маневра и парковки автомобилей в зоне разгрузки составит

$$S_P = L_P Y_P \quad (23)$$

Таблица 5

Нормативы времени на разгрузочные работы

Состав бригады	Норма времени, мин/т
1 механизатор и 4 грузчика	4 мин 26 с
1 механизатор и 3 грузчика	5 мин 17 с
1 механизатор и 2 грузчика	6 мин 54 с
1 механизатор и 1 грузчик	9 мин 50 с

3.5. Расчет площади зоны отправки грузов

Зона отправки служит для выполнения следующих операций:

- 1) погрузка автомобилей;
- 2) размещение отправляемого груза;
- 3) проверка отправляемого груза;
- 4) сортировка (комплектация) отправляемого груза;
- 5) подготовка документов на отправляемый груз.

Ориентировочно площадь зоны отправки можно определить, используя формулу (16).

К зоне отправки грузов снаружи склада примыкает участок погрузки. Размер площадки для маневра автомобилей определяется по методике, изложенной в разделе 3.4 [формулы (17) – (23)], только нормативы времени на погрузку автомобиля t_{II} берутся из табл. 6.

Таблица 6

Нормативы времени на погрузку

Масса груза, погружаемого в автомобиль, т	Норма времени на погрузку, мин
До 1 т включительно	13

Свыше 1 т за каждую полную или неполную тонну добавляется	3
---	---

Механизированной погрузкой или разгрузкой считается такая операция, когда укладка груза в кузов автомобиля или снятие его из кузова производится подъемно-транспортными машинами.

Немеханизированной погрузкой (разгрузкой) считается такая операция, когда укладка грузов в кузов автомобиля или снятие его с кузова производится вручную.

При расчете количества ворот используются нормы времени на погрузку или разгрузку через одни ворота (табл. 7 – 9).

Следовательно, ориентировочное число ворот в зоне приемки (отгрузки) можно определить путем соотношения норм времени на разгрузку (погрузку), используемых при расчете параметров участка разгрузки (погрузки), и норм времени на разгрузку (погрузку) через одни ворота.

3.6. Погрузо-разгрузочные рампы

Минимальная ширина рампы должна быть не меньше радиуса поворота работающего на ней погрузчика плюс 1 м. При проектировании лучше увеличить площадь рампы для удобства работы погрузчика. Поэтому целесообразно назначить ширину рампы 6 м.

Расстояние между осями постов разгрузки (погрузки) должно быть не менее 3,6 м (торцевая расстановка).

Таблица 7

Нормы времени при механизированной погрузке и выгрузке грузов

Грузоподъемность автомобиля, т	Норма времени на погрузку (разгрузку), мин	
	Со счетом мест	Без счета мест
До 1,5 включительно	9	4
Свыше 1,5 до 2,5 вкл.	10	5
Свыше 2,5 до 4,0 вкл.	12	6
Свыше 4,0 до 7,0 вкл.	15	7
Свыше 7,0 до 10,0 вкл.	20	8
Свыше 10,0 до 15,0 вкл.	25	10
Свыше 15,0 до 20,0 вкл.	30	15

Таблица 8

Нормы времени при немеханизированной погрузке и выгрузке грузов

Грузоподъемность автомобиля, т	Погрузка, мин		Разгрузка, мин	
	Со счетом мест	Без счета мест	Со счетом мест	Без счета мест
До 1,5 включительно	19	14	13	8
Свыше 1,5 до 2,5 вкл.	20	15	15	10
Свыше 2,5 до 4,0 вкл.	24	18	18	12
Свыше 4,0 до 7,0 вкл.	29	21	22	14
Свыше 7,0 до 10,0 вкл.	37	25	28	16
Свыше 10,0 до 15,0 вкл.	45	30	31	19
Свыше 15,0 до 20,0 вкл.	52	37	40	25

Таблица 9

Нормы времени при погрузке и выгрузке грузов кранами

или погрузчиками, мин

Грузоподъемность автомобиля, т	Масса груза при одновременном подъеме, т			
	До 1,0	Св. 1,0 до 3,0	Св. 3,0 до 5,0	Св. 5,0
Свыше 1,5 до 3,0 вкл.	8,50	5,47	3,00	-
Свыше 3,0 до 5,0 вкл.	7,40	4,70	3,40	-
Свыше 5,0 до 7,0 вкл.	6,50	3,95	2,50	2,10
Свыше 7,0 до 10,0 вкл.	6,20	3,70	2,38	2,00
Свыше 10,0 до 15,0 вкл.	-	3,41	2,23	1,85
Свыше 15,0 до 20,0 вкл.	-	3,00	1,90	1,70
Свыше 20,0	-	2,77	1,75	1,55

Примечание. Нормы времени приведены на 1 контейнер.

Высота рампы обычно принимается в 1,2 м.

Освещение разгрузочной площадки должно быть не менее 30 лм на уровне 80 см от пола, а в зоне просмотра документов – 50 лм.

3.7. Расчет площади экспедиции приемки (отправки)

Ориентировочно площадь экспедиции приемки (отправки) грузов можно определить по формуле

$$S_{\dot{Y}} = \frac{QK_H}{HK_{\dot{e}}}, \quad (24)$$

где K_u - коэффициент использования площади экспедиции (приемка - $K_u = 0,3 \dots 0,4$, отправка - $K_u = 0,4 \dots 0,5$).

4. Технологическое проектирование закрытого неотапливаемого склада для хранения малотоннажных контейнеров и длинномерных грузов

Количество малотоннажных контейнеров, поступающих ежедневно на закрытый неотапливаемый склад, определяется по формуле

$$n_k = \frac{Q_k t_{xp} k_H}{q_k \gamma_k}, \quad (25)$$

где Q_k - среднесуточный объем переработки грузов в малотоннажных контейнерах, т;

q_k - грузоподъемность малотоннажного контейнера, т ($q_k = 1,25$ т);

γ_k - коэффициент использования грузоподъемности контейнера ($\gamma_k = 0,75 \dots 0,80$).

Площадь склада, необходимая для хранения контейнеров

$$S_k = \frac{n_k f_k}{k_u d}, \quad (26)$$

где f_k - площадь контейнера, м². Габаритные размеры малотоннажного контейнера $a \times b \times h = 1,89 \times 1,05 \times 1,70$ м;

k_u - коэффициент использования площади склада. Для малотоннажных контейнеров

$$k_u = 0,60 \dots 0,75;$$

d - число ярусов складирования контейнеров (можно принять $d = 2$).

Для хранения и переработки длинномерных грузов (металлопроката) используются складская тара (поддоны-лотки), стеллажи, штабелирующее оборудование. Стоечные и елочные стеллажи обслуживаются мостовыми кранами, консольные стеллажи – погрузчиками, кранами-штабелерами.

Емкость склада для хранения длинномерных грузов определяется по формуле (1), а предварительная расчетная площадь – по формуле (2) при удельной нагрузке на пол склада $H = 2,25 \dots 3,35 \text{ т/м}^2$.

Размеры пакета достигают в длину 6,5...10,0 м, в ширину – 0,6...0,8 м, в высоту – 1,0...1,5 м.

5. Расчет площади контейнерной площадки

Количество контейнеров определенного вида (среднетоннажных, крупнотоннажных) на контейнерной площадке определяется по формуле

$$N_k = \frac{Q_k T_{xp} k_H}{q_k \gamma_k}, \quad (27)$$

где Q_k - среднесуточный объем переработки грузов в контейнерах определенного вида, т;

T_{xp} - срок хранения грузов на контейнерной площадке;

k_H - коэффициент неравномерности поступления контейнеров, принимаем $k_H = 1,4$;

q_k - грузоподъемность определенного вида контейнера, т;

γ_k - коэффициент использования грузоподъемности контейнера. Для всех видов контейнеров принимаем $\gamma_k = 0,7$.

Необходимая площадь контейнерной площадки для каждого вида контейнеров определяется по формуле

$$F_{\hat{E}\hat{I}} = N_k F_K (1 + K_{\hat{E}\hat{I}}), \quad (28)$$

где F_K - площадь одного контейнера, м^2 . Для среднетоннажных контейнеров $F_K = 2,78 \text{ м}^2$,

для крупнотоннажных контейнеров $F_K = 15,8 \text{ м}^2$;

$K_{\text{КП}}$ - коэффициент, учитывающий дополнительные площади на проходы, проезды и технологические зазоры. Принимаем $K_{\text{КП}} = 0,5$.

Общая площадь контейнерной площадки

$$F_{\hat{I} \hat{a} \hat{u} \hat{E}\hat{I}} = \sum_i F_{\hat{E}\hat{I}_i}, \quad (29)$$

где $F_{\hat{E}\hat{I}_i}$ - необходимая площадь для i -го вида контейнеров, м^2 .

6. Расчет количества постов перецепки полуприцепов

Количество постов перецепки полуприцепов определяется по формуле

$$N_{\dot{I}} = \frac{N_{\dot{A}\dot{I}} \dot{O}_{\dot{I}}}{\dot{O}_{\dot{N}\dot{I}} N_{\dot{N}\dot{I}}}, \quad (30)$$

где $N_{A\Pi}$ - количество автопоездов, работающих по системе тяговых плеч, ед./100 т.

Принимаем $N_{\Pi} = 1,87$ ед. на каждые 100 т переработки грузов на площадке перецепки полуприцепов;

T_{Π} - время пребывания автопоезда на территории терминала с учетом времени отдыха водителя, ч. Принимаем $T_{\Pi} = 4$ ч;

N_{CM} - число смен работы терминала в сутки;

T_{CM} - продолжительность смены, ч.

7. Расчет количества мест хранения иногородних автопоездов

Количество мест хранения иногородних автопоездов на охраняемой стоянке с газоподогревом определяется по формуле

$$N_{xp} = \frac{Q_{\dot{n}\dot{o}\dot{o}} \hat{E}_{\dot{I}} \hat{E}_{\dot{e}}}{q_{\dot{A}\dot{I}} \gamma_{\dot{A}\dot{I}}}, \quad (31)$$

где $Q_{\text{сут}}$ - суточный объем переработки грузов на терминале, т;

K_H - коэффициент неравномерности поступления грузов;

$\hat{E}_{\dot{e}}$ - коэффициент использования стоянки. Принимаем $\hat{E}_{\dot{e}} = 0,5$;

$q_{A\Pi}$ - грузоподъемность автопоезда, т. Принимаем в среднем $q_{A\Pi} = 14$ т;

$\gamma_{A\Pi}$ - коэффициент использования грузоподъемности автопоезда. Принимаем в среднем $\gamma_{A\Pi} = 0,7$.

Количество постов ТР принимается в зависимости от мощности терминала: до 500 т/сут. – 1 пост, свыше 500 т/сут. – 2 поста.

8. Расчет потребности в подъемно-транспортных машинах и оборудовании

Расчетное количество электропогрузчиков определяется по формуле

$$N_{\dot{Y}\dot{I}} = \frac{Q_{\dot{n}\dot{o}\dot{o}} \dot{I}_{\dot{A}\dot{I}}}{\dot{O}_{\dot{D}} W_{\dot{I}}}, \quad (32)$$

где $\dot{I}_{\dot{A}\dot{I}}$ - количество грузовых операций, приходящихся на 1 т груза, принимаем $\dot{I}_{\dot{A}\dot{I}} = 2$ (погрузка, разгрузка);

T_P - время работы погрузчика в сутки, ч;

W_{Π} - производительность погрузчика, которую можно принять из расчета 10 т/ч на каждую тонну грузоподъемности.

Количество индивидуальных зарядных устройств для электропогрузчиков принимается на единицу больше количества электропогрузчиков.

Количество автомобильных кранов на контейнерной площадке и подвесных кранов в закрытых складах принимается из расчета один кран на каждые 60 погонных метров площадки (склада).

Количество автомобильных весов на территории терминала следует принимать 1 ед. при мощности терминала более 500 т/сут.

9. Расчет численности работающих

Производительность труда (норма выработки на одного грузчика) устанавливается 15 т/смену и корректируется в зависимости от мощности терминала (табл. 10).

Для определения численности работающих общий объем среднесуточной переработки грузов распределяется по операциям, выполняемым на терминале, следующим образом: переработка в складских помещениях – 30%, переработка на контейнерной площадке – 50%, переработка на площадке перецепки полуприцепов – 20%. Более детальное распределение общего объема среднесуточной переработки грузов приведено на рис. 1.

Численность грузчиков для работы в складских помещениях определяется по формуле

$$D = \frac{Q_{скл}}{H_B} K \quad (33)$$

где $Q_{скл}$ - среднесуточный объем переработки грузов в складских помещениях, т;

H_B - скорректированная норма выработки одного грузчика, т/смену;

K - коэффициент невыхода на работу по болезни, в связи с отпуском и пр. причинами.

Принимаем $K = 1,11$.

Таблица 10

Коэффициенты корректирования производительности труда

Мощность терминала, т/сут.	Коэффициент корректирования
До 250	0,70
Св. 250 до 500	1,00
Св. 500 до 750	1,10
Св. 750 до 1000	1,20
Св. 1000 до 1500	1,25
Св. 1500	1,30

Списочная численность водителей погрузчиков (крановщиков) определяется по формуле

$$D_{NI} = \frac{\Phi_{ном}}{\Phi_{эф.П}} N_M \quad (34)$$

где $\Phi_{ном}$ - номинальный фонд времени работы оборудования, ч;

N_M - количество механизмов (погрузчиков, кранов);

$\Phi_{эф.П}$ - эффективный фонд времени работы персонала, ч.

Номинальные и эффективные фонды времени оборудования и персонала приведены в табл. 11-13.

Явочная численность водителей погрузчиков (крановщиков) определяется по формуле

$$D_{\hat{y}\hat{a}} = \frac{\hat{O}_{\hat{i}\hat{i}\hat{i}}}{\hat{O}_{\hat{i}\hat{i}\hat{i}.i}} N_i, \quad (35)$$

где $\Phi_{ном.П}$ - номинальный фонд времени работы персонала, ч.

Количество рабочих по ремонту контейнеров определяется по формуле

$$P_K = \frac{T_K}{\Phi_{эф.П}}, \quad (36)$$

где T_K - годовая трудоемкость по ремонту контейнеров, чел.-ч, определяется по формуле

$$\hat{O}_{\hat{E}} = N_{\hat{\delta}\hat{a}\hat{i}.e} D_p t_K, \quad (37)$$

$N_{рем.к}$ - среднесуточное количество ремонтируемых контейнеров определенного вида,

принимаемое в размере 8...10% от N_k ;

D_p - число дней работы ремонтного участка в году;

t_k - средняя трудоемкость ремонта 1 контейнера, $t_k = 1,1$ чел.-ч.

Численность рабочих по ТР подвижного состава принимается в зависимости от количества ремонтных постов, числа смен, исходя из численности 2 чел. на одном посту в смену.

Таблица 11

Номинальный годовой фонд времени работы оборудования при 2х-сменной работе в сутки

Число дней работы в году	Номинальный ГОДОВОЙ фонд времени, ч
305	4140
357	4840

Таблица 12

Эффективный годовой фонд времени работы оборудования при 2х-сменной работе в сутки

Число дней работы в году	Эффективный ГОДОВОЙ фонд времени, ч
305	3800
357	4450

Таблица 13

Номинальный и эффективный годовые фонды времени производственного персонала

Продолжительность		Годовой фонд времени, ч	
рабочей недели, ч	основного отпуска, дни	номинальный	эффективный
40	24	2020	1770

Примечание. Продолжительность рабочей смены производственного персонала, включая водителей, не должна превышать 8,2 ч при общей продолжительности работы не более 40 ч в неделю.

После расчета отдельных категорий производственного персонала определяется

общая численность (списочная) производственных рабочих.

Численность вспомогательных рабочих принимается в размере 30% от списочной численности производственных рабочих. Численность вспомогательных рабочих распределяется по видам работ в соответствии с данными табл. 14.

Таблица 14

**Распределение численности вспомогательных рабочих
по видам работ**

Вид вспомогательных работ	Распределение, %
1. Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструментов (краны, погрузчики и т. п.)	45
2. Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	25
3. Уборка производственных помещений	10
4. Уборка территории	20

Численность персонала управления терминалом, младшего обслуживающего персонала, пожарно-сторожевой охраны определяется в зависимости от мощности терминала по данным табл. 15.

**10. Расчет расхода воды, тепла, сжатого воздуха,
электроэнергии**

За расчетную единицу при расчете расходов ресурсов принимается 100 т переработки грузов в сутки.

Удельные нормы расхода воды, м³/сутки:

свежей технической.....	6,08
свежей питьевой.....	5,41
сточной бытовых потребителей.....	4,03

Удельная установленная мощность электропотребителей для определения трансформаторной мощности составляет 60 кВт с коэффициентом спроса $K_C=0,40$.

Удельная норма расхода тепла составляет 325 тыс. МВт (280 тыс. Ккал/ч).

Удельный расход сжатого воздуха составляет 0,13 м³/мин.

Удельные нормы расхода ресурсов корректируются в зависимости от мощности терминала (табл. 16).

Удельные нормы расхода ресурсов корректируются также в зависимости от температуры наружного воздуха (табл. 17).

Таблица 15

Численность персонала управления терминалом

Функции управления	Количество человек при мощности терминала, т/сут.			
	До 250	Св. 250 до 500	Св. 500 до 750	Св. 750
1. Общее руководство	2	3	4	4
2. Комплектование и подготовка кадров	1	1	2	2
3. Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	3	5	5	6
4. Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	4	6	7	7

5. Организация перевозок, подвоза-развоза грузов	5	11	14	17
6. Организация переработки грузов	5	6	6	7
7. Младший обслуживающий персонал	2	3	4	5
8. Пожарно-сторожевая охрана	3	4	4	4
Итого:	26	39	46	52

Таблица 16

Коэффициенты корректирования

Мощность терминала, т/сут.	Коэффициент корректирования				
	Расход воды		Установленная мощность	Расход тепла	Расход сжатого воздуха
	свежей	сточной			
До 250	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0
Св. 250 до 500	0,95	0,95	1,0	0,87	0,8
Св. 500 до 750	0,92	0,92	0,9	0,8	0,8
Св. 750	0,90	0,90	0,8	0,7	0,8

Таблица 17

Коэффициент корректирования в зависимости от температуры окружающего воздуха

Температура наружного воздуха °С								
-10 ⁰ С	-13 ⁰ С	-20 ⁰ С	-25 ⁰ С	-30 ⁰ С	-35 ⁰ С	-40 ⁰ С	-45 ⁰ С	-50 ⁰ С
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4

11. Рекомендации по проектированию генплана автотранспортного терминала

Расстояния от края проезжей части автомобильной дороги до складских зданий надлежит принимать не менее приведенных в табл. 18.

Таблица 18

Приближение автомобильных дорог в м

Показатель	Расстояние, м
1. Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до наружной грани стены здания: при отсутствии въезда в здание и при длине здания до 20 м то же, при длине здания более 20 м при наличии въезда в здание погрузчиков и двухосных автомобилей то же, для трехосных автомобилей	1,5 3,0 8,0 12,0
2. Платформы (рампы) для стоянки автомобилей под погрузкой и разгрузкой	3,0
3. Ограждения территории предприятия	1,5
4. Ограждения охраняемой территории	7,0
5. Конструкции опор, осветительных мачт и других сооружений	1,0

Разрывы между зданиями и сооружениями надлежит назначать минимальными, необходимыми для устройства дорог, тротуаров, прокладки инженерных сетей и коммуникаций с учетом санитарных и противопожарных требований.

Схемы расстановки автомобилей на открытой площадке следует применять в соответствии с рекомендациями [1]. Варианты компоновки схем генпланов и складских помещений приведены в [2].

Склады монтируются на фундаменте из железобетона (сборного или монолитного), колонны сплошные или решетчатые с шагом 6 или 12 м по длине и ширине.

Открытая площадка – подготовленная спланированная территория с уклоном не более 3-5 %. Покрытие из щебня с асфальтобетоном, ливневая канализация, мачты для искусственного освещения.

Литература

1. Российский государственный автотранспортный концерн (Росавтотранс) Гипроавтотранс. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП – 01 – 91 (РД 3107938 – 0176 - 91).
2. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей [Текст]: Альбом чертежей / Л.Л. Афанасьев [и др.]. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.
3. Промышленный транспорт [Текст]: Справочник проектировщика / А.С. Гельман [и др.]; под ред. А.С. Гельмана, С.Д. Чубарова. – М.: Стройиздат, 1984. – 415 с.
4. Маликов, О.Б. Склады промышленных предприятий [Текст]: справочник / О.Б. Маликов, А.Р. Малкович; под общей ред. О.Б. Маликова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989. – 672 с.
5. Пашков, А.К. Складское хозяйство и складские работы. [Текст] / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин. – М.: Академкнига, 2003. – 366 с.
6. Савин, В.А. Склады [Текст]: справочное пособие / В.А Савин. – М.: Дело и сервис, 2001. – 544 с.
7. Пашков, А.К. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов [Текст] / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин. – М.: Транспорт, 2000. – 254 с.
8. Таран, С.А. Как организовать склад: практические рекомендации профессионала [Текст] / С.А. Таран. – М.: Альфа – Пресс, 2006. – 160 с.
9. Дыбская, В.В. Логистика складирования для практиков [Текст] / В.В. Дыбская. – М.: Альфа – Пресс, 2000. – 208 с.

10. Математические методы в логистике

Тема 10.1. Задачи размещения производств.

Метод взвешивания. Метод размещения с учетом полных затрат. Гравитационный метод. Метод калькуляции затрат.

Тема 10.2. Размещение объектов сервиса.

Эвристический метод Ардолана.

Тема 10.3. Задача определения кратчайшего пути.

Метод присвоения меток. Задача о кратчайшем пути между двумя пунктами. Построение коммуникационной сети минимальной длины. Задача определения максимального потока. Задача единого среднего. Задача охвата.

Тема 10.4. Задача коммивояжера.

Метод ветвей и границ.

Тема 10.5. Транспортная задача.

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Распределительный метод. Открытая модель.

Тема 10.6. Транспортная задача в сетевой постановке.

Транспортная сеть. Первоначальный план поставок. Проверка плана поставок на оптимальность. Улучшение плана поставок. Открытая модель.

Тема 10.7. Задача о назначениях.

Минимизация целевой функции. Максимизация целевой функции.

Тема 10.8. Анализ размещения заводов и складов.

Повторное решение транспортной задачи.

Тема 10.9. Сетевое планирование и управление.

Основные понятия. Правила построения сетевых графиков. Метод критического пути. Управление проектами. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика. График Ганта. Распределение ресурсов. Графики ресурсов. Параметры работ. Балансировка линий сборки.

Тема 10.10. Статистический контроль качества.

Контрольные карты. Контрольные карты средних арифметических технологического процесса при известных математическом ожидании и стандартном отклонении. Контрольные карты изменчивости технологического процесса при известных математическом ожидании и стандартном отклонении. Контрольные карты количественных признаков при неизвестных математическом ожидании и стандартном отклонении. Контрольные карты качественных признаков. Р-карты. Аппроксимация нормальным распределением. Аппроксимация распределением Пуассона. Статистический приемочный контроль качества качественных признаков.

Тема 10.11. Оценка и управление запасами.

Основная модель управления запасами. Модель экономичного размера партии. Скидка на количество. Модель производства партии продукции. Модель планирования дефицита. Неопределенность. Уровневая система повторного заказа. Циклическая система повторного заказа.

Оценка запасов товарно-материальных ценностей. Метод ФИФО. Метод ЛИФО. Метод средневзвешенных. Влияние различных методов на расчет прибыли.

Тема 10.12. Методы ценообразования.

Установление цены на основе ценности товара. Установление цены на основе уровня текущих цен. Психология ценообразования. Установление цен по географическому принципу. Установление цен со скидками. Установление цен для стимулирования сбыта. Ценообразование по схеме двойного тарифа. Соглашение о цене.

Тема 10.13. Каналы распределения.

Функции каналов распределения. Стратегии распределения. Каналы электронной коммерции. Оптовая и розничная торговля. Излишки. Кодирование товаров.

Тема 10.14. Лизинг.

Преимущества и недостатки лизинга. Сравнительный анализ эффективности лизинга и банковского кредитования покупки основных средств.

Тема 10.15. Системы массового обслуживания.

Показательный закон распределения вероятностей. Простейший поток. Основные

понятия теории массового обслуживания. Граф состояний. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. СМО с фиксированным временем обслуживания. Одноканальная СМО с ограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной очередью. Замкнутая СМО. СМО с ограниченным временем ожидания.

Тема 10.16. Выбор способа перевозки.

Способ перевозки (вид транспорта). Перевозка и вопросы собственности на товар.

Тема 10.17. Методы экспертных оценок.

Метод Дельфи. Метод написания сценария. Использование экспертных оценок при выборе посредников. Оценка поставщиков. Математические основы экспертных оценок.

Тема 10.18. Фьючерсные контракты.

Фьючерсные контракты и теория риска. Фьючерс и опцион. Цель фьючерсных сделок. Хеджеры и спекулянты. Основные фьючерсные товары.

Контрольные задачи

1. Рассматривается вопрос о строительстве поликлиники. Существуют три возможных района строительства: А, В, С. Характеристики районов:

Фактор	Вес	А	В	С
Доступность для пациентов	0,45	5	7	9
Арендная плата	0,35	5	3	4
Удобство персонала	0,2	4	8	6

Дать рекомендации о месте строительства, используя метод взвешивания.

2. Рассматривается вопрос о строительстве завода в одном из трех городов: А, В, С. Исследование показало, что постоянные затраты за год в этих городах равны 25000, 45000, 70000 рублей соответственно, а переменные затраты – 55, 40 и 35 рублей на единицу продукции соответственно. Ожидаемый годовой выпуск 8000 единиц. Определить место строительства с учетом полных затрат.
3. Предполагается создать центральный узел связи для обслуживания почтовых отделений: А, В, С, Д.

Почтовое отделение	Координаты	Число поездок почтового фургона в день
А	(7; 9)	3
В	(10; 4)	1
С	(2; 5)	2
Д	(8; 6)	4

4. В задаче 3 выбрать расположение центрального узла связи из двух возможных вариантов: (5; 7) и (6; 4) методом калькуляции затрат.
5. Определить с помощью эвристического метода Ардолана место расположения двух поликлиник для обслуживания жителей пунктов В, С, Д, Е с наименьшими затратами на преодоление расстояний. Исходные данные:

Пункт	Расстояние до поликлиники в пункте				Население пункта, тыс. чел.	Относительная важность обслуживания
	В	С	Д	Е		

В	0	5	6	7	16	0,8
С	5	0	9	8	15	0,9
Д	6	9	0	10	12	1,2
Е	7	8	10	0	10	1,1

6. Для матрицы

Х	3	6	1	4
9	Х	9	3	8
7	1	Х	7	5
1	4	6	Х	1
2	5	1	8	Х

решить задачу коммивояжера.

7. Используя надстройку *Поиск решения*, решить транспортную задачу:

	70	100	110
50	1	3	2
100	4	5	7
130	6	2	4

8. Существуют 4 базы: A_1, A_2, A_3, A_4 и 4 торговые точки: B_1, B_2, B_3, B_4 . Расстояния от баз до торговых точек заданы матрицей:

10	20	12	5
3	14	9	1
13	8	6	9
7	15	8	10

Закрепить базы за торговыми точками венгерским методом так, чтобы суммарное расстояние было минимальным. Решить задачу с помощью надстройки *Поиск решения*.

9. Технологический процесс подчиняется нормальному распределению с математическим ожиданием 4 и стандартным отклонением 2. Производится выборка объемом 5. Найти центральную линию, предупреждающие границы и границы регулирования.

10. Доля бракованных изделий 0,012. Производилась выборка объема 1000 единиц. Определить границы регулирования.

11. Доля бракованных изделий 0,048. Производилась выборка объема 100 единиц. Определить границы регулирования аппроксимацией распределением Пуассона.

12. Выборка из 200 предметов выявила 5000 дефектов. Определить среднее число дефектов на единицу продукции и верхнюю границу регулирования.

13. Из партии в 200 единиц производится выборка 6 единиц. Если в выборке окажется более одной бракованной единицы, то вся партия в 200 единиц будет отвергнута. Построить кривую оперативной характеристики.

14. Начальные запасы отсутствуют. В марте закуплены для реализации 300 единиц продукции по цене 15 руб. В апреле закуплены для реализации 400 единиц продукции по цене 16 руб. В мае проданы 500 единиц продукции по цене 30 руб. В июне проданы 100 единиц продукции по цене 31 руб. В июле закуплены для реализации 200 единиц продукции по цене 16,5 руб. В августе проданы 50 единиц продукции по цене 31,5 руб.

Определить стоимость запасов на конец периода методом ФИФО.

15. В задаче 14 определить стоимость запасов на конец периода методом ЛИФО.
16. В задаче 14 определить стоимость запасов на конец периода методом оценки запасов по средневзвешенной.
17. Определить валовую прибыль в задачах 14 – 16.
18. Магазин с одним продавцом. Предполагается, что простейший поток покупателей поступает с интенсивностью 10 чел./ч. Время обслуживания покупателя – случайная величина, которая подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметром 15 чел./ч. Определить показатели функционирования СМО.
19. Теперь в задаче 18 два продавца. Определить показатели функционирования СМО.
20. На склад для разгрузки поступает простейший поток автомобилей с интенсивность 3 авт./ч. Разгрузка одного грузовика занимает 15 мин. Найти параметры этой одноканальной СМО с фиксированным временем обслуживания.
21. Автозаправочная станция имеет 1 бензоколонку с площадкой, допускающей пребывание в очереди на заправку не более 3 автомобилей. Простейший поток автомобилей поступает на станцию с интенсивностью 8 авт./ч. Время обслуживания заявки – случайная величина, подчиняющаяся экспоненциальному закону распределения с параметром 10 авт./ч. Определить параметры СМО.
22. Автозаправочная станция имеет 3 бензоколонки с площадкой, допускающей пребывание в очереди на заправку не более 2 автомобилей. Простейший поток автомобилей поступает на станцию с интенсивностью 30 авт./ч. Время обслуживания заявки – случайная величина, подчиняющаяся экспоненциальному закону распределения с параметром 20 авт./ч. Определить параметры СМО.
23. Бригада ремонтников из 3 человек обслуживает 5 станков. Поломки станков образуют простейший поток заявок с интенсивностью 0,2 раз/ч. Время ремонта каждого станка - случайная величина, подчиняющаяся экспоненциальному закону распределения с параметром 0,4 станка/ч. Определить параметры СМО.
24. В пункте химчистки имеется 4 аппарата для чистки. Поток посетителей – простейший с интенсивностью 6 чел./ч. Время обслуживания посетителя - случайная величина, подчиняющаяся экспоненциальному закону распределения с параметром 5 чел./ч. Среднее число посетителей, покидающих очередь, не дождавшись обслуживания, равно 4 чел./ч. Определить предельные вероятности СМО, среднюю длину очереди, среднее число заявок в очереди, среднее число занятых аппаратов.
25. Предприятие рассматривает вопрос о приобретении оборудования. Первый вариант – лизинг за 720 тыс. руб. с рассрочкой платежа в течение 4 лет. Второй вариант – покупка на заводе-изготовителе за 600 тыс. руб. Ставка налога на прибыль равна 26%. Предоплата и остаточная стоимость оборудования равны нулю. Можно получить кредит в банке под 12% годовых. Используется равномерное начисление износа. Сравнить варианты.

Литература

1. Просветов Г.И. Математические методы в логистике: Задачи и решения: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 304 с.

11. Программное сопровождение логистики

11.1. Знакомство с платформой 1С: Предприятие.

11.2. Операционные алгоритмы приложения «Малое предприятие».

11.3. Опции «бухгалтерия-склад» 1С.8.2 МП

11.4. Операции прихода-отпуска в 1С.8.2 МП

11.5. Движение материальных ресурсов и электронные складские карточки

2.3.4. Перечень лабораторных работ и практических (семинарских занятий)

2.3.5. Виды самостоятельной работы слушателей

№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, ч
1.1.	Домашняя контрольная работа на тему: «Функции менеджеров – логистов»	2
1.2.	Домашняя контрольная работа на тему: «Система «точно вовремя 11»	2
2.1.	Домашняя контрольная работа на тему: «Трансакционные затраты»	2
3.4.	Решение задач на тему: «Маршрутизация перевозок»	16
4.2.	Поиск потенциальных поставщиков: проведение тендеров, изучение рекламы, посещение ярмарок, личные контакты.	10
5.2.	Запас прочности логистических цепей	2

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация – проверка знаний, навыков и умений, полученных при обучении по дисциплине. Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения обучающимся учебных целей, выполнения учебных задач программы учебной дисциплины; проводится в форме зачета или экзамена по конкретной дисциплине (разделу).

Зачет проводится преподавателем в виде: устного опроса на лекциях, практических и или семинарских занятиях, защиты творческих заданий, участия в деловых играх.

Итоговая аттестация. Итоговая аттестация проводится по завершению освоения программы в виде защиты аттестационной работы. Аттестационная работа проводится с целью оценки качества интеграции полученных новых теоретических знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию выдается удостоверение о повышении квалификации.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В учебном процессе для освоения программы используется компьютерное оборудование: лекции готовятся в формате Word, презентаций (MS PowerPoint), используются базы данных в формате Excel, где отражаются ключевые содержательные моменты материалов курса.

Программа предопределяет использование в процессе преподавания разнообразных методов и технологий обучения: лекционно-семинарские занятия, дискуссии, активное обсуждение понятийного аппарата, анализ конкретных ситуаций из практики российских компаний, тренинги, деловые игры.