

Международный Транспортно-Гуманитарный Университет

Кафедра «Организация движения, управление на транспорте и логистика»



**Методические указания к практическим занятиям по дисциплине  
«Основы логистики»**

(для обучающихся по образовательной программе 6B11300 -  
«Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»,  
6B11355 – «Логистика»)

Алматы - 2024

Методические указания к практическим занятиям составлены с рабочим учебным планом дисциплины «Основы логистики» для обучающихся бакалавриата образовательной программы 6В11300 - «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», 6В11355 – «Логистика».

**Рецензент:**

Маликова Л.М. – к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «Организация и логистика авиационных перевозок».

**Автор:**

Байбусинова М.А. – старший преподаватель кафедры «Организация движения, управление на транспорте и логистика».

Изтлеуов Р.А. - старший преподаватель

Джуманова Д.У. - старший преподаватель

Жасуланова Н.С. - старший преподаватель

Методические указания обсуждены и получили положительное решение на кафедре «Организация движения, управление на транспорте и логистика» (Протокол № 1 от 28 августа 2024 года).

Методические указания рекомендованы к изданию в открытой печати и использованию в учебном процессе на Ученом совете МТГУ (№ 1 от 29 августа 2024 года).

## ВВЕДЕНИЕ

В реализации принципов логистики скрыты огромные потенциальные возможности повышения эффективности экономики и транспорта. Существенным элементом логистики, от которого зависит надежное функционирование всей логистической системы, является транспортная логистика. Движение материальных потоков обеспечивает объединение процессов снабжения, производства и потребления в единую систему. Логистика провозглашает приоритет потребителя перед всеми остальными субъектами логистической системы. Логистика - это наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими логистическими операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутрипроизводственной переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с его интересами и требованиями, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации. Основное назначение логистики в сфере распределения и сбыта состоит в том, чтобы обеспечить планирование, подготовку, реализацию готовой продукции, контроль за транспортированием сырья, полуфабрикатов и готовой продукции наиболее экономичным способом на основе получения достоверной и своевременной информации в соответствии с требованием заказчика и, прежде всего, доставки «точно в срок». Логистика требует ответы на следующие вопросы; когда и где должны быть произведены ресурсы, когда и где они должны быть складированы, когда и куда они должны быть доставлены, содержание вопросов свидетельствует о том, что первостепенное значение логистика придает сферам распределения и транспорта. Если в области производства логистика занимается проблемами движения материалов и полуфабрикатов, то в сфере реализации - физическим распределением готовой продукции, т.е. доставкой.

## **Практическое занятие № 1**

### **ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИСТИКУ. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИСТИКИ.**

**Цель работы:** усвоить основные понятия в логистике, раскрыть роль и значение логистики в деятельности предприятия, ее цели, задачи.

Задание 1.1. Подберите в табл. 1.1 верное определение к термину:

**Таблица 1.1 - Основные понятия в логистике**

Термин	Анықтамалар
1 Ағын	a. логикалық жүйенің немесе оның буындарының алдына қойылған міндеттерді іске асыруға бағытталған логикалық операциялардың жеке жынтығы
2 Аяқталмаған өндіріс	b. соңғы тұтынушыға арналған өнімнің белгілі бір түрін жасау үшін қажетті материалдық ағындар өтетін логистикалық жүйенің функционалды оқшауланған объектілерінің реттелген жынтығы
3 Логистикалық жүйе	c. логистикалық операцияларды басқару және бақылау үшін қажетті логистикалық жүйе элементтері мен сыртқы орта арасындағы айналымдағы хабарламалар жынтығы
4 Логистикалық операция	d. материалдық және онымен байланысты ағындардың пайда болуына, түрленуіне немесе сіңуіне байланысты кез-келген әрекет
5 Логистическая функция	e. бірлік ретінде қабылданатын және белгілі бір уақыт аралығында абсолютті бірліктермен өлшенетін объектілер жынтығы.
6 Ақпараттық ағым	f. соына дейін өтпеген өнім өндірістік цикл кәсіпорын шегінде
7 Логистикалық тізбек	h. материалдық және ілеспе ағындарды басқарудың бірыңғай процесінде өзара байланысты функционалды оқшауланған объектілерден тұратын күрделі ұйымдық аяқталған жүйе

Задание 1.2. Опишите основные цели и задачи логистики на каждом из уровней развития. Что принципиально изменилось в направлении развития логистики, каковы стали основные приоритеты.

**Таблица 1.2 - Основные цели и задачи логистики на каждом из уровней развития**

Этапы развития логистики	Цели	Задачи
1. Период фрагментаризации		
2. Концепция бизнес-логистики		
3. Период неологистики		
4. Концепция общей ответственности		

**Задание 1.3.** Трактовок понятия «логистика» множество. Некоторые ее определения представлены в табл. 1.3. Изучите эти определения. Выберите одно и дайте свое обоснование.

**Таблица 1.3 - Определение понятия «логистика» у разных авторов**

Автор	Определение
1	2
«Совет по менеджменту логистики», США, 1991 г.	Логистика – это процесс планирования, организации и контроля за движением материальных потоков, их планированием, складированием и хранением, предоставление соответствующей информации обо всех этапах их продвижения от места отправления и до места назначения с целью обеспечения качественного удовлетворения запасов клиентуры
Д. Бауэрсокс, Д.Клосс	Логистика – это менеджмент всех видов деятельности, которые способствуют движению и координации спроса и предложения на товары в определенном месте и в заданное время
А.М. Гаджинский	Логистика – направления хозяйственной деятельности, которое заключается в управлении материальными потоками в сферах производства и обращения
Л.Б. Миротин	Логистика – это интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса и удовлетворения требований конечных потребителей к качеству продуктов и услуг
Ю.М. Нерушин	Логистика – это наука и искусство планировать, организовывать, создавать условия мотивации и контролировать продвижения материального потока
В.И. Сергеев	Логистика – это интегрированный процесс, призванный содействовать созданию потребительной стоимости наименьшими общими издержками

### **Контрольные вопросы:**

1. Понятие логистики;
2. Основные области применения понятия «логистики»;
3. Определение понятия логистики»;
4. История возникновения и развития;
5. Расширенная трактовка понятия логистики.

## Практическое занятие № 2

### ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ И СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ

**Цель работы:** получить навыки построения логистических цепей по комплексным логистическим операциям.

Ориентированная по материальному потоку логистическая цепь включает в себя форму производителя (продавца) готовой продукции (одного наименования), потребителя (покупателя) и логистического посредника, в качестве которого выступает перевозчик – юридическое или физическое лицо, осуществляющее доставку товара покупателю (рисунок. 2.1).



Рисунок 2.1 - Простая логистическая цепь

Приведённая выше логистическая цепь представляет собой цепь сбыта (прямой дистрибуции) готовой продукции фирмы – производителя. С позиции логистического менеджмента продавец, перевозчик и покупатель являются линейно связанными звеньями логистической системы, генерирующими, преобразующими и поглощающими материальные и сопутствующие ему информационные и финансовые потоки.

Логистические цепи в этой схеме, ориентированные по информационным и финансовым потокам, связанным с материальным, в принципе отличаются от цепи, представленной на рисунке 2.1. Предположим, что заказ покупателя на товар поступает продавцу через торгового (информационного) посредника, а расчеты фирмы – производителя за услуги логистических посредников и оплата товара производится через банк. При построении логистической цепи необходимо учесть появление новых звеньев. Кроме того, следует показать взаимосвязь звеньев по финансовым потокам, исходя из предположения, что логистические партнёры обслуживаются одним банком.

Информационные и финансовые потоки связаны с определенными логистическими операциями и функциями, расшифровка которых приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Логистические операции по информационным и финансовым потокам

Информационные потоки		Финансовые потоки	
Обозначение	Логистическая операция	Обозначение	Логистическая операция
1	2	3	4
$r_1$	Подача заказа на товар	$C_1$	Оплата товара покупателем (предоплата)
$r_2$	Обработка заказа и передача его производителю	$C_2$	Получение денег за товар от покупателя
$r_3$	Оформление счета на товар	$C_3$	Оплата производителем услуг перевозчика, посредника, банка
$r_4$	Передача счета на товар для оплаты покупателю	$C_4$	Получение денег за транспортировку перевозчиком
$r_5$	Оформление перевозочных документов	$C_5$	Получение денег за услугу торговым (информационным) посредником
$r_6$	Передача грузовых документов покупателю		
$r_7$	Выставление счета за перевозку производителю		

При определении вида логистической структуры полученные результаты можно оформить в виде схемы (рисунок 2.2) с названиями звеньев. Определяются направления информационных и финансовых потоков по указанным выше логистическим операциям, и отразить их на схеме, используя обозначения потоков операций (рисунок 2.2).

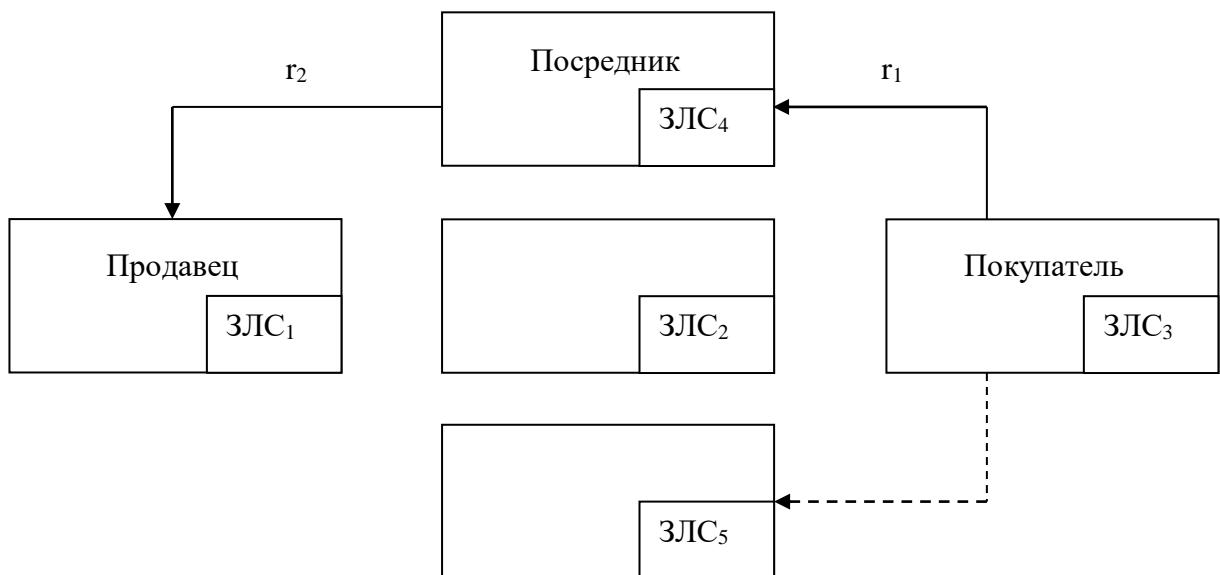


Рисунок 2.2 - Схемы взаимодействия логистических звеньев

При построении логистических цепей по комплексным логистическим операциям полученные результаты можно оформить по форме таблицы 2.2.

Таблица 2.2 - Логистические цепи, ориентированные по информационным и финансовым потокам

Логистическая цепь	Комплексная логистическая операция
$ЗЛС_3 \xrightarrow{r_1} ЗЛС_4 \xrightarrow{r_2} ЗЛС_1$	Оформление процедуры заказа
	Экспедирование груза
	Передача прав собственности и расчет за товар
	Расчеты за транспортировку
	Оформление договора перевозки

### Контрольные вопросы

1. Логистическая организация перевозки с участием нескольких видов транспорта
2. Охарактеризовать логистический подход к перевозкам
3. Характеристика традиционного подхода к перевозкам

### Практическое занятие № 3

#### ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СЕТЬ И ФОРМИРОВАНИЕ ИЗДЕРЖЕК

**Цель работы:** построить логистическую сеть для конкретной логистической системы.

На рисунке 3.1 приведён пример сложной логистической сети, ориентированной по материальному потоку, абстрагированной от информационных и финансовых потоков. Предположим, что эта логистическая сеть построена для конкретной логистической системы. Она включает в себя 14 звеньев, взаимодействующих между собой по материальным потокам и генерирующих определенные логистические операции. Каждой логистической операции сопутствуют издержки, которые несет фирма – производитель.

В рассматриваемой сети можно выделить несколько логистических целей, однако, с позиции интегрированной логистики важными являются так называемые **полные логистические цепи**, представляющие собой линейно упорядоченное множество звеньев логистической системы от поставщика материальных ресурсов (МР) до конечного потребителя готовой продукции (ГП). Если на нашем примере предположить, что при изготовлении ГП<sub>1</sub> используется только МР<sub>1</sub>, то последовательность ( $ЗЛС_1 \rightarrow ЗЛС_4 \rightarrow ЗЛС_6 \rightarrow$

$ЗЛС_7 \rightarrow ЗЛС_8 \rightarrow ЗЛС_{11} \rightarrow ЗЛС_{13}$ ) представляет собой полную логистическую цепь.

В реальных организациях бизнеса полные логистические цепи встречаются редко, учитывая большое количество логистических посредников, многоассортиментность МР, используемых при производстве современных товаров, и разветвлённые распределительные сети. Поэтому концепцию общих издержек обычно связывают с понятием **логистического канала (трубопровода)** – это упорядоченное множество звеньев логистической системы, включающее в себя все логистические цепи или их участки, проводящие материальные потоки от поставщика МР, необходимых для изготовления конкретного вида продукции (ассортимента продукции) до её конечных потребителей. Понятие логистического канала можно распространить на внешние, внутрипроизводственные и макрологистические системы в пределах их границ.

Если для примера (рисунок 3.1) предположить, что  $МР_1$  и  $МР_2$  применяются для изготовления ГП<sub>2</sub>, то логистический канал интегрированной макрологистической системы для продукции (ГП<sub>2</sub>) будет включать в себя множество  $\{ЗЛС_2, ЗЛС_5, ЗЛС_6, ЗЛС_7, ЗЛС_9, ЗЛС_{10}, ЗЛС_{12}, ЗЛС_{14}\}$ . В этом случае, если, например,  $МР_2$  и  $МР_3$  используются также (наряду с  $МР_1$ ) для производства ГП<sub>1</sub>, то полная логистическая цепь ГП<sub>1</sub>, преобразуется в логистический канал, куда дополнительно включаются звенья в системе снабжения  $ЗЛС_2, ЗЛС_5, ЗЛС_3$ .

Каждой логистической операции соответствуют определённые издержки, которые несут конкретные звенья логистической системы. Если звенья логистической системы не входят в структуру фирмы – производителя товара, то для неё издержки партнёров выступают как плата за их посреднические услуги, т.е. как цены (тарифы) за перевозку, погрузку-разгрузку, складирование, хранение, экспедирование и т.п.

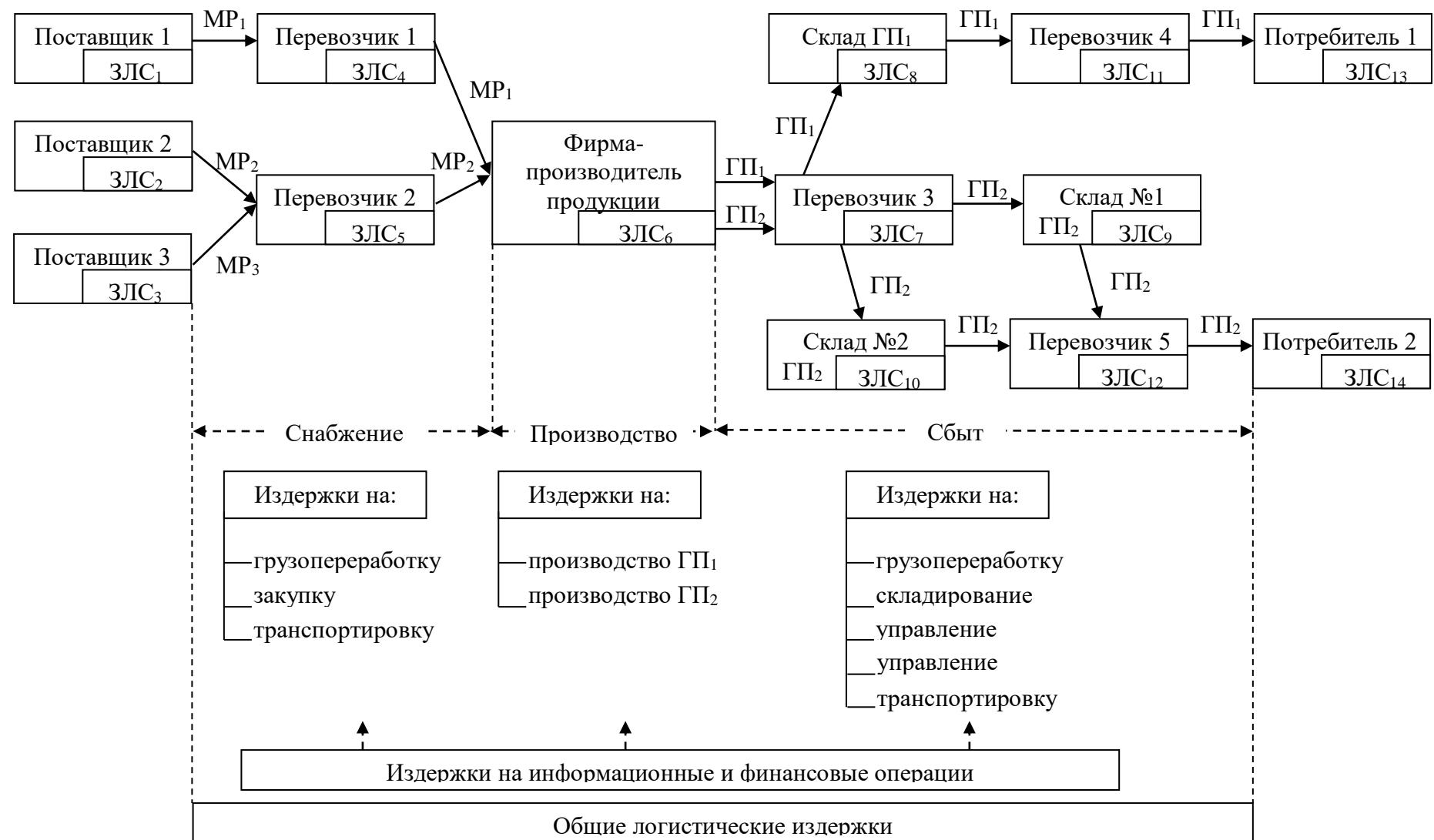


Рисунок 3.1 - Логистическая сеть и формирование издержек

В нашем примере интегрированной микрологистической системы (рисунок 3.1) укрупнено можно выделить соответствующие издержки на комплексные логистические функции на участках сети снабжения производства и сбыта. Эти издержки необходимо дополнить затратами на информационно-компьютерную поддержку и финансовые операции при реализации базисных логистических функций.

### Задание.

Построить логистическую сеть на основании исходных данных таблицы 3.1, указать полные логистические цепи и логистические каналы (номер варианта выбирается по порядковому номеру в учебном журнале).

Таблица 3.1 - Исходные данные

№ варианта	Количество поставщиков	Кол-во МР	Кол-во ГП	Количество перевозчиков	Количество промежуточных складов	Количество потребителей
Вариант 1	2	3	2	5	1	2
Вариант 2	3	4	1	5	6	2
Вариант 3	4	3	2	4	3	3
Вариант 4	3	4	1	3	0	4
Вариант 5	2	3	2	5	5	2
Вариант 6	3	4	1	2	5	2
Вариант 7	4	4	1	4	2	2
Вариант 8	3	4	1	4	4	3
Вариант 9	3	4	2	6	5	4
Вариант 10	3	4	1	6	2	3
Вариант 11	4	4	1	5	1	3
Вариант 12	3	4	1	5	8	4
Вариант 13	2	3	1	4	3	2
Вариант 14	2	3	2	5	3	3
Вариант 15	3	4	1	3	0	4
Вариант 16	4	4	1	5	3	3
Вариант 17	3	3	2	4	0	4
Вариант 18	4	4	2	3	1	3
Вариант 19	3	4	2	5	6	4
Вариант 20	4	3	2	5	6	3
Вариант 21	4	3	2	4	0	5
Вариант 22	2	3	2	6	5	3
Вариант 23	3	3	2	4	3	2
Вариант 24	3	4	2	4	1	3
Вариант 25	3	3	1	6	8	4
Вариант 26	3	3	2	3	4	2
Вариант 27	4	3	1	3	7	2
Вариант 28	3	4	2	6	1	4
Вариант 29	4	4	2	5	5	2
Вариант 30	3	3	2	3	6	3

## **Контрольные вопросы**

1. Правила анализа логистических затрат
2. Пути снижения уровня логистических затрат
3. Методы анализа логистических затрат

## **Практическое занятие № 4**

### **РАСЧЕТ ОЦЕНКИ ПОСТАВЩИКОВ**

**Цель работы:** ознакомление с методами контроля процесса поставки товаров, а также с методом использования результатов контроля для принятия решения о продлении договора с поставщиком.

При осуществлении закупок одной из важнейших задач является выбор поставщика. Он включает поиск источников снабжения и оценку возможности своевременной поставки и предоставления необходимых услуг до и после продажи. В отделе закупок организации обязательно должна быть информация о действующих договорах с поставщиками, в соответствии с которыми размещаются заказы, товарная классификация закупленных изделий, реестр поставщиков.

Большинство организаций при анализе предложений применяют простую форму их оценки, но универсального метода не существует.

Многие заказы размещаются по итогам, после ознакомления с прайслистом или в ходе переговоров. Выбор поставщика может осуществляться двумя способами.

При первом способе торговый агент предприятия, отвечающий за закупки, анализирует возможные варианты и предложения. Он выбирает поставщика, исходя прежде всего из наиболее низких закупочных цен, делает заказ, следит за его выполнением и старается разрешить возникающие вопросы.

Второй способ заключается в коллегиальном обсуждении возможностей и потребностей в поставках. Анализ проводится как на уровне отдела закупок предприятия, так и путем взаимодействия этого отдела с производственным отделом, отделом контроля качества либо отделом сбыта.

В настоящее время существует множество потенциальных поставщиков требуемых материальных ресурсов, поэтому необходимо выбрать тех из них, которые могли бы с наибольшим эффектом обеспечить успешную деятельность предприятия.

Выбор поставщика – одна из важнейших задач фирмы. На выбор поставщика существенное влияние оказывают результаты работы по уже

заключенным договорам, на основании выполнения которых осуществляется расчет оценки (рейтинга) поставщика. Следовательно, система контроля исполнения договоров поставки должна позволять накапливать информацию, необходимую для такого расчета. Перед расчетом рейтинга следует определить, на основании каких критериев будет приниматься решение о предпочтительности того или иного поставщика. Как правило, в качестве таких критериев используется цена, качество поставляемых товаров и надежность поставки, однако этот перечень может быть и больше.

Следующим этапом решения задачи выбора поставщика является оценка поставщиков по намеченным критериям. При этом вес того или иного критерия в общей их совокупности определяется экспертным путем.

Приведем пример расчета рейтинга условных поставщиков (таблица 4.1). Допустим, что в течение определенного периода фирма получала от трех поставщиков один и тот же товар. Допустим также, что принято решение в будущем ограничиться услугами одного поставщика. Которому из трёх следует отдать предпочтение? Ответ на этот вопрос можно получить следующим образом.

Сначала необходимо оценить каждого из поставщиков по каждому из выбранных критериев, а затем умножить вес критерия на оценку. Вес критерия и оценка в данном случае определяются экспертыным путем.

Таблица 4.1 - Пример расчета рейтинга поставщиков

Критерий выбора поставщика	Вес критерия	Оценка критерия по десятибалльной шкале			Произведение веса критерия на оценку		
		поставщик №1	поставщик №2	поставщик №3	поставщик №1	поставщик №2	поставщик №3
Надежность поставки	0.30	7	5	9	2.1	1.5	2.7
Цена	0.25	6	2	3	1.5	0.5	0.75
Качество товара	0.15	8	6	8	1.2	0.9	1.2
Условия платежа	0.15	4	7	2	0.6	1.05	0.3
Возможность внезапных поставок	0.10	7	7	2	0.7	0.7	0.2
Финансовое состояние поставщика	0.05	4	3	7	0.2	0.15	0.35
ИТОГО	1.00	XX	XX	XX	6.3	4.8	5.5

Рейтинг определяется суммированием произведений веса критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитывая рейтинг разных поставщиков, и сравнивая полученные результаты, определяют лучшего партнёра. Расчет, произведённый в таблице 4.1, показывает, что таким партнёром является поставщик №1 и именно с ним следует пролонгировать (продлить срок действия) договор.

В нашем примере более высокий рейтинг поставщика №1 свидетельствовал о его предпочтительности. Однако для расчета рейтинга может использоваться и иная система оценок, при которой более высокий рейтинг свидетельствует о большем уровне негативных качеств поставщика.

В этом случае предпочтение следует отдать тому поставщику, который имеет наименьший рейтинг.

Система оценки критериев в предлагаемом ниже примере как раз и основана на регистрации темпов роста негативных характеристик работы поставщиков.

Пример.

Произвести оценку поставщиков №1 и №2 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них.

В течение первых двух месяцев года фирма получала от поставщиков №1 и №2 товары А и В.

Динамика цен на поставляемую аналогичную продукцию, динамика поставки товаров ненадлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в таблицах 4.2 – 4.4.

Таблица 4.2 - Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Месяц	Товар	Объём поставки, ед./мес.	Цена за единицу, тенге
№1	январь	A	2000	7
	январь	B	6900	8
№2	январь	A	4700	4
	январь	B	3100	10
№1	февраль	A	5800	14
	февраль	B	1700	14
№2	февраль	A	9100	5
	февраль	B	4200	9

Таблица 4.3 - Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Месяц	Поставщик	Количество товаров ненадлежащего качества, поставленного в течение месяца, единиц
январь	№1	260
	№2	100
февраль	№1	135
	№2	300

Таблица 4.4 - Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик №1			Поставщик №2		
Месяц	Количество поставок, единиц	Всего опозданий, дней	Месяц	Количество поставок, единиц	Всего опозданий, дней
январь	8	28	январь	10	45
февраль	7	35	февраль	12	36

Для принятия решения о продлении договора с одним из поставщиков необходимо рассчитать рейтинг каждого поставщика. Оценка поставщиков выполняется по показателям: цена, надёжность и качество поставляемого

товара. Принимается во внимание, что товары А и В не требуют бесперебойного пополнения. Соответственно, при расчете рейтинга поставщика принимаем следующие веса показателей:

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

#### **4.1 Расчёт средневзвешенного темпа роста цен (показатель цены)**

Для оценки поставщика по первому критерию (цена) следует рассчитать средневзвешенный темп роста цен ( $\bar{T}_n$ ) на поставляемые им товары.

$$\bar{T}_n = \sum_{i=1}^n T_{ni} \cdot d_i , \quad (4.1)$$

где  $T_{ni}$  – темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара;

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

$n$  – количество поставляемых разновидностей товаров.

Темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара рассчитывается по формуле:

$$T_{ni} = \frac{P_{il}}{P_{i0}} \cdot 100 , \quad (4.2)$$

где  $T_{ni}$  – темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара;

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

$n$  – количество поставляемых разновидностей товаров.

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

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i} , \quad (4.3)$$

где  $S_i$  – сумма, на которую поставлен товар  $i$ -й разновидности в текущем периоде, тенге.

Из формул (4.1–4.3) темп роста цен для первого поставщика по товару А составил:

$$T_{\text{цA}} = \frac{11}{10} \cdot 100 = 110\% ,$$

по товару В:

$$T_{\text{цB}} = \frac{6}{5} \cdot 100 = 120\% .$$

Доля товара А в общем объёме поставок текущего периода:

$$d_A = \frac{1200 \cdot 11}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0.65 .$$

Доля товара В в общем объёме поставок текущего периода:

$$d_B = \frac{1200 \cdot 6}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0.35 .$$

Средневзвешенный темп роста цен для первого поставщика составит:

$$\bar{T}_{\text{ц}} = 110 \cdot 0.65 + 120 \cdot 0.35 = 113.5\% .$$

Расчет средневзвешенного темпа роста цен оформляется в виде таблицы 4.5.

Таблица 4.5 - Расчет средневзвешенного темпа роста цен

Поставщик	$T_{\text{цA}}$	$T_{\text{цB}}$	$S_A$	$S_B$	$d_A$	$d_B$	$\bar{T}_{\text{ц}}$
№1	110%	120%	13200 тенге	7200 тенге	0.65	0.35	113.5%
№2	111.1%	150%	70000 тенге	60000 тенге	0.538	0.462	129.1%

Полученные значения  $\bar{T}_{\text{ц}}$  заносятся в итоговую таблицу 4.7 для расчета рейтинга поставщика.

#### 4.2 Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества (показатель качества)

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

$$T_{\text{н.к}} = \frac{d_{\text{н.к1}}}{d_{\text{н.к0}}} \cdot 100, \quad (4.4)$$

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

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

Доля товара ненадлежащего качества в общем объёме поставок определяется на основании данных таблиц 4.2 и 4.3. Результаты оформляются в виде таблицы 4.6.

Таблица 4.6 - Расчет доли товаров ненадлежащего качества в общем объёме поставок

Месяц	Поставщик	Общая поставка, ед./мес.	Доля товара ненадлежащего качества в общем объёме поставок, %
январь	№1	3000	2.5
	№2	15000	2

4.6 кестенің жалғасы

1	2	3	4
февраль	№1	2400	5.0
	№2	17000	2.5

Для первого поставщика темп роста поставок товаров ненадлежащего качества составит:

$$T_{\text{н.к}} = \frac{5}{2.5} \cdot 100 = 200\% .$$

Полученный результат вносится в таблицу 4.7.

### 4.3 Расчет темпа роста среднего опоздания (показатель надёжности поставки, $T_{\text{н.п}}$ )

Количественной оценкой надёжности поставки служит среднее опоздание, т.е. число дней опозданий, приходящихся на одну поставку. Эта величина определяется как частное от деления общего количества дней опоздания за определённый период на количество поставок за тот же период (данные таблицы 4.4).

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

$$T_{\text{н.п}} = \frac{O_{\text{cp1}}}{O_{\text{cp0}}} \cdot 100, \quad (4.4)$$

где  $O_{\text{cp1}}$  – среднее опоздание на одну поставку в текущем периоде, дней;

$O_{\text{cp0}}$  – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

Далее рассчитаем темп роста среднего опоздания для поставщика №1.

$$T_{\text{н.к}} = \left( \frac{35}{7} : \frac{28}{8} \right) \cdot 100 = 142.9\%. \quad (4.5)$$

Полученный результат вносится в табл. 4.7.

#### 4.4 Расчет рейтинга поставщиков

Для расчета рейтинга необходимо по каждому показателю найти произведение полученного значения темпа роста на вес. Сумма произведений по гр. 5 (таблица 4.7) даст рейтинг поставщика №1, по гр. 6 – поставщика №2.

Следует помнить, что темп роста отражает увеличение в данном случае негативных характеристик поставщика (рост цен, рост доли некачественных товаров в общем объеме поставки, рост размера опозданий), то предпочтение следует отдать поставщику, чей рейтинг, рассчитанный по данной методике, будет ниже.

Таблица 4.7 - Расчет рейтинга поставщиков

Показатель	Вес показателя	Оценка поставщика по данному показателю		Произведение оценки на вес	
		поставщик №1	поставщик №2	поставщик №1	поставщик №2
1	2	3	4	5	6
Цена	0.5	113.5	129.1	56.8	64.6
Качество	0.3	200	125	60	37.5
Надёжность	0.2	142.9	66.7	28.6	13.3
Рейтинг поставщика				145.4	115.4

Исходные данные для выполнения практической работы приведены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Исходные данные

№ варианта	Месяцы	Объём поставки, ед./мес.				Цена за единицу, тенге				Количество товара ненадлежащего качества, поставленного в течение месяца, единиц				Количество поставок, единиц				Всего опозданий, дней	
		Поставщик №1		Поставщик №2		Поставщик №1		Поставщик №2											
		A	B	A	B	A	B	A	B	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Вариант 1	октябрь	1100	2900	6700	3800	5	8	11	8	485	255	6	11	4	18				
	ноябрь	1800	7500	2600	5200	3	6	4	4	435	490	6	9	14	45				
Вариант 2	октябрь	9900	8900	6200	8300	12	10	7	7	290	405	10	10	24	35				
	ноябрь	1300	10000	3000	8400	8	3	10	7	320	380	9	10	10	29				
Вариант 3	октябрь	7800	4900	2300	1400	13	9	10	9	155	65	5	9	9	24				
	ноябрь	8200	3700	8400	8000	3	3	12	3	275	305	11	10	40	23				
Вариант 4	октябрь	7000	6700	2600	9600	11	11	12	8	140	210	6	11	4	31				
	ноябрь	6800	2700	4500	4300	10	9	12	10	425	245	5	6	26	32				
Вариант 5	октябрь	1800	9200	8300	4000	12	12	5	6	400	415	11	10	19	17				
	ноябрь	7600	2600	7300	7800	4	13	12	9	140	215	9	7	23	40				
Вариант 6	октябрь	5600	9400	2200	6500	10	3	13	9	195	370	11	10	3	48				
	ноябрь	3000	7100	4800	9900	14	9	11	7	235	75	9	9	32	24				
Вариант 7	октябрь	5800	6300	5800	1200	12	11	9	13	115	220	7	9	25	43				
	ноябрь	5000	2700	4300	1800	9	6	10	13	265	440	9	6	33	13				
Вариант 8	октябрь	2000	1400	2600	4700	3	10	14	12	270	360	5	5	16	26				
	ноябрь	5400	7500	7300	9400	3	11	14	5	145	305	5	10	30	13				
Вариант 9	октябрь	9000	9400	2000	2200	13	14	12	8	435	345	7	7	41	31				
	ноябрь	6800	5100	3200	9400	11	13	13	10	490	130	7	11	15	8				
Вариант 10	октябрь	8600	8200	5000	7100	8	4	3	14	410	465	8	6	42	11				
	ноябрь	2600	4100	4600	1800	10	3	6	7	325	415	9	10	28	0				
Вариант 11	октябрь	2000	6900	4700	3100	7	8	4	10	260	100	7	11	31	45				
	ноябрь	5800	1700	9100	4200	14	14	5	9	135	300	6	10	17	3				
Вариант 12	октябрь	9400	8000	5300	7100	9	9	5	8	415	95	10	5	44	35				
	ноябрь	3700	1900	4900	6900	12	3	6	14	105	255	5	8	15	17				
Вариант 13	октябрь	8400	7600	8100	8000	3	13	8	3	365	180	8	11	11	10				
	ноябрь	8900	3600	6900	7800	4	4	6	12	375	335	8	11	10	15				
Вариант 14	октябрь	9000	5000	8200	2900	4	6	4	5	150	85	11	7	47	22				
	ноябрь	1800	4400	9200	8900	9	7	8	7	340	390	7	5	11	37				
Вариант 15	октябрь	4400	5100	9300	4800	13	11	4	13	280	205	6	8	47	44				
	ноябрь	5300	2300	9500	5400	11	6	5	4	75	75	5	7	30	36				
Вариант 16	октябрь	7700	8000	4800	3300	12	11	9	5	155	135	7	10	26	17				
	ноябрь	10000	9600	5500	8600	14	11	3	11	315	250	11	5	35	0				
Вариант 17	октябрь	10000	7700	1400	4100	11	3	5	13	495	355	11	9	20	37				
	ноябрь	5300	4900	5200	9800	6	6	6	3	295	110	9	8	30	9				
Вариант 18	октябрь	2100	5600	1900	9600	5	8	10	8	240	400	5	11	12	24				
	ноябрь	9500	1700	3600	9700	13	7	14	6	500	360	7	5	41	45				
Вариант 19	октябрь	5400	9200	5600	1500	10	14	5	7	400	225	7	10	19	1				
	ноябрь	2600	2500	4100	1400	13	4	9	14	215	245	6	11	27	49				
Вариант 20	октябрь	2600	8000	6000	1400	4	6	3	4	365	480	11	8	24	21				
	ноябрь	5200	3200	9100	9500	8	3	9	6	345	255	6	11	32	37				

## **Контрольные вопросы**

1.Какие критерии в процессе оценки и отбора согласно требованиям закупочной логистики являются важнейшими?

2. Выделите главные критерии, на основе которых рекомендуется выбирать поставщика?

3. Назовите стандартные этапы решения задачи выбора поставщика.

## **Практическое занятие № 5**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА**

**Цель работы:** ознакомление с различными методами определения места расположения распределительного склада на обслуживаемой территории.

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

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

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

#### **Задание 1**

На территории района (рисунок 5.1) имеется 8 потребителей.

Методом определения центра тяжести грузопотоков найти ориентировочное место для расположения логистического центра.

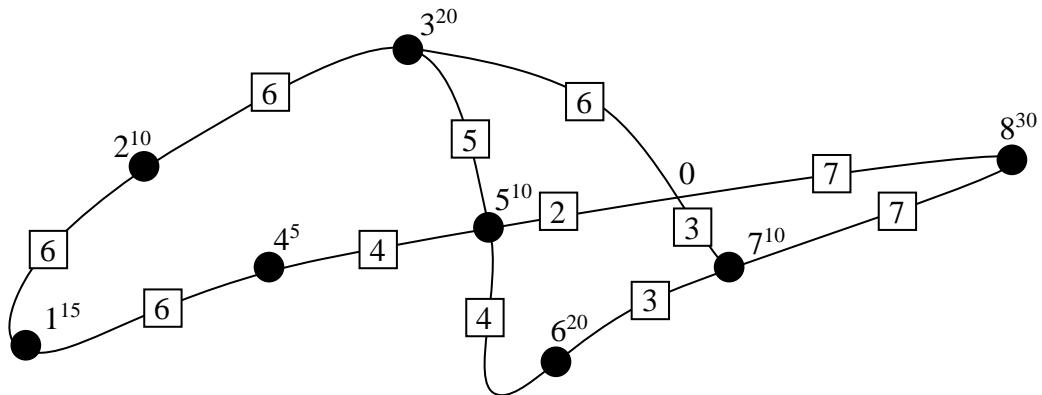


Рисунок 5.1 - Карта района обслуживания

где  $\boxed{4}$  – расстояние между обслуживаемыми потребителями материального потока, км;  
 $6^{20}$  – № потребителя и его грузооборот (например, потребитель №6, грузооборот – 20 т./мес.);  
— – автомобильные дороги.

В таблице 5.1 приведены координаты обслуживаемых потребителей (в прямоугольной системе координат), а также их месячный грузооборот.

Таблица 5.1 - Грузооборот и координаты обслуживаемых потребителей

№ варианта	№ потребителя																							
	1			2			3			4			5			6			7			8		
	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес	X, км	Y, км	Г, т/мес
Вариант 1	80	99	25	96	66	10	71	51	40	16	77	15	48	58	20	63	16	40	13	21	10	94	9	50
Вариант 2	99	43	30	57	71	25	81	81	20	30	78	10	33	20	30	88	25	20	29	64	10	35	93	10
Вариант 3	51	0	15	75	68	15	17	21	20	39	88	50	26	25	45	83	31	50	71	66	20	6	38	40
Вариант 4	22	86	40	94	71	45	15	70	15	30	86	45	76	17	25	61	4	30	78	69	10	71	35	45
Вариант 5	55	7	25	89	37	25	41	72	35	24	62	50	76	61	35	83	66	45	94	75	25	5	4	30
Вариант 6	75	70	25	82	19	10	98	33	50	73	58	30	21	56	45	66	31	10	94	9	25	87	77	30
Вариант 7	30	70	25	89	75	25	92	39	35	72	13	25	3	23	35	73	98	15	70	75	15	7	45	25
Вариант 8	61	96	40	52	3	20	12	49	20	54	60	25	90	91	40	53	87	25	68	74	20	37	64	45
Вариант 9	40	43	50	35	45	10	0	89	35	30	79	10	83	20	25	94	19	45	95	7	35	35	96	50
Вариант 10	21	9	30	43	99	30	49	30	50	18	86	45	35	25	40	76	80	10	79	37	15	78	60	20
Вариант 11	81	33	20	44	33	20	62	61	20	73	51	50	85	29	35	47	47	40	91	33	15	36	40	45
Вариант 12	80	94	35	22	57	10	65	86	15	1	73	50	76	4	40	3	32	25	35	25	15	16	61	10
Вариант 13	88	20	40	33	17	40	87	90	40	32	97	50	58	98	40	6	1	30	52	31	25	52	30	20
Вариант 14	34	10	15	48	60	35	58	94	50	33	35	10	12	54	35	84	6	15	54	32	10	27	78	30
Вариант 15	88	22	20	99	9	20	47	92	35	4	49	30	10	41	35	96	33	30	41	53	50	87	35	15
Вариант 16	19	65	30	5	58	15	27	97	10	60	41	45	66	72	10	38	98	30	91	31	25	53	23	15
Вариант 17	31	86	30	26	62	25	85	1	15	31	27	10	87	74	45	98	52	45	27	10	50	73	89	35
Вариант 18	48	21	50	68	41	50	55	83	10	25	1	45	11	80	35	37	8	10	45	26	20	92	89	45
Вариант 19	81	6	50	59	58	25	22	75	45	41	80	35	78	43	15	15	64	35	92	28	40	96	86	35
Вариант 20	89	81	45	54	83	45	77	93	30	88	18	50	40	62	15	76	55	35	6	10	20	0	64	15
Вариант 21	97	53	25	45	39	40	52	62	25	54	44	25	42	60	40	27	97	30	68	82	40	96	15	50
Вариант 22	65	30	35	85	56	20	88	6	25	5	90	35	67	49	45	87	3	50	13	70	20	66	54	10
Вариант 23	79	92	45	91	67	15	95	44	20	37	56	10	69	66	10	83	86	25	61	31	45	31	94	15
Вариант 24	25	43	40	14	48	35	99	65	20	9	43	30	2	21	25	1	33	25	67	68	50	13	80	35
Вариант 25	49	91	50	60	17	40	31	19	20	3	22	30	51	51	50	75	69	30	75	10	15	30	92	35

Пользуясь формулами (5.1 и 5.2), необходимо найти координаты точки ( $X_{склад}$ ,  $Y_{склад}$ ), в окрестностях которой рекомендуется организовать работу распределительного центра, а также указать эту точку на чертеже.

$$X_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}, \quad (5.1)$$

$$Y_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}. \quad (5.2)$$

где  $\Gamma_i$  – грузооборот  $i$ -го потребителя;  
 $X_i$ ,  $Y_i$  – координаты  $i$ -го потребителя;  
 $n$  – число потребителей.

Прежде чем приступить к расчетам, необходимо выполнить чертёж к заданию. Для этого на миллиметровой бумаге следует нанести координатные оси, а затем точки, в которых размещены клиенты. Рекомендуемый масштаб, одно миллиметровое деление – 1 км. Задачу выбора места расположения логистического центра решим для распределительной системы, включающей один центр. Основным (но не единственным) фактором, влияющим на выбор места расположения, является размер затрат на доставку. Минимизировать эти затраты можно, разместив логистический центр в окрестностях центра тяжести грузопотоков. В качестве примера решения задачи рассмотрим распределительную систему, обслуживающую четырёх потребителей. Нанесем на нашу карту координатные оси таким образом, чтобы обслуживаемый район разместился в первой четверти системы координат (рисунок 5.2). Найдём координаты точек, в которых размещены потребители материального потока.

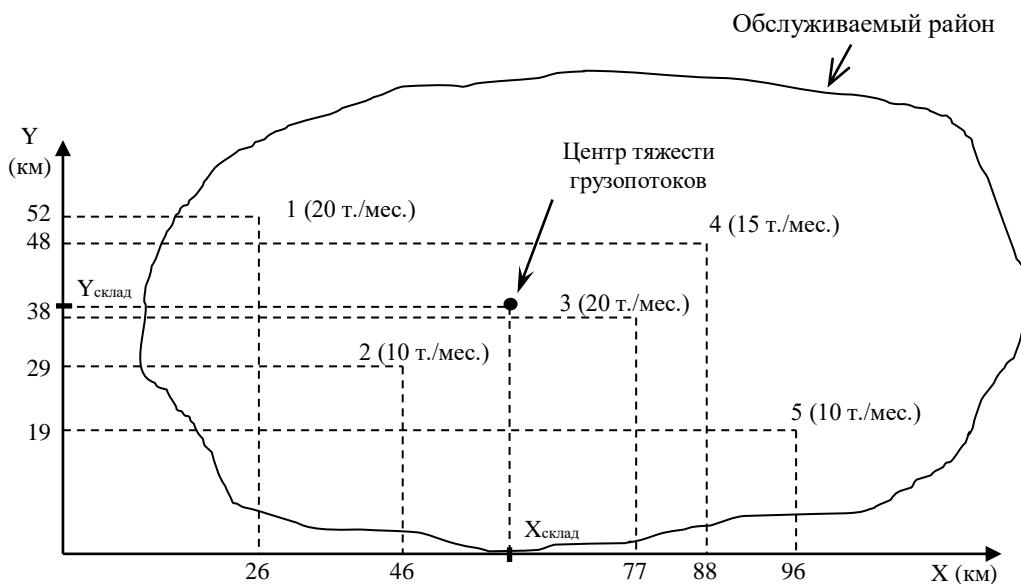


Рисунок 5.2 - Определение места расположения склада методом поиска центра тяжести грузовых потоков (в скобках рядом с номером потребителя указан его месячный грузооборот)

Координаты центра тяжести грузовых потоков ( $X_{склад}$ ,  $Y_{склад}$ ) т.е. точки, в окрестностях которой может быть размещен распределительный центр, определяется по формулам (5.1 и 5.2):

$$X_{склад} = \frac{26 \cdot 20 + 43 \cdot 10 + 77 \cdot 20 + 88 \cdot 15 + 96 \cdot 10}{20 + 10 + 20 + 15 + 10} = \frac{4800}{75} = 64 \text{ км.}$$

$$Y_{склад} = \frac{52 \cdot 20 + 29 \cdot 10 + 38 \cdot 20 + 48 \cdot 15 + 19 \cdot 10}{20 + 10 + 20 + 15 + 10} = \frac{3000}{75} = 40 \text{ км.}$$

Точка территории, обеспечивающая минимум транспортной работы по доставке, в общем случае, не совпадает с найденным центром тяжести, но, как правило, находится где-то недалеко. Подобрать приемлемое место для центра позволит последующий анализ возможных мест размещения в окрестностях найденного центра тяжести (в рамках данного занятия не проводится). При этом необходимо оценить транспортную доступность местности, размер и конфигурацию возможного участка, а также учесть планы местных органов власти в отношении намеченной территории.

Применение описанного метода имеет ограничение. На модели расстояние от пункта потребления материального потока до места размещения распределительного центра учитывается по прямой. В связи с этим, моделируемый район должен иметь развитую сеть дорог, так как в противном случае будет нарушен основной принцип моделирования – принцип подобия модели и моделируемого объекта.

## Задание 2

На территории района (рисунок 5.1) имеется восемь потребителей материального потока.

Определить узел транспортной сети прямоугольной конфигурации, в котором размещение распределительного центра обеспечит минимум грузооборота транспорта по доставке грузов в обслуживающую сеть.

Задание выполняется на чертеже, сделанном при выполнении задания 1. Найдите и укажите на чертеже рекомендуемую точку размещения центра (точка М).

Основой выполнения задания 2 является изучение метода определения оптимального места размещения распределительного центра в случае прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог (метод пробной точки).

Сначала на примере отдельного участка транспортной сети разберём суть метода. Пусть на участке дороги, длиной 30 км (участок АД на рисунке 5.3), имеется четыре потребителя материального потока: А, В, С и D. Месячный грузооборот каждого из них указан в скобках. Оптимальное место расположения распределительного склада легко определить методом, который можно назвать как «метод пробной точки».

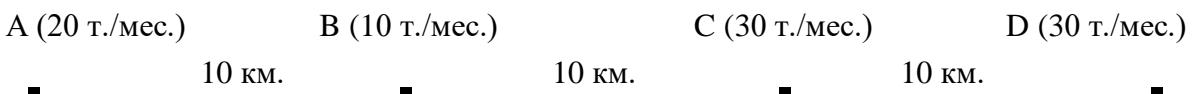


Рисунок 5.3 - Определение оптимального места расположения распределительного центра на участке обслуживания

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка.

Введём понятие пробной точки отрезка, а также понятие левого и правого грузооборотов пробной точки.

Пробной точкой отрезка назовём любую точку, находящуюся на этом отрезке и не принадлежащую его концам (т.е. пробная точка не совпадает с точками А, В, С и D).

Левый грузооборот пробной точки – грузооборот потребителей, расположенный на всём участке обслуживания слева от пробной точки.

Правый грузооборот пробной точки – грузооборот потребителей, расположенных справа.

Участок обслуживания проверяют с крайнего левого конца. Сначала анализируют первый отрезок участка (в нашем случае – отрезок АВ). На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма грузооборотов потребителей, находящихся слева и справа от поставленной точки. Если грузооборот потребителей, находящихся справа, больше, то проверяется следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении склада в начале анализируемого отрезка.

Проверка пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма грузооборотов потребителей с левой стороны не превысит сумму грузооборотов потребителей с правой стороны. Решение принимается о размещении склада в начале этого отрезка, т.е. слева от пробной точки. В нашем примере - это точка С.

Рассмотрим вариант, когда сумма грузооборотов слева и справа от пробной точки очередного отрезка становится одинаковой. Начало этого отрезка (точка М, рис. 5.4), является первым, а конец (точка N) последним из возможных мест расположения распределительного центра на участке обслуживания. Распределительный центр может быть расположен в любой из точек отрезка MN участка обслуживания.



Рисунок 5.4 - Определение оптимального расположения распределительного центра при равенстве «левого» и «правого» грузооборотов пробной точки

Для определения методом пробной точки оптимального узла прямоугольной транспортной сети (для размещения распределительного центра) следует нанести на карту района координатные оси, сориентированные параллельно дорогам. Определив координаты потребителей, необходимо на каждой координатной оси найти методом пробной точки оптимальное место расположения координаты X и координаты Y искомого узла.

В качестве примера рассмотрим обслуживаемую систему, состоящую из четырёх потребителей (рисунок 5.5). Сеть дорог прямоугольная. Присваивая ординатам и абсциссам потребителей соответствующие значения грузооборота, найдём методом пробной точки ординату и абсциссу оптимального узла транспортной сети. Размещение распределительного центра в найденном узле обеспечит минимальный грузооборот по доставке товаров со складов.

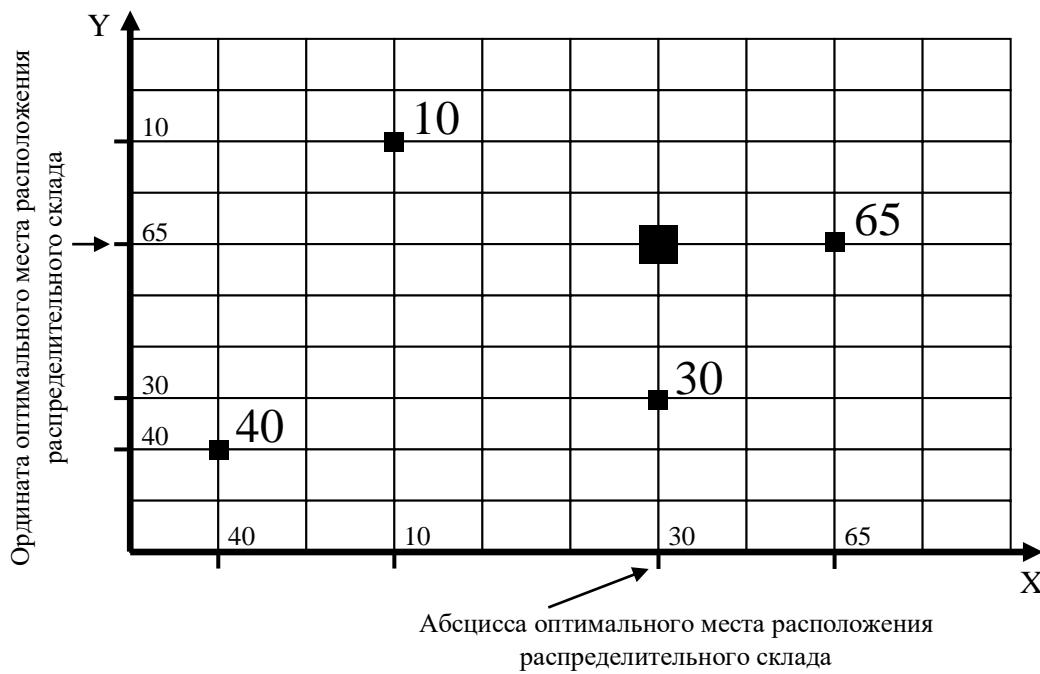


Рисунок 5.5 - Определение оптимального места расположения распределительного центра в условиях прямоугольной сети автомобильных дорог (Точками на схеме обозначены потребители материального потока, числами – грузооборот потребителей, т./мес.)

### Задание 3

На территории района (рисунок 5.1) имеется восемь потребителей материального потока.

Методом частичного перебора найти узел транспортной сети, рекомендуемый для размещения логистического центра.

Задание 3 выполняется на основе решений, полученных при выполнении заданий 1 и 2. Чертёж зоны обслуживания содержит две возможные для размещения центра точки, что позволяет ограничить зону поиска узлами, находящимися в окрестностях этих точек.

Расчёт производится в следующей последовательности. Выбирается узел транспортной сети, в котором возможно размещение склада. Затем по участкам транспортной сети определяются расстояния от этого узла (склада) до каждого из потребителей. В результате умножения величины расстояния на величину грузооборота потребителя получим грузооборот транспорта по доставке. Суммарный грузооборот транспорта по доставке товаров всем потребителям из данного узла сравнивается с соответствующими показателями для других узлов. Узел транспортной сети, обеспечивающий минимальный грузооборот транспорта, и будет искомым местом размещения склада.

Расчет рекомендуется выполнить по форме таблицы 5.2.

Таблица 5.2 Расчет количества транспортной работы для некоторых узлов транспортной сети

№ потребителя	Грузооборот потребителя, т/мес.	Количество транспортной работы				Количество транспортной работы			
		для узла №		для узла №		для узла №		для узла №	
		расстояние от склада, км	грузооборот транспорта, ткм/мес.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
ИТОГО		XX		XX		XX		XX	

### Контрольные вопросы

1. В чем заключается суть метода определения центра тяжести физической модели системы распределения?
2. С помощью каких математических формул решается задача определения точки территории, соответствующей центру тяжести физической модели системы распределения?

## **Практическое занятие № 6**

### **БАЗИСНЫЕ УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ**

**Цель работы:** изучение условий поставки «Инкотермс – 2010».

Практикой международной торговли в «Инкотермс – 2010» выработаны стандартные толкования базисных условий поставки. Эти термины разработаны Международной торговой палатой. Они определяют обязанности продавца и покупателя товара по фрахтованию судов, страхованию груза, распределению между продавцом и покупателем рисков подачи и утраты товара, их обязанности по организации и оплате перевозки и перевалки груза, выполнение таможенных формальностей и др. работ, связанных с транспортировкой грузов. Они разработаны для разрешения споров и судебных разбирательств.

Унификация условий поставки «Инкотермс – 2010» облегчает процедуру заключения договоров (контрактов), поскольку в них изложены основные формулировки, апробированные торговой арбитражной практикой.

«Инкотермс – 2010» представлен в логической последовательности, и в каждом термине выделены основные вопросы, расположенные в рамках единой нумерации. Такой способ позволил зеркально отразить обязанности сторон.

В «Инкотермс – 2010» по каждому термину обязательства сторон сгруппированы под наименованиями «Продавец обязан» и «Покупатель обязан». Десять видов таких обязательств изложены в следующем порядке.

**Таблица 6.1 - Обязательства сторон при поставках**

Продавец обязан	Покупатель обязан
A1. Предоставление товара в соответствии с условиями договора	B1. Уплата цены
A2. Лицензии, разрешения и иные формальности	B2. Лицензии, разрешения и иные формальности
A3. Договор перевозки и страхование	B3. Договор перевозки
A4. Поставка	B4. Принятие поставки
A5. Переход рисков	B5. Переход рисков
A6. Распределение расходов	B6. Распределение расходов
A7. Извещение покупателя	B7. Извещение продавца
A8. Доказательство поставки, транспортные поставки или эквивалентные извещения	B8. Доказательство поставки, транспортные поставки или эквивалентные извещения
A9. Проверка, упаковка, маркировка	B9. Инспектирование товара
A10. Другие обязательства	B10. Другие обязательства

В «Инкотермс – 2010» базисные условия поставки размещены по четырем группам.

Таблица 6.2 - «Инкотермс-2010»

Группа	Обозначения	Условия поставки	Примечание
1	2	3	4
Группа Е: отгрузка	EXW	С завода	
Группа F: основная перевозка не оплачена	FCA FAS FOB	Франко-перевозчик <sup>1</sup> ФАС (свободно вдоль борта судна) <sup>4</sup> ФОБ (свободно на борту) <sup>4</sup>	F - продавец обязан передать товар определенному перевозчику свободным от риска (Free on risk), за счет покупателя.
Группа С: основная перевозка оплачена	CFR CIR CPT CIP	Стоимость и фрахт <sup>4</sup> СИФ (стоимость страхование и фрахт) <sup>2</sup> Перевозка оплачено до <sup>3</sup> Перевозка и страхование оплачено до <sup>3</sup>	С-продавец обязан нести определенные расходы, и после наступление ключевого момента распределения риска и утраты или повреждения товара
Группа D: прибытие	DAF DES DEQ DDU DDP	Поставка на границе <sup>1</sup> Поставка с судна <sup>2</sup> Поставка с причала <sup>2</sup> Поставка без оплаты пошлины <sup>2</sup> Поставка с оплатой пошлины <sup>3</sup>	D-товар должен прибыть в согласованное место назначения (at a stated Destination)

1 – с указанием пункта, 2 – наименование порта назначения,

3 – с указанием пункта назначения, 4 – наименование порта отгрузки.

### Контрольные вопросы

1. Какие базисы бывают и чем отличаются друг от друга?
2. Как правило поставки прописывается в документах?
3. Зачем нужны правила Инкотермс?

### Практическое занятие № 7

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ГРУЗОПОТОКА

**Цель работы:** изучить показатели работы фирмы и осуществить прогнозирование грузопотока на перспективу.

Для эффективного управления материальными потоками необходимо прогнозировать их основные характеристики на будущие периоды с учетом

статистических данных предыдущих периодов, что позволит с определенной степенью вероятности планировать работу логистической системы на краткосрочные и долгосрочные периоды.

Основные показатели работы центра приведены динамическими рядами табл.7.1. Исходные данные для решения приведены в таблицах 7.4 - 7.7.

Таблица 7.1 - Показатели работы фирмы

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1. Товарооборот $T_x$ , млн. тенге	70	100	140	180	200	240
2. Объем грузопотока $Q_x$ , тыс.т	210	380	616	846	1000	1248
3. Удельный показатель грузопотока $H_x$ , т/млн.тенге	3000	3800	4400	4700	5000	5200
4. Удельный вес перевозок грузов потребителями $M$ (децентрализованные перевозки), %	30.0	25.0	20.0	15.0	10.0	10.0
5. Уровень механизаций ПРР $Y$ , %	80.0	82..0	85.0	85.0	86.0	87.0

Графики изменения динамического ряда по годам соответствующего периода имеет вид гиперболы. Общая тенденция изменения этих показателей в отчетном периоде может быть принята за основу для прогнозирования характера их изменения в перспективном периоде (в 2014г.).

Уравнение гиперболы:

$$T_x = a + b/x, \quad (7.1)$$

Выравнивание динамического ряда фактических значений этих показателей производится по этому уравнению. Для нахождения параметров в этом уравнении ( $a$ ,  $b$ ) составляется корреляционная таблица (таблица 7.2).

Таблица 7.2 - Корреляционная таблица (товарооборот)

x	1/x	(1/x) <sup>2</sup>	y	1/y	y/x
1	1	1	70	0.01428	70.0
2	0.50	0.25	100	0.01000	50.0
3	0.33	0.109	140	0.00714	46.6
4	0.25	0.062	180	0.00055	45.0
5	0.20	0.04	200	0.00500	40.0
6	0.17	0.025	240	0.00416	40.0
Итого	2.45	1.491	930	0.04113	291.6

Из таблицы 7.2 определяем параметры  $a$ ,  $b$ :

$$a = \frac{\sum y \cdot \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \sum \frac{1}{x} \cdot \sum \frac{y}{x}}{n \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \sum \frac{1}{x} \cdot \sum \frac{1}{x}}; \quad (7.2)$$

$$b = \frac{n \sum \frac{y}{x} - \sum \frac{1}{x} \cdot \sum y}{n \sum \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \sum \frac{1}{x} \cdot \sum \frac{1}{x}}; \quad (7.3)$$

$$a = \frac{930 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 291.6}{6 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 2.45} = 228.6;$$

$$b = \frac{6 \cdot 291.6 - 2.45 \cdot 930}{6 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 2.45} = -179.9;$$

Уравнение гиперболы будет иметь вид:

$$T_x = 228.6 - 179.9/x$$

Зная уравнение гиперболы, находим значения показателя  $T_x$  для отчетного периода и экстраполированные их значения для перспективного периода:

$$\begin{aligned} T_{97} &= 228.6 - 179.9/1 = 48.7; \\ T_{98} &= 228.6 - 179.9/2 = 138.7; \\ T_{99} &= 228.6 - 179.9/3 = 168.6; \\ T_{00} &= 228.6 - 179.9/4 = 183.6; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{01} &= 228.6 - 179.9/5 = 192.6; \\ T_{02} &= 228.6 - 179.9/6 = 198.6; \\ T_{03} &= 228.6 - 179.9/7 = 202.9; \\ T_{04} &= 228.6 - 179.9/8 = 206.1. \end{aligned}$$

Перспективный объем потока:

$$Q_x = H_x \cdot T_x, \text{ т} \quad (7.4)$$

Для анализа и прогнозирования этого показателя используются предыдущие рассуждения и схема проведения расчетов (таблица 7.3).

Таблица 7.3 - Корреляционная таблица (грузопоток)

x	1/x	(1/x) <sup>2</sup>	y	1/y	y/x
1	1	1	3000	0.00033	3000
2	0.50	0.25	3800	0.00026	1900
3	0.33	0.109	4400	0.00023	1500
4	0.25	0.062	4700	0.00021	1200
5	0.20	0.04	5000	0.00020	1000
6	0.17	0.025	5200	0.00019	860
Итого	2.45	1.491	26100	0.00142	9460

$$a = \frac{26100 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 9460}{6 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 2.45} = 5700,$$

$$b = \frac{6 \cdot 9460 - 2.45 \cdot 26100}{6 \cdot 1.491 - 2.45 \cdot 2.45} = -2440.$$

$$\begin{aligned} H_{97} &= 5700 - 2440/(1/1) = 3260; \\ H_{98} &= 5700 - 2440/(1/2) = 4480; \\ H_{99} &= 5700 - 2440/(1/3) = 4900; \\ H_{00} &= 5700 - 2440/(1/4) = 5100; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_{01} &= 5700 - 2440/(1/5) = 5200; \\ H_{02} &= 5700 - 2440/(1/6) = 5300; \\ H_{03} &= 5700 - 2440/(1/7) = 5351; \\ H_{04} &= 5700 - 2440/(1/8) = 5395. \end{aligned}$$

$$Q_{04} = \frac{206.1 \cdot 5395}{103} = 1111.9 \text{ тыс. т.}$$

Однако, это неокончательное определение грузопотока. Из практики известно, что на объем грузопотока оказывают влияние такие показатели, как механизация ПРР и объем перевозок, которые осуществляют сами потребители.

Поэтому на перспективу грузопоток определяется:

$$Q_x = \frac{H_x \cdot Y_p \cdot (1 - M_p)}{Y_p \cdot (1 - M_p)} \cdot T_x, \text{ т} \quad (7.5)$$

где  $Y_p$ ,  $Y_p$  – плановый и расчетный уровни механизаций ПРР, %;  $M_p$ ,  $M_p$  – то же децентрализованных перевозок, %.

Применив методы и предыдущие рассуждения, определяются:  
- удельный объём децентрализованных перевозок:

$$M_x = 8 + 24/x;$$

$$M_{04} = 8 + 24/8 = 11\%.$$

уровень механизаций ПРР:

$$Y_x = 84,4 + 16/x;$$

$$Y_{04} = 84,4 + 16/8 = 86,4\%.$$

С учетом этих факторов уточняется объем грузопотока в 2014 г. (принимаем  $M_p=10\%$  и  $Y_p=85\%$ ):

$$Q_x = \frac{5395 \cdot 0.85 \cdot (1 - 0.1)}{0.864 \cdot (1 - 0.11) \cdot 10^3} \cdot 206.1 = 1159.9 \text{ тыс. т.}$$

Таблица 7.4 - Показатели работы фирмы

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1.Товарооборот $T_x$ , млн. тенге	100	120	150	180	210	230
2.Объем грузопотока $Q_x$ , тыс. т	357	381	690	860	881	1200
3.Удельный показатель грузопотока $H_x$ , т/млн. тенге	3750	3175	4600	4778	4195	5217
4.Удельный вес перевозок грузов потребителями М (децентрализованные перевозки), %	40	35	31	26	21	17
5.Уровень механизаций ПРР У, %	70	73	74.5	76	78.5	80

принять  $M_{\pi}=15\%$  и  $Y_{\pi}=82\%$ .

Таблица 7.5 - Показатели работы фирмы

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1.Товарооборот $T_x$ , млн. тенге	90	120	150	180	210	230
2.Объем грузопотока $Q_x$ , тыс. т	349	376	566	874	930	1153
3.Удельный показатель грузопотока $H_x$ , т/млн. тенге	3878	3133	3773	4856	4429	5013
4.Удельный вес перевозок грузов потребителями М (децентрализованные перевозки), %	40	36	31	27	22	18
5.Уровень механизаций ПРР У, %	70	72	74	76	78	79.5

принять  $M_{\pi}=15\%$  и  $Y_{\pi}=81\%$ .

Таблица 7.6 - Показатели работы фирмы

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1.Товарооборот $T_x$ , млн. тенге	80	110	150	180	210	240
2.Объем грузопотока $Q_x$ , тыс. т	250	446	555	743	1008	1088
3.Удельный показатель грузопотока $H_x$ , т/млн. тенге	3125	4055	3700	4128	4800	4533
4.Удельный вес перевозок грузов потребителями М (децентрализованные перевозки), %	40	35	30	25	20	16
5.Уровень механизаций ПРР У, %	70	72	74.5	76	79	80.5

принять  $M_{\pi}=11\%$  и  $Y_{\pi}=83\%$ .

Таблица 7.7 – Показатели работы фирмы

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1.Товарооборот $T_x$ , млн. тенге	100	110	160	190	200	250
2.Объем грузопотока $Q_x$ , тыс. т	328	479	551	851	909	1122
3.Удельный показатель грузопотока $H_x$ , т/млн. тенге	3280	4355	3444	4479	4545	4488

## *Продолжение таблицы - 7.7*

1	2	3	4	5	6	7
4. Удельный вес перевозок грузов потребителями М (децентрализованные перевозки), %	40	35	31	27	23	19
5. Уровень механизаций ПРР У, %	70	72	73.5	75.5	77.5	79.5

принять  $M_{\pi}=15\%$  и  $Y_{\pi}=82\%$ .

### **Контрольные вопросы**

1. Влияние удельного показателя грузопотока на объем грузопотока.
2. Влияние уровня механизаций ПРР на объем грузопотока.
3. Цели прогнозирования грузопотока на перспективу.
4. Основные категории грузов в зависимости от периодичности доставки.
5. Участники транспортного процесса и их взаимоотношения.

## **Практическое занятие № 8**

### **РАНЖИРОВАНИЕ ВИДОВ ТРАНСПОРТА**

**Цель работы:** изучить технико-экономические особенности различных видов транспорта и произвести выбор транспорта для доставки продукции.

В зависимости от стратегии и задач фирмы, компании производят выбор транспорта для доставки продукции. При этом учитывают размещение производства, технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования. Технико-экономические особенности различных видов транспорта определяющие сферы их рационального использования систематизированы в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования

Вид транспорта	Особенности транспорта		Сфера применения
	Достоинства	Недостатки	
1	2	3	4
1. Железнодорожный	Высокая провозная и пропускная способность; Регулярность перевозок; Невысокая себестоимость перевозок	Большие капиталовложения на сооружение пути, большие затраты металла	Практически не ограничена
2. Морской	Обеспечивает массовые межконтинентальные перевозки грузов; низкую себестоимость; практически неограниченную пропускную способность	Зависимость от естественно-географических и навигационных условий, создание портового хозяйства	Практически не ограничена
3. Речной	Высокая провозная способность; невысокая себестоимость перевозок; небольшие капиталовложения на организацию судоходства	Неравномерность глубин, сезонность работы, небольшая скорость перевозки	Практически не ограничена
4. Автомобильный	Большая маневренность и подвижность; высокая скорость доставки груза; небольшие капиталовложения в освоение малого грузооборота на короткие расстояния	Низкая производительность труда; низкий уровень эксплуатационных показателей, плохое состояние дорожной сети	На короткие расстояния до 300 км
5. Воздушный	Высокая скорость доставки; самый короткий путь следования	Высокая себестоимость перевозки	Практически не ограничена

Выбирая способ транспортировки своих товаров, грузоотправители должны руководствоваться множеством критериев. Существует мнение, что их должно быть не менее 5, указанных в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Ранжирование видов транспорта

Вид транспорта	Критерий ранжирования				
	Скорость (время доставки от точки до точки)	Надежность (соблюдение графика)	Способность перевозить различные виды грузов	Доступность (количество обслуживаемых физических точек)	Стоимость одной тонно-мили
Железнодорожный	3	4	2	2	3

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5	6
Морской	4	5	1	4	1
Речной	2	2	3	1	4
Автомобильный	5	1	5	5	2
Воздушный	1	3	4	3	5

В этой таблице “1” - самый высокий балл, “5” – самый низкий балл. Конечно, необходимо также учитывать вид товара (скоропортящийся, опасный, габаритный и т.п.), возможности (контейнеров, цистерн, сухогрузов и т.п.), а также другие факторы:

- хрупкое, чувствительное и дорогостоящее оборудование лучше всего перевозить самолетом;
- при выборе экспедиторской фирмы, особенно автотранспортной необходимо убедиться в ее возможности работы по системе МДП (TIR);
- страхование товара обойдется не более, чем в 1-2 %, но в случае гибели груза, вы получите финансовую компенсацию;
- если у вас опасный груз, то необходимо выполнить дополнительные требования, которые должны знать транспортные компании.

Больше всего преимуществ обычно предлагает автомобильный транспорт. На практике же фирмы полагаются на комбинацию способов перевозки, что позволяет им выполнить товародвижение более эффективно и с наименьшими издержками.

При выборе вида транспорта полезной является и таблица У.Стантона (таблица 7.3), рекомендациями которой можно также воспользоваться при решении задач оптимизации расходов по доставке грузов.

Таблица 8.3 - Выбор вида транспорта

Критерий выбора	Вида транспорта				
	Железнодорожный	Водный	Автомобильный	Трубопроводный	Воздушный
Скорость	Средняя	Самая низкая	Высокая	Низкая	Самая высокая
Уровень затрат	Средний	Самый низкий	Большой	Низкий	Частично ограниченный
Возможный ассортимент товара	Самый большой	Большой	Средний	Очень ограничен	Дорогая и скоропортящаяся продукция
Сооружения по поводу товара	Самый удобный для большого количества продукции	Удобнее всего для большего количества продукции	Товар с высокой ценой и доставкой в короткие сроки	Жидкие и газообразные продукты	Дорогая скоропортящаяся продукция
Количество	Большое	Ограничено	Неограниченное	Очень	Выше

### *Продолжение таблицы – 8.3*

1	2	3	4	5	6
обслуживаемых рынков		ное		ограниченное	среднего
Надежность доставки	Средняя	Низкая	Хорошая	Высокая	Средняя

### **Контрольные вопросы**

1. Способ транспортировки
2. Ранжирования при выборе отдельных видов транспорта

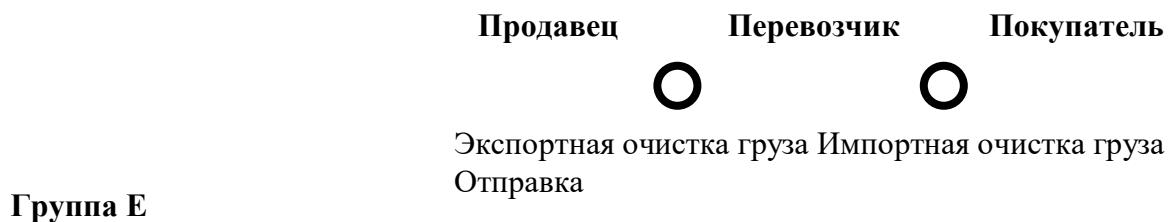
## **Практическое занятие № 9**

### **ТРАНСПОРТНЫЕ РИСКИ**

**Цель работы:** изучение рисков по “Инкотермс–2000”.

Для нормативного распределения рисков ВЭО между продавцами и покупателями, возникающих при передаче товара от одного к другому сторонами междугородных договоров купли-продажи, целесообразно пользоваться правилами “Инкотермс–2000” согласно которым все транспортные риски классифицируются по четырем группам Е, F, C и D.

В зависимости от принятых в договоре условий поставки риски между сторонами распределяются по разному (рисунки 9.1, 9.2, 9.3, 9.4).



В соответствии с EXW, продавец минимизирует свои риски, благодаря тому, что предлагает товар в своем собственном помещении

- |   |   |
|---|---|
| <b>EXW</b><br>Франко-завод<br>(... указанное место) | <input type="radio"/> Перевозка груза<br><input type="radio"/> Риски<br><input type="radio"/> Затраты |
|---|---|

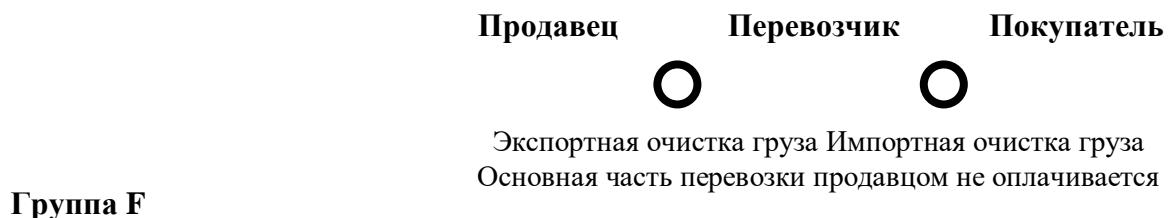
Примечание:

- перевозку обеспечивает покупатель;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента получения груза в распоряжение покупателя;
- затраты переходят от продавца к покупателю с момента получения груза в распоряжение покупателя

Рисунок 9.1 - Условия поставки – класс Е

На рисунках наглядно для каждого из 13 условий риски продавца представлены левой частью ленточной диаграммы, а риски покупателя – правой. Разделены они вертикальной чертой, показывающей местоположение решающего пункта передачи товара.

Следует иметь в виду, что здесь речь идет не обо всей совокупности рисков, а лишь по одной, весьма важной составляющей – об утрате или повреждении. Это означает фактическую утрату или повреждение товара и не включает никаких иных рисков (просрочки, невыполнение условий договора и т.п.).



### Группа F

---

В соответствии с FCA, в случае если не оговорены другие условия, продавец обеспечивает и оплачивает предварительную перевозку в стране экспорта

**FCA**  
Свободный перевозчик  
(... указанное место)

- Перевозка груза
- Риски
- Затраты

**Примечание:**

- перевозку обеспечивает покупатель или продавец от имени покупателя;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику в указанное место;
- затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику в указанное место.

**FAS**  
Свободно, вдоль борта судна  
(... указанный порт  
отправления)

- Перевозка груза
- Риски
- Затраты

**Примечание:**

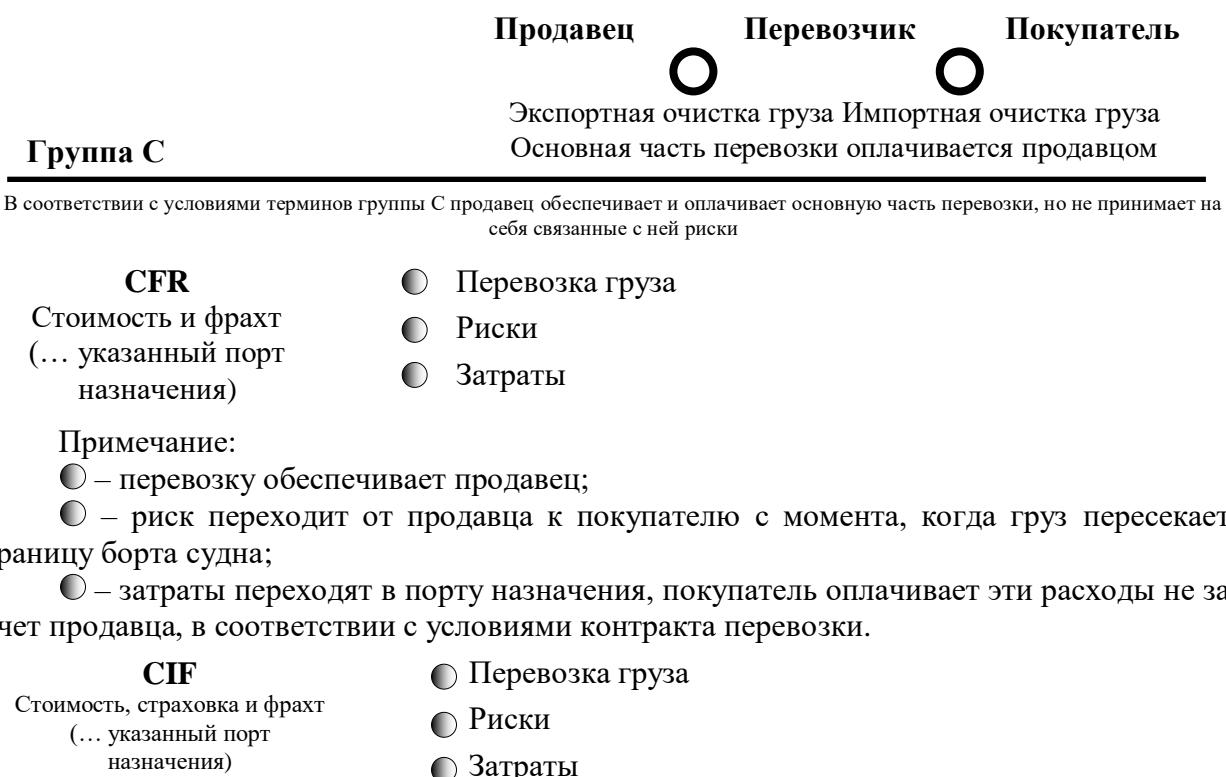
- перевозку обеспечивает покупатель;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику в указанном порту;
- затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику в указанном порту.

**FOB**  
Свободно на борту судна  
(... указанный порт  
отправления)

- Перевозка груза
- Риски
- Затраты

Примечание:  
 – перевозку обеспечивает покупатель;  
 – риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз пересекает границу борта судна;  
 – затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз пересекает границу борта судна.

Рисунок 9.2 - Условия поставки – класс F



Примечание:  
 – перевозку обеспечивает продавец;  
 – риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз пересекает границу борта судна;  
 – затраты переходят в порту назначения, покупатель оплачивает эти расходы не за счет продавца, в соответствии с условиями контракта перевозки.

**CIF**  
Стоимость, страховка и фрахт  
(... указанный порт  
назначения)

- Перевозка груза
- Риски
- Затраты

Примечание:  
 – перевозку и страховку обеспечивает продавец;  
 – риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз пересекает границу борта судна;  
 – затраты переходят в порту назначения, покупатель оплачивает эти расходы не за счет продавца, в соответствии с условиями контракта перевозки.

**CPT**  
Перевозка оплачена до  
(... указанное место  
назначения)

- Перевозка груза
- Риски
- Затраты

Примечание:  
 – перевозку обеспечивает продавец;  
 – риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику;

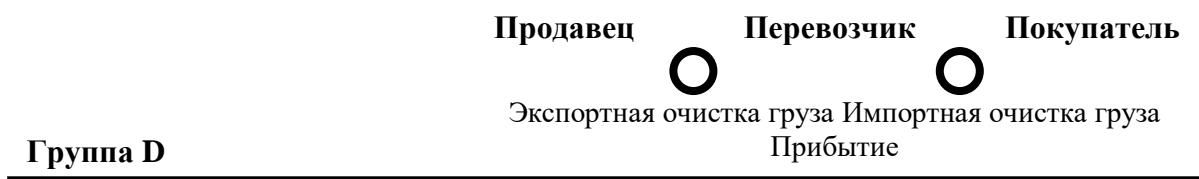
– затраты переходят в месте назначения, покупатель оплачивает эти расходы не за счет продавца, в соответствии с условиями контракта перевозки.

<b>CIP</b>	<input checked="" type="radio"/> Перевозка груза
Перевозка и страховка оплачена до (... указанный порт назначения)	<input checked="" type="radio"/> Риски
	<input checked="" type="radio"/> Затраты

Примечание:

- перевозку и страховку обеспечивает продавец;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен перевозчику;
- затраты переходят в месте назначения, покупатель оплачивает эти расходы не за счет продавца, в соответствии с условиями контракта перевозки.

Рисунок 9.3 - Условия поставки – класс С



В соответствии с условиями терминов группы D затраты/риски продавца максимизированы потому, что он должен предоставить груз в согласованное место назначения

<b>DAF</b>	<input checked="" type="radio"/> Перевозка груза
Доставлено до границы (... указанное место)	<input checked="" type="radio"/> Риски
	<input checked="" type="radio"/> Затраты

Примечание:

- перевозку обеспечивает продавец;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен до границы;
- затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был доставлен до границы.

<b>DES</b>	<input checked="" type="radio"/> Перевозка груза
Доставлено до судна (... указанный порт назначения)	<input checked="" type="radio"/> Риски
	<input checked="" type="radio"/> Затраты

Примечание:

- перевозку обеспечивает продавец;
- риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в его распоряжение на борту судна;
- затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в его распоряжение на борту судна.

<b>DEQ</b>	<input checked="" type="radio"/> Перевозка груза
Доставлено до причала (... указанный порт назначения)	<input checked="" type="radio"/> Риски
	<input checked="" type="radio"/> Затраты

Примечание:

- перевозку обеспечивает продавец;

– риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в его распоряжение на причале;

– затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в его распоряжение на причале.

**DDU**

Доставлено без оплаты  
пошлины  
(... указанное место  
назначения)

Перевозка груза

Риски

Затраты

Примечание:

– перевозку обеспечивает продавец;

– риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в распоряжение покупателя;

– затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз был передан в распоряжение покупателя.

**DDP**

Доставлено с оплатой  
пошлины  
(... указанное место  
назначения)

Перевозка груза

Риски

Затраты

Примечание:

– перевозку обеспечивает продавец;

– риск переходит от продавца к покупателю с момента, когда груз передан в распоряжение покупателя;

– затраты переходят от продавца к покупателю с момента, когда груз передан в распоряжение покупателя.

Рисунок 9.4 - Условия поставки – класс D

При наступлении риска, о котором говорится в “Инкотермс–2010”, покупатель обязан уплатить цену товара даже при получении последнего в состоянии, не соответствующем условиям договора, или при полной утрате. В этом и состоит “цена риска”. Если же повреждение не обусловлено транспортным риском (надлежащая упаковка, некачественный товар и т.п.), то покупатель вправе не только уклониться от оплаты товара, но и считать продавца ответственным за нарушение договора.

Необходимо отметить, что, если покупатель не принимает товар по каким-либо причинам или не имеет возможности произвести оплату в договоренный срок, то риски могут перейти от продавца к нему раньше. Основной ошибкой, влекущей финансовые убытки субъекта ВЭД – это неправильное определение в контракте момента перехода риска (ответственности за товар) от продавца к покупателю.

Сторонам договора следует учитывать различия между условиями группы С и D. В случае утраты товара в период перевозки продавец при условиях группы С, считается исполнившим свое обязательство по поставке, а при условиях группы D продавец может нести ответственность за нарушение договора. Поэтому продавец, продавший товар на условиях группы D должен внимательно отнести к необходимости защитить себя от рисков нарушения или неисполнения договора путем включения в договор

купли-продажи соответствующих форс-мажорной или иной оговорки об освобождении от ответственности, а покупатель при этом – внимательным к таким оговоркам.

Кроме того, существуют риски, связанные с выбором наиболее подходящего вида транспорта. С этой точки зрения полезной является таблица У. Стонтана и особенно ее последняя строка “надежность доставки”. С помощью этой таблицы можно, производя выбор вида транспорта, решать также и задачу оптимизации рисков при доставке товара в экспортно-импортных операциях.

Учетом и управлением рисков данного типа занимаются, как правило, страховые компании, в задачи которых входит определение вероятностей возникновения рисков и степени их значимости, установление соответствующих страховых тарифов.

## **Контрольные вопросы**

1. Основы построения страховых тарифов
2. Условия поставки по классам

## **Практическое занятие № 10**

### **РАЗРАБОТКА МАРШРУТОВ И СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКОВ ДОСТАВКИ**

**Цель работы:** разработка маршрутов и графиков движения автомобильного транспорта в процессе товаровнабжения с использованием критерия минимума стоимости доставки.

Реализация функции товаровнабжения требует значительных инвестиций капитала в ресурсы, к которым относятся складские помещения, запасы, технологическое оборудование, персонал, а также транспортные средства для доставки товара потребителю. В функции логистики входит поиск путей достижения максимальной прибыли от использования ресурсов.

Распределение – это понятие, обобщающее несколько функций. Усилия по улучшению использования ресурсов и снижению издержек в процессе реализации любой из этих функций должны рассматриваться в контексте воздействия на весь процесс распределения. Планирование же в области распределения должно осуществляться с учетом характера воздействия отдельных решений на весь процесс товаровнабжения.

Операции с транспортным парком рассматриваются как пример реализации одной из функций внутри общего процесса распределения.

Достижение компромисса между приемлемым уровнем услуг по товароснабжению потребителей и лимитом транспортных расходов относится к разряду повседневных проблем торговых фирм и требует навыков оперативного планирования.

Предусматривается несколько упрощений. В качестве условий выбраны наиболее характерные ситуации. Эти условия обеспечивают требуемую однозначность и являются основными событиями, которые необходимо понять.

Предлагается разработать маршруты и составить графики доставки товаров для пяти дней недели.

Исходные данные:

- 1.Карта-схема зоны обслуживания, отражающая местонахождение логистического центра и обслуживаемых потребителей (рисунок 10.1).
- 2.Координаты потребителей (таблица 10.1).
- 3.Ведомость заказов потребителей по дням недели (таблица 10.2).
- 4.Форма плана выполнения заказов (таблица 10.3).
- 5.Форма расчета параметров кольцевых маршрутов (таблица 10.4).
- 6.Форма графика работы транспорта (таблица 10.5).
- 7.Форма анализа результатов планирования доставки заказов (таблица 10.6).

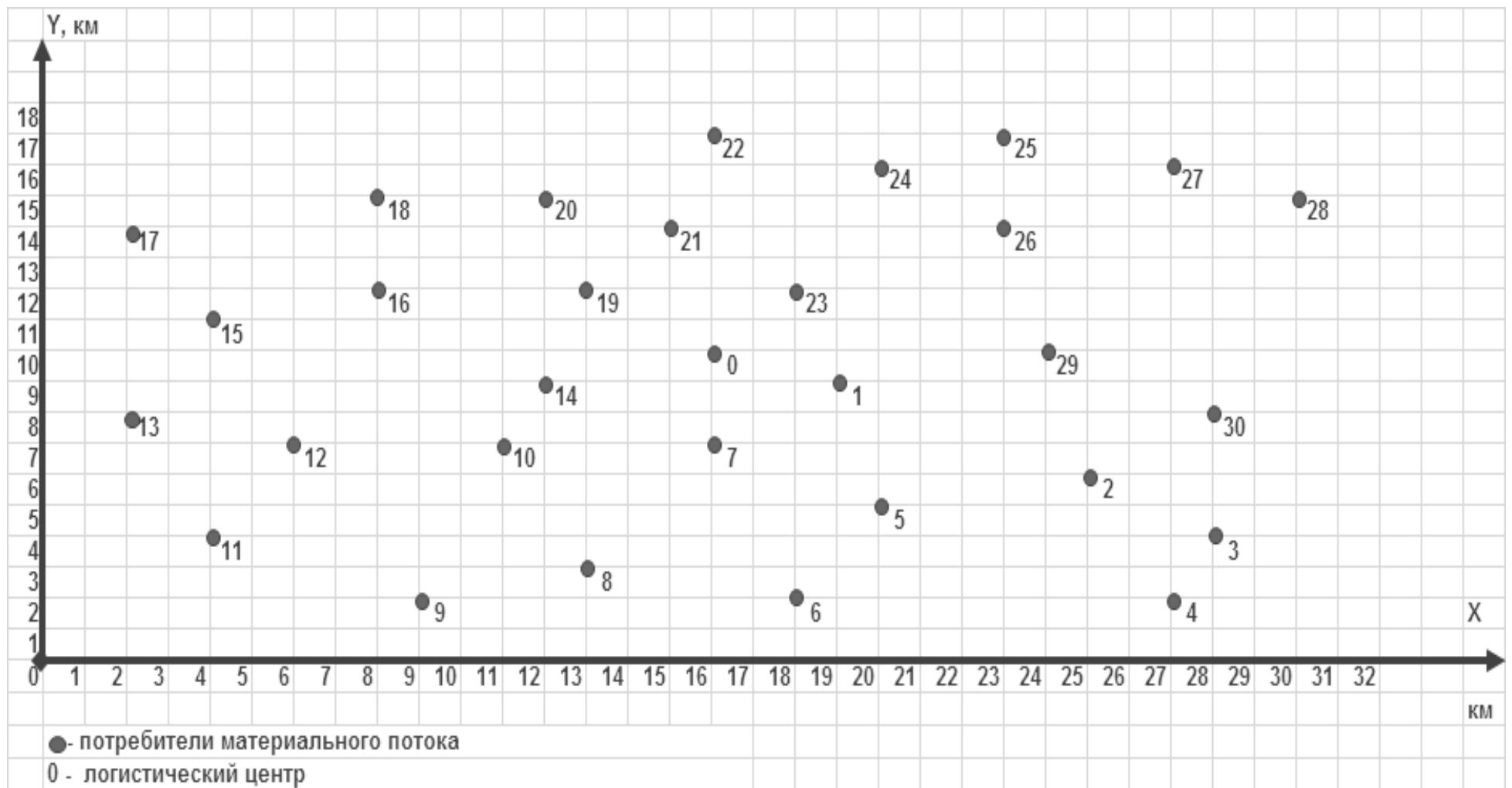


Рисунок 10.1 - Карта-схема зоны обслуживания

Таблица 10.1 - Координаты потребителей материального потока

№ потребителя	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	13	8	14	6	0	3	14	13
2	8	8	31	5	22	11	14	1
3	13	1	27	14	29	11	13	4
4	10	0	28	4	31	5	1	5
5	19	8	31	11	17	10	7	4
6	17	10	20	15	0	0	31	10
7	3	0	2	6	11	17	4	9
8	20	13	22	4	10	11	18	5
9	26	1	13	6	8	16	27	4
10	27	6	4	17	30	2	31	1
11	4	16	29	14	31	17	15	7
12	21	1	10	8	26	0	6	14
13	24	1	21	8	4	3	30	15
14	20	4	21	12	8	7	25	14
15	10	14	24	14	31	4	26	17
16	10	5	6	13	16	9	24	9
17	26	15	8	6	21	11	7	14
18	1	13	7	8	4	6	12	8
19	17	7	0	12	30	3	14	0
20	6	15	27	14	12	4	0	14
21	31	13	8	3	12	10	15	9
22	20	1	31	16	23	5	4	11
23	4	4	25	3	29	9	9	10
24	21	2	24	5	21	13	23	4
25	19	10	12	7	16	0	19	12
26	27	13	14	14	5	4	24	4
27	28	15	18	4	23	13	31	5
28	29	15	29	15	5	15	2	3
29	25	1	23	16	20	16	12	10
30	31	6	12	6	5	17	3	6

Координаты распределительного склада: X – 16; Y – 10.

## 10. 1 Характеристика обслуживаемого района

Студент выступает в роли управляющего по вопросам транспорта логистического центра, поставляющего различные товары 30 потребителям, расположенным на территории района. Вертикальные и горизонтальные линии сетки на карте-схеме представляют собой дороги, которые могут быть использованы для поездок из одного пункта в любой другой пункт на карте. При этом движение транспорта осуществляется только по горизонтальным или вертикальным линиям сетки. На пересечении вертикальных и

горизонтальных линий находятся логистический центр и обслуживаемые потребители.

Масштаб карты: одна клетка = 1км<sup>2</sup>, т.е. длина стороны клетки = 1км. Это позволяет определить расстояние между любыми двумя точками на карте.

## 10.2 Грузы, доставляемые потребителям

Из логистического центра потребителям доставляются грузы трех укрупненных групп: продовольствие (П), техника (Т) и мебель (М). При загрузке автотранспорта следует учитывать, что продовольствие не подлежит совместной перевозке с техникой или мебелью. Других ограничений в совместной перевозке доставляемых грузов нет.

Грузы всех трех групп упакованы в тару одинакового размера. При выполнении практического задания груз будет измеряться количеством грузовых единиц. В этих единицах представляется заказ, указывается грузовместимость автомобиля и рассчитываются показатели использование транспорта.

Таблица 10.2 - Заказы потребителей

№ потребителя	Вариант 1														
	Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница		
	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М
1	10	17	23	17	24	6	22	3	18	20	8	10	22	7	22
2	5	15	12	19	2	10	21	21	22	18	16	5	9	12	17
3	8	7	10	13	22	21	22	1	21	11	24	20	5	9	21
4	14	19	6	5	-	10	11	20	21	9	15	18	6	6	13
5	3	5	19	2	20	20	20	-	16	5	7	16	10	2	5
6	5	12	19	18	21	-	2	14	16	22	16	7	14	-	20
7	13	22	18	23	1	18	-	24	4	-	21	19	7	-	17
8	21	17	16	21	24	3	3	14	4	-	15	1	-	4	17
9	8	24	12	6	24	24	10	7	16	12	9	6	16	12	15
10	3	13	19	3	21	8	6	1	-	7	1	16	15	165	6
11	24	23	18	-	13	21	9	19	21	10	6	-	15	14	12
12	16	22	3	4	22	23	8	21	4	3	8	11	19	2	2
13	2	16	4	3	2	10	4	14	24	15	2	17	9	6	7
14	7	16	17	9	3	5	19	13	15	9	17	13	12	-	3
15	15	1	15	20	17	8	2	20	6	20	4	1	20	22	20
16	12	22	-	13	12	15	24	19	18	7	6	14	24	3	2
17	7	13	21	19	2	7	1	18	13	21	24	15	20	-	7
18	18	16	24	10	11	14	23	5	2	-	5	13	16	9	13
19	9	13	12	16	19	6	2	4	13	11	7	15	20	15	13
20	11	2	5	7	6	1	17	19	-	10	12	21	21	3	-
21	22	9	-	9	23	18	5	5	2	24	10	14	15	5	7
22	6	21	11	20	23	24	3	9	11	24	6	13	18	4	3
23	24	16	6	3	7	8	3	7	24	12	8	8	21	12	8

*Продолжение таблицы – 10.2*

24	15	11	2	2	7	9	15	8	8	3	-	1	24	17	23
25	5	4	20	18	7	4	22	18	22	15	10	1	23	10	22
26	3	24	22	7	16	11	5	23	1	8	1	13	8	20	21
27	6	24	11	4	14	4	18	7	7	6	13	-	2	9	21
28	2	18	22	1	15	8	4	13	-	24	22	17	10	4	21
29	11	13	15	7	-	24	24	6	9	10	14	2	1	20	17
30	16	13	23	17	3	11	7	2	20	14	5	9	15	1	21

Вариант 2																
№ потребителя	Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница			
	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	
1	16	22	7	13	8	20	6	7	22	19	14	15	7	6	6	
2	6	22	15	9	12	20	17	-	13	12	16	1	7	5	19	
3	23	10	12	9	14	24	10	13	7	23	12	3	24	-	24	
4	18	19	15	-	10	7	21	5	-	-	14	11	-	11	9	
5	13	8	20	-	8	13	20	-	8	12	12	18	1	7	3	
6	5	6	12	9	9	5	12	9	9	13	8	22	11	22	22	
7	20	19	14	10	11	20	14	10	11	12	13	12	21	-	9	
8	20	3	21	2	2	20	21	2	2	17	3	12	13	8	6	
9	4	24	17	23	14	4	17	23	14	12	15	17	3	17	15	
10	22	9	23	2	19	22	23	2	19	22	17	11	11	17	15	
11	15	16	11	7	12	15	11	7	12	8	5	19	17	19	19	
12	18	17	2	21	21	18	2	21	21	13	-	19	4	5	24	
13	17	12	21	8	24	17	21	8	24	1	22	16	20	11	3	
14	17	16	12	7	-	17	12	7	-	13	20	20	15	2	1	
15	9	9	6	11	11	9	6	11	11	11	24	10	20	11	2	
16	22	8	7	16	22	22	7	16	22	23	21	3	3	2	15	
17	15	10	5	12	24	15	5	12	24	24	2	16	24	-	4	
18	17	11	7	18	13	17	7	18	13	18	10	12	24	16	7	
19	15	3	4	14	4	15	4	14	4	11	4	23	1	17	21	
20	-	21	15	8	24	-	15	8	24	7	23	1	10	11	6	
21	5	21	21	13	-	5	21	13	-	16	2	21	2	12	5	
22	2	16	9	14	11	2	9	14	11	15	7	14	17	17	-	
23	8	20	5	3	10	8	5	3	10	7	21	7	10	21	18	
24	9	-	13	-	4	9	13	-	4	12	22	12	5	5	21	
25	16	15	6	15	4	16	6	15	4	20	2	21	23	15	9	
26	14	4	7	13	13	14	7	13	13	-	10	13	12	23	13	
27	4	10	4	15	24	4	4	15	24	8	11	20	11	1	18	
28	14	24	11	15	15	14	11	15	15	8	9	10	9	21	9	
29	23	13	18	20	9	23	18	20	9	18	16	22	11	9	14	
30	17	6	14	11	4	17	14	11	4	13	24	22	14	20	18	

Продолжение таблицы 10.2

№ потребителя	Вариант 3														
	Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница		
	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М
1	1	18	18	4	4	22	10	5	23	6	4	5	15	5	15
2	22	7	22	23	7	16	4	15	8	12	22	22	10	15	24
3	24	4	22	15	22	1	15	3	23	14	23	13	10	16	-
4	9	22	9	8	16	22	12	2	3	8	23	4	20	18	24
5	18	17	10	11	10	16	1	15	20	15	1	9	-	11	1
6	22	1	24	-	16	10	17	4	22	16	22	13	15	5	23
7	3	24	6	6	4	16	-	4	3	4	13	20	17	19	4
8	21	4	1	8	12	4	7	8	21	22	18	2	17	2	11
9	4	6	1	20	17	12	24	7	21	21	1	20	12	10	13
10	11	6	5	1	7	17	17	15	23	22	21	5	24	9	3
11	21	4	18	16	3	7	2	11	16	1	16	13	21	8	13
12	14	-	22	14	6	3	16	12	-	6	13	12	10	8	2
13	21	9	13	19	10	6	-	16	5	14	5	19	17	24	3
14	8	12	10	7	6	10	17	20	4	18	5	18	2	21	13
15	17	5	22	12	23	6	22	8	14	15	10	2	3	5	22
16	16	12	13	16	22	23	2	15	24	-	15	17	21	11	11
17	21	8	8	21	16	22	17	3	-	19	23	6	19	18	19
18	13	9	19	-	20	16	9	7	17	18	11	11	10	15	13
19	9	21	6	1	13	20	21	24	8	21	1	16	13	7	16
20	13	18	13	9	24	13	8	15	6	20	2	11	12	20	10
21	21	9	13	6	16	24	23	22	1	12	4	16	-	5	13
22	18	5	1	6	13	16	9	10	24	4	10	3	15	15	14
23	22	17	10	12	21	13	12	7	8	2	5	22	7	23	23
24	6	21	6	11	20	21	8	19	7	5	22	1	12	14	11
25	12	18	5	6	18	20	23	19	18	2	10	10	3	16	20
26	7	18	14	22	3	18	1	16	21	14	22	16	24	10	10
27	16	11	13	8	6	3	23	1	23	18	19	12	14	17	5
28	9	11	11	3	15	6	14	5	3	10	17	22	24	4	5
29	21	16	19	4	-	15	12	1	18	17	3	12	15	21	6
30	22	6	16	23	1	-	24	7	15	-	18	7	22	3	3

*Продолжение таблицы 10.2*

№ потребителя	Вариант 4														
	Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница		
	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М	П	Т	М
1	11	21	2	7	20	22	14	10	15	19	14	22	9	6	5
2	19	12	19	22	12	1	12	12	7	4	20	13	13	12	10
3	18	-	12	12	9	14	12	-	9	4	7	16	16	7	15
4	21	20	23	23	5	22	20	6	-	22	24	18	15	15	12
5	13	16	2	2	13	19	-	21	14	13	7	21	22	21	19
6	-	11	9	6	17	18	6	20	21	13	10	23	4	14	15
7	13	1	21	14	12	23	16	-	14	12	1	12	6	20	17
8	10	11	16	2	7	4	10	16	12	21	3	10	9	17	6
9	1	21	21	14	23	18	-	1	21	24	10	6	5	1	1
10	-	23	11	23	15	23	14	5	15	12	4	15	22	20	14
11	21	1	7	-	10	24	22	1	-	9	19	14	7	10	10
12	18	11	19	18	20	24	6	22	5	5	8	18	6	24	3
13	6	10	22	11	16	-	24	22	12	-	23	19	3	7	19
14	2	1	11	13	15	1	8	23	1	-	2	7	4	24	4
15	6	24	2	22	6	5	10	20	17	18	1	21	8	3	5
16	7	13	4	19	19	3	15	13	24	8	8	4	19	22	23
17	14	19	24	21	9	16	-	8	4	12	9	-	3	17	12
18	15	18	12	20	9	17	22	7	14	20	5	16	5	24	7
19	7	21	16	17	3	23	6	9	15	17	15	14	7	11	3
20	18	10	6	6	10	14	14	10	13	14	7	19	5	6	17
21	17	14	12	4	12	11	7	15	23	23	9	12	22	1	4
22	4	-	16	7	1	3	6	11	23	5	22	11	-	20	12
23	22	19	23	4	12	21	6	16	1	4	14	13	2	1	18
24	10	9	23	4	12	-	15	5	16	8	23	9	2	24	22
25	17	13	20	10	1	14	5	1	15	5	19	8	7	19	5
26	22	13	23	1	21	2	24	9	8	18	-	8	1	24	-
27	3	4	9	1	19	17	2	4	8	21	15	7	11	13	13
28	15	15	14	7	8	17	4	12	17	22	17	1	2	6	15
29	22	5	14	5	13	5	1	11	9	2	7	10	8	6	16
30	4	12	17	3	9	22	22	6	23	21	8	1	16	4	21

### 10.3 Характеристика используемых транспортных средств

Логистический центр владеет небольшим парком транспортных средств, состоящим из шести автомобилей. Этот парк может выполнить лишь ограниченную часть необходимых перевозок. Для осуществления остальных поставок компания привлекает наемные транспортные средства. Причем, наемные транспортные средства разрешается привлекать только в том случае, если все собственные автомобили уже задействованы.

Грузовместимость собственного транспорта  $Q$  составляет 60 грузовых единиц (г.е.), наемного – 80 г.е.

## **10.4 Расчет времени работы транспорта**

Оборот транспортного средства включает:

- время на загрузку в логистическом центре;
- время проезда по маршруту;
- время на разгрузку у потребителя;
- дополнительное время, необходимое для перерывов работе водителя.

Эти периоды времени рассчитываются следующим образом.

Все намеченные к поездке автомобили выезжают со склада в 8<sup>00</sup>. Время первой загрузки транспорта не входит в рабочее время водителя.

Возможно, что в течение дня транспортное средство будет использовано. Для выполнения более чем одного маршрута. В этом случае, каждой последующей поездке будет предшествовать тридцатиминутная загрузка.

Средняя скорость на маршруте принимается равной 20 км/ч, т.е. 1 км машина приезжает за 3 мин. (это означает, что сторону одной клетки на карте машина преодолевает за 3 мин.).

Время разгрузки принимается из расчета 0.5 мин. на одну единицу груза (например, 76 г.е. будет разгружено за 38 мин.).

Если протяженность маршрута требует, чтобы водитель провел за рулем автомобиля свыше 5.5 ч, т.е. свыше 110 км, то к его рабочему времени следует прибавить 30 мин. для перерыва.

Максимально допустимое дневное рабочее время для каждого транспортного средства и водителя – 11 ч. Ни при каких обстоятельствах график доставки грузов не должен предусматривать превышение этого максимума.

Основная продолжительность рабочего дня водителя – 8 ч, после чего его рабочее время оплачивается по системе сверхурочной оплаты до 11 ч. день.

## **10.5 Расходы по содержанию и эксплуатации транспортных средств**

Каждая фирма, владеющая транспортом, несет условно, постоянные и условно переменные расходы по его содержанию. Условной постоянные расходы по содержанию одного собственного транспортного средства составляют 2000 тенге/день.

Условно переменные издержки определяются удельной стоимостью 1 км пробега, которая для собственного транспорта составляет 160 тенге/км.

В расходах по использованию наемного транспорта также присутствует постоянная и переменная составляющие. Получив наемный автомобиль, фирма оплачивает за него 1000 тенге в день независимо от степени его использования. Кроме того, каждый километр пробега наемного транспорта оплачивается в размере 250 тенге/км. Эти расценки включают оформление заказа, экспедирование и страхование груза.

Выбор из двух вариантов – иметь ли свои собственные транспортные средства или брать их внаем – важный элемент стратегического планирования логистики фирмы. При этом второй вариант, позволяет сохранить капитал, вынуждает иметь более высокие транспортные расходы.

## **10.6 Расходы сверхнормативного труда**

Основный рабочий день водителей – 8 ч., включая возможный перерыв в пути. Сверху этого времени до максимально разрешенного количества часов (11 ч.) сверхнормативная работа рассчитывается с точностью до минуты и оплачивается по расценкам 2400 тенге/ч (т.е. 40 тенге/мин.).

## **10.7 Другие виды расходов**

Если график предусматривает использование наемного транспорта, то в целях безопасности следует взять работника для охраны. Дополнительная стоимость такой услуги равна 3000 тенге на человека на одну машину в день. Другими словами, если в один день используется два наемных транспортных средства, расход в этот день составит 6000 тенге (независимо от того, сколько поездок сделают наемные машины).

Собственный транспорт фирмы оборудован средствами безопасности, что исключает необходимость использования дополнительной охраны.

## **10.8 Штрафные санкции**

Если транспортное средство (собственное или наемное) отправлено в поездку с меньшим установленного минимума количеством груза, то следует учесть сумму штрафа в размере 300 тенге за каждую недогруженную единицу (независимо от принадлежности транспортного средства).

Если собственный транспорт фирмы совсем не использовался в течение дня, в расчёт транспортных расходов следует включить постоянную стоимость его дневного содержания – 2000 тенге.

Основная продолжительность рабочего дня родителя, как отмечалось, составляет 8 ч. Минимальный рабочий день – 6 ч. Штраф за транспортные средства, работающие меньше 6 ч., составляет по собственным машинам – 1500 тенге/день, по наёмным машинам – 2400 тенге/день.

Расходы на штраф преднамеренно включены в сумму затрат, чтобы показать, настолько дорого обходится содержание транспорта и водителей.

Студенты должны принимать все меры к тому, чтобы осуществить доставку по заявке в установленный день. Однако, если по какой-либо причине поставка будет сделана в последующие дни, то за каждый просроченный день поставки взимается штраф в размере 800 тенге за каждую недоставленную грузовую единицу в день.

## Задание

Пользуясь приведенными исходными данными, предлагается:

- 1) разработать маршруты и составить графики доставки заказанных товаров потребителям;
  - 2) рассчитать размер расходов, связанных с доставкой товаров потребителям;
  - 3) выполнить анализ разработанной схемы доставки.

Решение

Намечается первый кольцевой маршрут, выполняют по нему все необходимые расчеты, на основании которых начинают составлять план выполнения заказов (таблица 10.3):

в гр. 1 указывается присвоенный маршрут номер:

в гр. 2 перечисляются потребители, включенные в маршрут:

в гр. 2 перечисляются потребители, включенные в маршрут, в гр. 3, 4 и 5 указывается число грузовых единиц, заказанных соответственно каждым потребителем.

Таблица 10.3 - План выполнения заказов

Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница							
№ маршрута	№ потребителя	Размер заказа, г.е.			№ маршрута	Размер заказа, г.е.			№ маршрута	№ потребителя	Размер заказа, г.е.			№ маршрута	№ потребителя	Размер заказа, г.е.			
		П	Т	М		П	Т	М			П	Т	М			П	Т	М	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	29	-	8	6	1					1					1				
	30	-	12	8															
	1	-	10	5															
	3	-	5	6															

Далее по форме, указанной в таблице 10.4 выполняют расчеты параметров кольцевого маршрута. Рассчитывая затраты, необходимо учесть сверхурочную работу, возможные штрафы, а также другие затраты, связанные с процессом доставки.

Таблица 10.4 - Расчет параметров кольцевых маршрутов

Продолжение таблицы – 10.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Время работы машины на маршруте (Т), мин	186											
Затраты по выполнению маршрута (С), тенге	3000											

После определения протяженности очередного маршрута полученную информацию заносят в график работы транспорта таблице 10.5.

Таблица 10.5 - График работы транспорта

№ машины	Первая поездка		Вторая поездка		Третья поездка		Четвертая поездка		Общее время работы ч
	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	
1	8 <sup>00</sup>	11 <sup>06</sup>	11 <sup>36</sup>	и т.д.					
2	8 <sup>00</sup>								
3	8 <sup>00</sup>								
4	8 <sup>00</sup>								
и т.д.	8 <sup>00</sup>								

Решение об использовании той или иной машины на очередном рассчитанном маршруте принимается на основании сопоставления фактически отработанного машиной времени и временной протяженности этого маршрута. Напомним, что по установленным тарифам оплачиваются лишь те машины, которые отработали от 6 до 8 ч. в день (меньше 6 ч. – штраф, более 8 ч. – сверхурочная оплата).

После удовлетворения всех заказов команды выполняют анализ результатов планирования процесса доставки. Форма анализа приведена в форме таблицы 10.6.

Таблица 10.6 - Анализ результатов планирования доставки заказов

Показатель	Формула для расчета	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	Всего за неделю
Общие затраты по доставке заказов, тенге	C <sub>общ</sub>						
Объем перевезенного груза, т.е.	P <sub>общ</sub>						
Пробег транспорта, км	L <sub>общ</sub>						
Количество поездок	N						
Коэффициент использования грузовместимости транспорта	K = $\frac{P_{общ}}{N \cdot Q}$						

1	2	3	4	5	6	7	8
Затраты по доставке, приходящиеся на 1 км пробега, тенге	$C_L = \frac{C_{общ.}}{L_{общ.}}$						
Затраты на перевозку единицы груза, тенге	$C_P = \frac{C_{общ.}}{P_{общ.}}$						

### **Контрольные вопросы**

1. График работы транспорта
2. Расчет параметров кольцевых маршрутов
3. Расходы транспортных средств

### **Практическое занятие № 11**

## **ПООПЕРАЦИОННЫЙ УЧЕТ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК**

**Цель работы:** изучение логистических издержек на складе.

### **11. 1 Расчет величины суммарного материального потока на складе**

На складах логистического центра материальные потоки рассчитывают, как правило, для отдельных участков или по отдельным операциям (например, внутрискладское перемещение грузов, ручная переборка груза на участках приемки и комплектации и т.п.). При этом суммируют объемы работ по всем операциям на данном участке или в рамках данной операции.

Суммарный внутренний материальный поток (грузовой поток) склада определяется сложением материальных потоков, проходящих через его отдельные участки и между участками (рисунок 11.1).

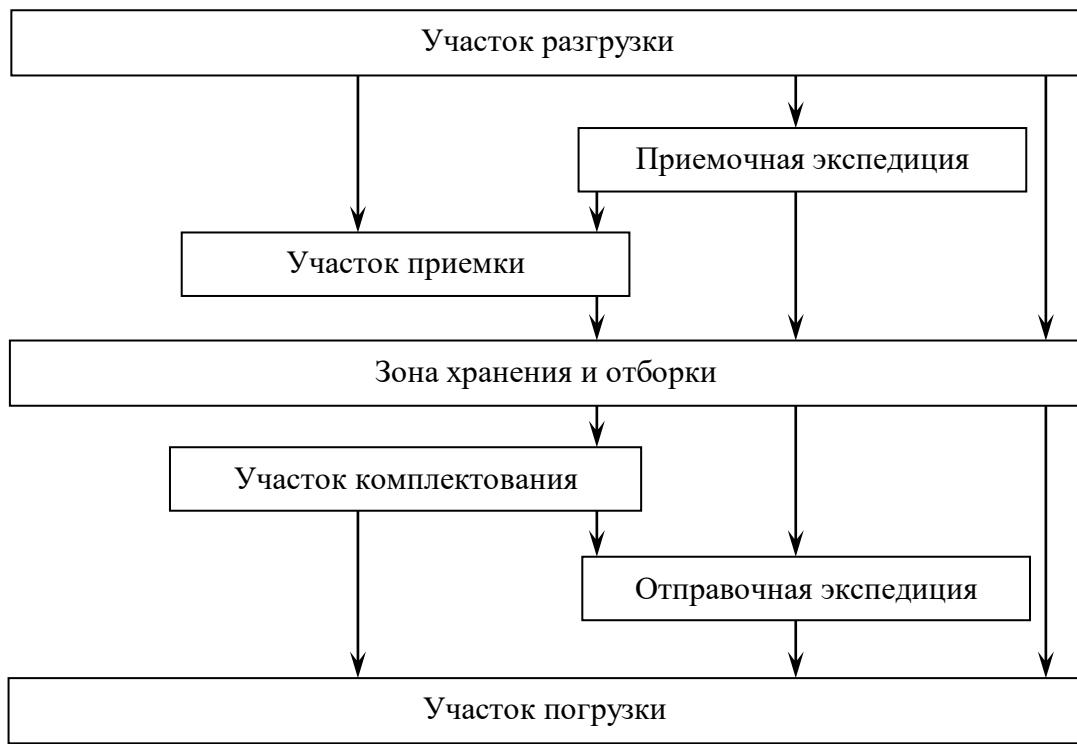


Рисунок 11.1 - Принципиальная схема материального потока на складе распределительного центра

Величина суммарного материального потока на складе зависит от того, по какому пути пойдет груз на складе, будут или не будут выполняться с ним те или иные операции. В свою очередь, маршрут материального потока определяется значением факторов, перечисленных в таблице 11.1.

Объем работ по отдельной операции, рассчитанный за определенный промежуток времени (месяц, квартал, год), представляет собой материальный поток по соответствующей операции.

Величина суммарного материального потока на складе ( $P$ ) определяется сложением величин материальных потоков, сгруппированных либо по признаку выполняемой логистической операции, либо по признаку места выполнения логистической операции.

После определения протяженности очередного маршрута полученную информацию заносят в график работы транспорта (таблица 11.1).

Таблица 11.1 - График работы транспорта

Решение об использовании той или иной машины на очередном рассчитанном маршруте принимается на основании сопоставления фактически отработанного машиной времени и временной протяженности этого маршрута. Напомним, что по установленным тарифам оплачиваются лишь те машины, которые отработали от 6 до 8 ч. в день (меньше 6 ч. – штраф, более 8 ч. – сверхурочная оплата).

После удовлетворения всех заказов команды выполняют анализ результатов планирования процесса доставки. Форма анализа приведена в форме таблицы 11.2.

Таблица 11.2 - Анализ результатов планирования доставки заказов

Показатель	Формула для расчета	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	Всего за неделю
Общие затраты по доставке заказов, тенге	$C_{общ}$						
Объем перевезенного груза, т.е.	$P_{общ}$						
Пробег транспорта, км	$L_{общ}$						
Количество поездок	$N$						
Коэффициент использования грузовместимости транспорта	$K = \frac{P_{общ.}}{N \cdot Q}$						
Затраты по доставке, приходящиеся на 1 км пробега, тенге	$C_L = \frac{C_{общ.}}{L_{общ.}}$						
Затраты на перевозку единицы груза, тенге	$C_P = \frac{C_{общ.}}{P_{общ.}}$						

Таблица 11.3 Факторы объема складской грузопереработки (факторы, влияющие на величину суммарного материального потока на складе)

Наименование фактора	Наименование фактора	Значение фактора (по вариантам работы), %																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A <sub>1</sub>	Доля товаров, поставляемых на склад в нерабочее время и проходящих через приемочную экспедицию	15	13	13	16	7	15	20	19	19	9	10	18	15	13	11	8	17	7	20	6
A <sub>2</sub>	Доля товаров, проходящих через участок приемки склада	20	24	18	23	25	19	17	25	16	19	24	16	17	18	17	19	24	20	22	19
A <sub>3</sub>	Доля товаров, подлежащих комплектованию на складе	70	25	65	60	70	60	60	60	80	75	60	65	60	65	70	55	55	75	55	55
A <sub>4</sub>	Уровень централизованной доставки, т.е. доля товаров, попадающих на участок погрузки из отправочной экспедиции	40	56	78	42	74	42	43	51	48	69	67	31	52	70	56	35	80	50	67	72
A <sub>5</sub>	Доля доставленных на склад товаров, не подлежащих механизированной выгрузке из транспортного средства и требующих ручной выгрузки с укладкой на поддоны	60	40	70	60	60	40	70	60	70	50	60	50	70	60	60	40	50	70	50	40
A <sub>6</sub>	Доля товаров, загружаемых в транспортное средство при отпуске со склада вручную (из-за неприспособленности транспортного средства клиента к механизированной загрузке)	30	35	35	35	35	15	40	15	45	50	15	35	35	15	15	50	50	25	40	25
A <sub>7</sub>	Кратность обработки товаров на участке хранения (в разах)	2.0	1.5	1.8	1.6	1.9	1.9	1.8	2.1	1.5	2.5	1.5	2.1	1.5	2.3	2.7	2.5	1.1	2	1.7	2.1

Далее при расчете величины суммарного материального потока будем использовать понятие «группа материального потока», содержание которого варьируется в зависимости от конкретных участков склада или операции.

Перемещение грузов осуществляется с участка на участок, а суммарный материальный поток по данной группе ( $P_{и.г.}$ ) равен сумме выходных грузовых потоков всех участков, без последнего:

$$\begin{aligned}
 T & \quad (\text{с участка разгрузки}) \\
 +T \cdot A_1/100 & \quad (\text{из приемочной экспедиции}) \\
 +T \cdot A_2/100 & \quad (\text{с участка приемки}) \\
 +T & \quad (\text{из зоны хранения}) \\
 +T \cdot A_3/100 & \quad (\text{с участка комплектования}) \\
 +T \cdot A_4/100 & \quad (\text{из отправочной экспедиции}) \\
 \hline
 = P_{и.г.} &
 \end{aligned}$$

Здесь  $T$  – грузооборот склада, т/год; в скобках помечены соответствующие участки склада, из которых выходит поток.

Операции разгрузки и погрузки могут выполняться вручную или с применением машин и механизмов.

Ручная разгрузка необходима, если товар в транспортном средстве прибыл от поставщика, не будучи уложенным, на поддоны. В этом случае для того, чтобы изъять товар из транспортного средства и затем переместить на один из последующих участков склада, его необходимо предварительно вручную уложить на поддоны.

Грузопоток при ручной разгрузке груза

$$P_{р.р.} = T \cdot A_5 / 100, \text{ т/год} \quad (11.1)$$

Остальная разгрузка является механизированной. Грузопоток при механизированной разгрузке груза

$$P_{м.р.} = T \cdot (1 - A_5) / 100, \text{ т/год} \quad (11.2)$$

Ручная погрузка будет необходима в том случае, если поданное транспортное средство нельзя загрузить с помощью средств механизации. Тогда товар будет подвезен электропогрузчиком к борту транспортного средства, а затем вручную в него погружен.

Грузопоток при ручной погрузке груза

$$P_{п.п.} = T \cdot A_6 / 100, \text{ т/год} \quad (11.3)$$

Грузопоток при механизированной погрузке груза

$$P_{м.п.} = T \cdot (1 - A_6) / 100, \text{ т/год} \quad (11.4)$$

Группа материальных потоков – грузы, рассматриваемые в процессе ручной переборки при приемке товаров

$$P_{\text{п.п.}} = T \cdot A_2 / 100, \text{ т/год} \quad (11.5)$$

Группа материальных потоков – грузы, рассматриваемые в процессе ручной переборки при комплектации заказов покупателей

$$P_{\text{к.м.}} = T \cdot A_3 / 100, \text{ т/год} \quad (11.6)$$

Группа материальных потоков – грузы, рассматриваемые в процессе выполнения операции в экспедициях.

Если груз поставлен в рабочее время, то он сразу по мере разгрузки поступает на участок приемки или в зону хранения. Если же груз прибыл в нерабочее время (например, в воскресный день), то он разгружается в экспедиционное помещение и лишь в ближайший рабочий день подается на участок приемки или в зону хранения. Следовательно, в приемочной экспедиции появляется новая операция, которая увеличивает совокупный материальный поток на величину

$$P_{\text{н.э.}} = T \cdot A_1 / 100, \text{ т/год} \quad (11.7)$$

Если в распределительном центре имеется отправочная экспедиция, то в ней появляется новая операция, которая увеличивает совокупный материальный поток на величину

$$P_{\text{o.э.}} = T \cdot A_4 / 100, \text{ т/год} \quad (11.8)$$

Итого операции в экспедициях увеличивают совокупный материальный поток на

$$P_{\text{э.к.}} = P_{\text{н.э.}} + P_{\text{o.э.}} = T \cdot (A_1 + A_4) / 100, \text{ т/год} \quad (11.9)$$

Весь поступивший на склад товар, как отмечалось, так или иначе сосредотачивается в местах хранения, где выполняют следующие обязательные операции:

- укладка груза на хранение;
- выемка груза из мест хранения.

Объем работ за определенный период по каждой операции равен грузообороту склада за этот же период (при условии сохранения запаса на одном уровне).

Таким образом, минимальный материальный поток в зоне хранения равен  $2 \cdot T$ .

Если при хранении товара осуществляется перекладка запасов с верхних на нижние ярусы стеллажей, то к совокупному материальному

потоку добавляется еще какая-то часть Т. В процессе отборки часть грузов может быть возвращена в места хранения, что также увеличивает совокупный материальный поток еще на некоторую долю Т.

В результате всех операций в зоне хранения возникает группа материальных потоков, величина которой равна

$$P_{xp} = T \cdot A_7 / 100, \text{ т/год} \quad (11.10)$$

Величина суммарного материального потока на складе (Р) определяется по следующей формуле:

$$P = P_{n.r.} + P_{p.p.} + P_{n.p.} + P_{p.p.} + P_{m.p.} + P_{h.p.} + P_{k.m.} + P_{ek} + P_{xp}, \text{ т/год} \quad (11.11)$$

При выполнении задачи 1 значение Т принять равным 5000 т/год.

## 11. 2 Расчет стоимости грузопереработки

Стоимость грузопереработки определяется:

- объемом работ по той или иной операции;
- удельной стоимостью выполнения той или иной операции.

Удельные стоимости выполнения той или иной операции на складе представлены в табл. 11.2. Эти данные позволяют представить общую стоимость грузопереработки на складе в виде суммы затрат на выполнение отдельных операций.

Выбор состава операций с грузом на складе можно осуществить на основании критерия минимума затрат на грузопереработку.

Максимально снизить складские расходы можно, направляя товар из зоны хранения сразу в зону погрузки. На это означает отказ от операций подбора ассортимента на участке комплектования, а также от доставки товаров потребителям (операции в отправочной экспедиции). Однако следует иметь в виду, что, отказываясь от представления услуг, предприятие сдает позиции на рынке, а это также сопряжено с экономическими потерями.

Поиск приемлемого компромисса возможен лишь при налаженной системе учета издержек.

Суммарная стоимость работ с материальными потоками (стоимость грузопереработки – С<sub>груз</sub>) определяется по формуле

$$C_{rp} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot S_i, \text{ д.е./год} \quad (11.12)$$

где S<sub>i</sub> – удельная стоимость выполнения i-й операций с i-м материальным потоком.

Расчет величины суммарного материального потока на складе и стоимости грузопереработки рекомендуется выполнить по форме, представленной в таблице 11.4.

Таблица 11.4 - Расчет величины суммарного материального потока и стоимости грузопереработки на складе

Материальные потоки, возникающие в процессе:		Группа	Значение факторы, %	Величина материального потока по данной группе, т/год	Удельная стоимость работ на потоке данной группы д.е./т	Стоимость работ на потоке данной группы, д.е./год
1	2	3	4	5	6	
внутрискладского перемещения	$P_{н.г.}$	X		0,6		
выполнения ручной разгрузки	$P_{р.р.}$			4,0		
выполнения механизированной разгрузки	$P_{м.р.}$			0,8		
выполнения ручной погрузки	$P_{р.п.}$			4,0		
выполнения механизированной разгрузки	$P_{м.п.}$			0,8		
выполнения операций на участке приемки	$P_{п.р.}$			5,0		
выполнения операций на участке комплектования заказов	$P_{к.м.}$			5,0		
выполнения операций в экспедициях	$P_{эк}$			2,0		
выполнения операций в зоне хранения	$P_{хр}$			1,0		
Суммарный внутренний материальный поток.	$P$	X		X		

### Контрольные вопросы

1. Схема материального потока на складе распределительного центра
2. График работы транспорта
3. Расчитать стоимости грузопереработки

## Практическое занятие № 12

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН

**Цель работы:** изучение технологических зон общетоварного склада и расчет их площадей.

Распределительный центр, работающий широком ассортименте неохлаждаемых продовольственных товаров, планирует увеличить количество потребителей. Анализ рынка складских услуг региона деятельности показал целесообразность организации собственного склада. Определить размер склада.

Технологические зоны общетоварного склада показаны на рисунке 12.1.

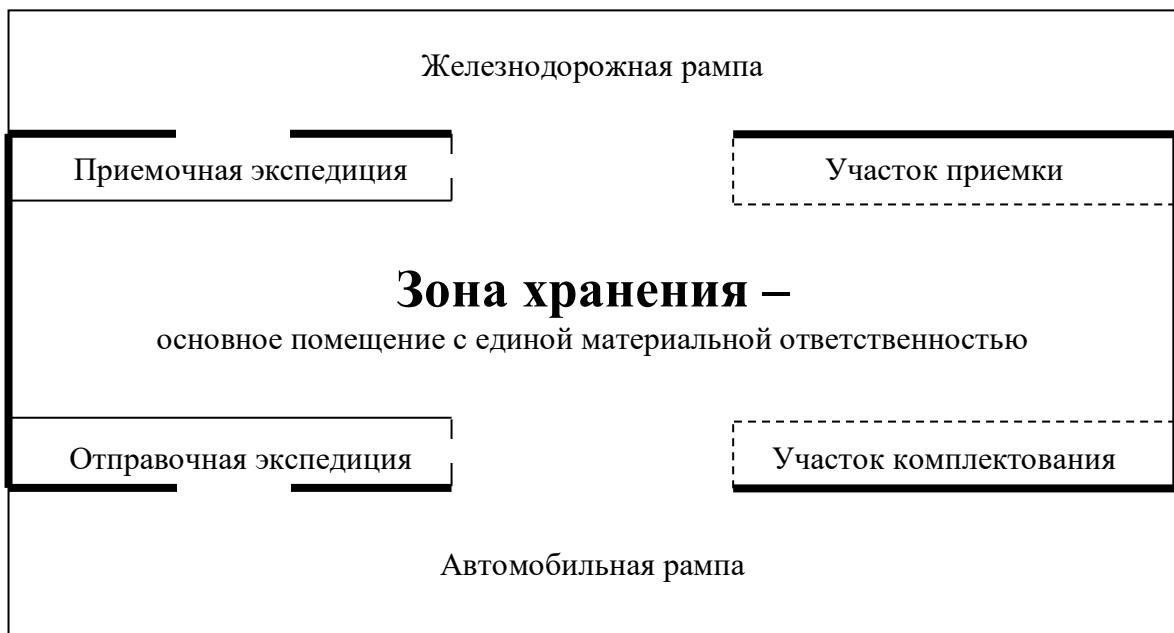


Рисунок 12.1 - Принципиальная схема складского помещения распределительного центра

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

$$S_{общ} = S_{гр} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{п.м.} + S_{п.э.} + S_{о.э.}, \text{ м}^2 \quad (12.1)$$

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

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

$S_{пр}$  – площадь участка приемки;

$S_{км}$  – площадь участка комплектования;

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

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

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

## 12.1 Грузовая площадь ( $S_{гр}$ )

Формула для расчета грузовой площади склада имеет вид:

$$S_{гр} = \frac{Q \cdot 3 \cdot k_n}{254 \cdot C_v \cdot k_{н.г.о.} \cdot h}, \text{ м}^2 \quad (12.2)$$

где  $Q$  – прогноз годового товарооборота, д.е./год;  
 $Z$  – прогноз величины товарных запасов, дней оборота;  
 $k_n$  – коэффициент неравномерности загрузки склада;  
254 – количество рабочих дней в году;  
 $C_v$  – примерная стоимость одного кубического метра хранимого на складе товара, д.е./ $\text{м}^3$ ;  
 $k_{н.г.о.}$  – коэффициент использования грузового объема склада;  
 $h$  – высота укладки грузов на хранение, м.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношения грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах  $k_n$  принимают равным 1.1 ÷ 1.3.

Примерная стоимость 1  $\text{м}^2$  упакованного товара может быть определена на основе следующих данных:

- стоимость грузовой единицы,
- вес брутто грузовой единицы;
- примерный вес 1  $\text{м}^3$  товара в упаковке (таблица 12.1).

Более точно вес 1  $\text{м}^3$  хранимого на складе товара может быть определен посредством выборочных замеров, проводимых службой логистики склада.

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

$$k_{н.г.о.} = \frac{V_{\text{пол}}}{S_{об} \cdot h} \quad (12.3)$$

где  $V_{\text{пол}}$  – объем товара в упаковке, который может быть уложен на данном оборудовании по всей его высоте,  $\text{м}^3$ ;

$S_{об}$  – площадь, которую занимает проекция внешних контуров несущего оборудования на горизонтальную плоскость,  $\text{м}^2$ .

Технологический смысл коэффициента  $k_{н.г.о.}$  заключается в том, что оборудование, особенно стеллажное, невозможно полностью заполнить

хранимым товаром. Для того, чтобы осуществлять его укладку и выемку из мест хранения необходимо оставлять технологические зазоры между хранимым грузом и внутренними поверхностями стеллажей. Кроме того, груз чаще всего хранится на поддонах, которые, имея стандартную высоту 144 мм, также занимают часть грузового объема.

Расчет  $k_{н.г.о.}$  для стеллажей марки СТ-2М-II<sup>1</sup> показал, что в случае хранения товаров на поддонах  $k_{н.г.о.} = 0.64$ , при хранении без поддонов  $k_{н.г.о.} = 0.67^2$ .

**Таблица 12.1 Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> на участках приемки и комплектования**

Наименование товарной группы	Средняя нагрузка при высоте укладки 1 м, т/м <sup>2</sup> (а также вес 1 м <sup>3</sup> товара в упаковке, т)
Консервы мясные	0,85
Консервы рыбные	0,71
Консервы овощные	0,60
Консервы фруктово-ягодные	0,55
Сахар	0,75
Кондитерские изделия	0,50
Варенье, джем, повидло, мед	0,68
Чай натуральный	0,68
Мука	0,32
Крупа и бобовые	0,70
Макаронные изделия	0,55
Водка	0,20
Ликероводочные и плодово-ягодные вина	0,50
Коньяк	0,50
Шампанское	0,50
Пиво в стеклянных бутылках по 0,5 л.	0,30
Безалкогольные напитки в стеклянных бутылках по 0,5 л	0,50
Прочие продовольственные товары	0,50

Примечание: в таблице 12.1 приведены усредненные значение конца 80-х годов. Данный показатель не содержит ценового элемента и является относительно стабильным. Однако следует учесть, что изменение упаковки и расфасовки товаров, вызванное прогрессом в соответствующих отраслях может повлечь за собой и изменение веса 1 м<sup>3</sup> упакованного товара.

## 12.2 Площадь проходов и проездов ( $S_{всп}$ )

Величина площади проходов и проездов определяется после выбора варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом

<sup>1</sup> Стеллаж СТ-2М-II – двухрядный. Длина трех секционного – 4120 мм, ширина – 1705, высота 4000 мм.

<sup>2</sup> Размер технологических зазоров, которые следует учитывать при расчете  $k_{н.г.о.}$  составляют:

- между грузовым пакетом и внутренними поверхностями боковых стенок стеллажа – 60 мм,
- между грузовым пакетом и внутренними поверхностями фронтальных стенок стеллажа – 30 мм,
- между грузовым пакетом и внутренней поверхностью верхней стенки стеллажа – 80 мм.

процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет приблизительно равна грузовой площади.

### **12.3 Площади участков приемки и комплектования ( $S_{\text{пр}}$ и $S_{\text{км}}$ )**

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 $\text{m}^2$  площади на данных участках. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования 1 $\text{m}^3$  товара. Данные таблицы 12.1 показывают количество тонн того или иного товара, размещаемого на 1 $\text{m}^2$  названных участков.

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{\text{пр}} = \frac{Q \cdot k_h \cdot A_2 \cdot t_{\text{пр}}}{254 \cdot C_p \cdot q \cdot 100}, \text{ м}^2 \quad (12.4)$$

$$S_{\text{км}} = \frac{Q \cdot k_h \cdot A_3 \cdot t_{\text{км}}}{254 \cdot C_p \cdot q \cdot 100}, \text{ м}^2 \quad (12.5)$$

где  $t_{\text{пр}}$  – число дней нахождения товара на участке приемки;

$C_p$  – примерная стоимость одной тонны хранимого на складе товара, д.е./т.;

$q$  – укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1  $\text{m}^2$  на участках приемки и комплектования, т/ $\text{m}^2$ ;

$t_{\text{км}}$  – число дней нахождения товара на участке комплектования.

### **12.4 Площадь рабочих мест ( $S_{\text{рм}}$ )**

Рабочее место заведующего складом, размерам в 12 $\text{m}^2$ , оборудуют вблизи участка комплектования с максимально возможным обзором складского помещения.

### **12.5 Площадь приемочной экспедиции ( $S_{\text{п.э.}}$ )**

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

$$S_{\text{п.э.}} = \frac{Q \cdot k_h \cdot t_{\text{п.э.}}}{365 \cdot C_p \cdot q_s}, \text{ м}^2 \quad (12.6)$$

где  $t_{\text{п.э.}}$  – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции;

$q_3$  – укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> в экспедиционных помещениях, т/м<sup>2</sup>.

## 12.6 Площадь отправочной экспедиции ( $S_{\text{o.э.}}$ )

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

$$S_{\text{o.э.}} = \frac{Q \cdot k_h \cdot t_{\text{o.э.}} \cdot A_4}{254 \cdot C_p \cdot q_3 \cdot 100}, \text{ м}^2 \quad (12.7)$$

где  $t_{\text{o.э.}}$  – число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции.

Пользуясь приведенными выше формулами и задачами, а также данными таблицы 12.2 выполнить расчет площади склада. Результат оформить в виде таблицы 12.3.

Площадь межстеллажных проездов принять равной грузовой площади.

Таблица 12.2 Исходные данные для выполнения задания

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Прогноз годового товарооборота	$Q$	д.е./год	5000000
Прогноз товарных запасов	$Z$	дней оборота	30
Коэффициент неравномерности загрузки склада	$k_h$	–	1.2
Коэффициент использования грузового объема склада	$k_{\text{н.г.о.}}$	–	0.65
Примерная стоимость 1 м <sup>3</sup> хранимого на складе товара	$C_v$	д.е./м <sup>3</sup>	250
Примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара	$C_p$	д.е./т	500
Высота укладки грузов не хранение (стеллажный способ хранения)	$h$	м	5.5
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м <sup>2</sup> на участках приемки и комплектования	$q$	т/м <sup>2</sup>	0.5
Укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м <sup>2</sup> экспедиций	$q_3$	т/м <sup>2</sup>	0.5
Время нахождения товара на участке: приемки	$t_{\text{пр}}$	дней	0.5
комплектования	$t_{\text{км}}$	дней	1
приемочной экспедиции	$t_{\text{н.э.}}$	дней	2
отправочной экспедиции	$t_{\text{o.э.}}$	дней	1

Таблица 12.3 - Экспликация технологических зон склада

Наименование технологической зоны	Размер площади зоны, м <sup>2</sup>
Зона хранения (грузовая площадь)	
Зона хранения (площадь проходов и проездов)	

1	2
Участок приемки товаров	
Участок комплектования товаров	
Приемочная экспедиция	
Отправочная экспедиция	
Рабочее место заведующего складом	
Общая площадь склада	

### Контрольные вопросы

1. Схема складского помещения распределительного центра
2. Чему равна грузовая площадь
3. Технология зон склада

## Практическое занятие № 13

### РАСЧЕТ ТОЧКИ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

**Цель работы:** рассчитать точку безубыточности предприятия.

Точной безубыточности ( $T_0$ ) называется минимальный объем деятельности, т.е. объем, ниже которого работа предприятия становится убыточной.

Расчет точки безубыточности заключается в определении грузооборота, при котором прибыль предприятия равна нулю. Расчет минимального грузооборота позволит выйти на минимальные размеры склада, минимально возможное количество техники, оборудования и персонала.

Рассчитать точку безубыточности деятельности распределительного центра на базе результатов, полученных при решении задачи 2 занятия 10, а также с помощью данных таблице 13.1.

Таблица 13.1 - Экономические показатели работы распределительного центра

Показатель	Единица измерения	Значение показателя
Средняя цена закупки товаров, R	д.е./т	6000
Коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит, k	—	0.045
Надбавка за обслуживание клиентов, N	%	7.8
Условно постоянные затраты, C <sub>пост</sub>	д.е./год	300000

Доход предприятия  $\Delta$  зависит от надбавки  $N$  и рассчитывается по формуле:

$$\Delta = \frac{T \cdot R \cdot N}{100}, \text{ д.е./год} \quad (13.1)$$

где  $T$  – входной (выходной) поток, т/год;

Прибыль склада  $\Pi$  равна разности дохода  $\Delta$  и общих издержек  $C_{общ}$ .

$$\Pi = \Delta - C_{общ}, \text{ д.е./год} \quad (13.2)$$

В свою очередь, общие издержки складываются из условно переменных и условно постоянных издержек

$$C_{общ} = C_{неп} + C_{пост}, \text{ д.е./год} \quad (13.3)$$

Постоянные затраты не зависят от грузооборота склада. К ним относятся расходы на аренду складского помещения ( $C_{пр}$ ), амортизация техники ( $C_{ам}$ ), оплата электроэнергии ( $C_{эл}$ ), заработка платы управлением персонала и специалистов  $C_{з.пл}$ .

$$C_{пост} = C_{ап} + C_{ам} + C_{эл} + C_{з.пл}, \text{ д.е./год} \quad (13.4)$$

Переменные издержки, т.е. зависящие от грузооборота ( $T$ ), складываются из процентов за кредит ( $C_{kp}$ ) и стоимости грузопереработки ( $C_{гр}$ ).

Хранящийся на складе запас, в общем случае пропорциональный грузообороту, требует его оплаты по цене закупки, для чего в банке берется кредит.

Размер процентов за кредит определяется по формуле:

$$C_{kp} = k \cdot T \cdot R, \text{ д.е./год} \quad (13.5)$$

где  $k$  – коэффициент пропорциональности, зависящий от величины запаса и банковского процента.

Издержки в целом составят

$$C_{общ} = C_{неп} + C_{пост} = (C_{kp} + C_{гр}) + (C_{ап} + C_{ам} + C_{эл} + C_{з.пл}), \text{ д.е./год} \quad (13.6)$$

Следовательно, в развернутом виде формулу прибыли можно представить как

$$\Pi = \frac{T \cdot R \cdot N}{100} - (C_{kp} + C_{rp}) - C_{пост}, \text{ д.е./год} \quad (13.7)$$

или

$$\Pi = \frac{T \cdot R \cdot N}{100} - k \cdot T \cdot R - C_{rp} - C_{пост}, \text{ д.е./год} \quad (13.8)$$

В точке безубыточности

$$C_{rp} = C_{rp,уд} \cdot T_0, \text{ д.е./год} \quad (13.9)$$

где  $C_{rp,уд}$  – стоимость грузопереработки, приходящаяся на 1 т грузооборота склада, рассчитываемая по формуле:

$$C_{rp,уд} = \frac{C_{rp}}{T}, \text{ д.е./год} \quad (13.10)$$

Подставив в формулу для расчета прибыли значение стоимости грузопереработки в точке безубыточности и приравняв правую часть к нулю, получим формулу для расчета точки безубыточности

$$T_0 = \frac{C_{пост}}{R \cdot N - 100 \cdot k \cdot R - 100 \cdot C_{rp,уд}}, \text{ т} \quad (13.11)$$

При  $T > T_0$  предприятие работает с прибылью.

### **Контрольные вопросы**

1. Рассчитать точку безубыточности деятельности распределительного центра
2. Что такое издержки производства и как они классифицируются?
3. Дайте определение постоянным и переменным издержкам
4. Какие существуют способы определения точки безубыточности?
5. Для чего необходимо определять точку безубыточности?

## Практическое занятие № 14

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ЛС МЕЖДУ ЕЁ СУБЪЕКТАМИ

**Цель работы:** рассчитать уровень договоренности тарифов и суммарную прибыль железной дороги и предприятия.

Функции полезности, которые проявляются в форме выигрышней железной дороги и предприятия, определяются по выражениям:

$$U = \frac{k_1 \cdot a_1 \cdot \mathcal{E}}{2}, \text{ тенге/г} \quad (14.1)$$

$$U = \frac{k_2 \cdot a_2 \cdot \mathcal{E}}{2}, \text{ тенге/г} \quad (14.2)$$

где  $k_1, k_2$  – коэффициенты, выражающие степень полезности выигрышней, соответственно для железной дороги и предприятия, полученных в форме прибыли;

$a_1, a_2$  – коэффициенты, учитывающие вклад, соответственно железной дороги и предприятия, в систему организации перевозки грузов;

$\mathcal{E}$  – суммарный экономический эффект, получаемый железной дорогой и предприятием, от организации перевозки, тенге/г.

Доплата к общим тарифам при установлении договорных тарифов определяется по формуле:

$$\Delta C_d = \frac{a_1 \cdot \mathcal{E}}{2 \cdot Q_N}, \text{ тенге/т} \quad (14.3)$$

где  $Q_N$  – объем перевозки грузов, т/г.

Уровень договорного тарифа определяется по формуле:

$$C_d = C_o + \Delta C_d, \text{ тенге/т} \quad (14.4)$$

где  $C_o$  – уровень общих тарифов при доставке грузов по существующей форме организации перевозок, отнесенных ко всему расстоянию доставки, тенге/т.

Суммарная прибыль определяется по формуле:

$$\Pi = \Delta C_d \cdot Q_N, \text{ тенге/т} \quad (14.5)$$

Пример. Рассчитать уровень договоренности тарифов и суммарную прибыль для следующих исходных данных: суммарный экономический эффект железной дороги и предприятия от организации технологических маршрутов равен 1 млрд. тенге/г, объем перевозок составляет 2 млн. т/г, уровень общих тарифов при доставке грузов повагонными отправками, отнесененный ко всему расстоянию доставки 300 тенге/г. Коэффициенты, учитывающие вклад железной дороги и предприятия,  $a_1=0.7$ ,  $a_2=0.3$ ; коэффициенты, учитывающие полезность прибыли для железной дороги и предприятия,  $k_1=0.6$ ,  $k_2=0.4$ .

Согласно выражениям (14.1) и (14.2) определим функции полезности для железной дороги и предприятия:

$$U = \frac{0.6 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 10^9}{2} = 210000000 \text{ тенге/г},$$

$$V = \frac{0.4 \cdot 0.3 \cdot 1 \cdot 10^9}{2} = 60000000 \text{ тенге/г}.$$

Доплата к общим тарифам при установлении договорных тарифов определяется по формуле (14.3):

$$\Delta C_a = \frac{0.7 \cdot 1 \cdot 10^9}{2 \cdot 2 \cdot 10^6} = 175 \text{ тенге/т.}$$

Тогда уровень договорного тарифа:

$$C_d = 300 + 175 = 475 \text{ тенге/т.}$$

а суммарная прибыль:

$$\Pi = 175 \cdot 2 \cdot 10^6 = 350000000 \text{ тенге/г.}$$

### Задание

Рассчитать уровень договоренности тарифов и суммарную прибыль железной дороги и предприятия на основании данных таблицы 14.1.

Таблица 14.1 - Исходные данные

№ варианта коэффициенты	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7
$k_1$	0,9	0,3	0,8	0,2	0,5	0,5	0,6
$k_2$	0,1	0,7	0,2	0,8	0,5	0,5	0,4
$a_1$	0,7	0,5	0,2	0,1	0,2	0,5	0,4
$a_2$	0,3	0,5	0,8	0,9	0,8	0,5	0,6
$\mathcal{E}$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$
$Q_N$	$1,8 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^6$	$2,6 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	$2,1 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$
$C_o$	300	300	300	300	300	300	300

## **Контрольные вопросы**

1. Функции полезности предприятия
2. Оценка экономической эффективности логистической системы

### **Практическое занятие № 15**

#### **ТИПЫ ТАРИФОВ И АНАЛИЗ ИЗДЕРЖЕК**

**Цель работы:** определить тариф (цену транспортной продукции) и произвести анализ издержек.

Самый естественный и популярный подход к разработке ценовой стратегии – это анализ издержек. Это связано с тем, что логистическая фирма при доставке продукции несет расходы. Естественно, что она стремится определить диапазон цен (тарифов), обеспечивающих покрытие постоянных и переменных затрат и получить прибыль.

Цены, рассчитанные на основе издержек, без явного учета рыночных факторов, называют ценами, исходящими из издержек. Можно выделить три типа таких цен (тарифов), каждый из которых отвечает конкретным целям по покрытию издержек и рентабельности.

Предельный тариф  $P_p$  соответствует переменным издержкам, т.е. ведет к нулевой предельной прибыли:

$$\text{Предельный тариф} = \text{Переменные издержки.}$$

Переменные издержки – это абсолютная нижняя граница тарифа, ниже которой фирма не может опуститься.

Технический тариф  $P_t$  (тариф безубыточности) соответствует постоянным и переменным издержкам. При принятой гипотезе грузопотока:

$$\text{Технический тариф} = \text{Переменные издержки} + \text{Постоянные издержки.}$$

$$P_t = C_{\text{пер}} + \frac{C_{\text{пост}}}{Q}, \text{ тенге/т} \quad (15.1)$$

где  $C_{\text{пер}}$  – переменные расходы, тенге;

$C_{\text{пост}}$  – постоянные расходы, тенге;

$Q$  – грузопоток, соответствующий различным гипотезам, т.

Обычно технический тариф обеспечивает полное покрытие расходов в расчете на конкретный объем грузопотока и неприменим к другим объемам.

Целевой тариф  $P_{ц}$  устанавливается введением некоторой надбавки к техническому тарифу  $P_t$ , определяемой обычно относительно инвестированного капитала  $K$ . Целевой тариф также исходит из гипотез грузопотока.

$$P_{ц} = C_{нep} + \frac{C_{пост}}{Q} + \frac{p \cdot K}{Q}, \text{ тенге/т} \quad (15.2)$$

где  $P_o$  – уровень отдачи на капитал (ожидалася рентабельность).

Целевой тариф можно определить через фиксированную надбавку (маржу) к техническому тарифу:

$$\text{Целевой} = \frac{\text{Технический}}{1 - \text{Желательный}}$$

Эти методы игнорируют спрос к цене и реакцию конкурентов.

**Задание.**

Определить тариф (цену транспортной продукции), исходя из данных таблицы 15.1:

1. Произвести расчет:  $P_n$ ,  $P_t$ ,  $P_{ц}$ ;
2. Установить тариф за перевозку единицы продукции, а также порог рентабельности по объему грузопотока и по выручке.

Таблица 15.1 - Исходные данные

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7
$\Gamma$	158	180	162	180	161	247	191
$K$	31	163	59	201	14	457	241
$P$	10	11	14	10	14	13	12
$C_{нep}$	1166	1115	1015	1296	1399	1195	1371
$C_{пост}$	79	90	81	90	80.5	123.5	95.5
$Q_1$	154	151	156	149	130	221	155
$Q_2$	82	125	128	96	90	87	113
$Q_3$	158	180	162	180	161	247	191

**Пример.**

**Исходные данные:**

Максимальный грузопоток, $\Gamma$ тыс. т	200
Инвесткапитал $K$ , млн. тенге	300
Ожидаемая рентабельность, $p$ , %	15
Переменные издержки $C_{нep}$ , тенге/т	1200
Постоянные издержки $C_{пост}$ , млн. тенге/год	100
Общий прогноз грузопотока, $Q_1$ , тыс. т	160
Пессимистический прогноз $Q_2$ , тыс. т	100
Оптимистический прогноз $Q_3$ , тыс. т	200

**Решение:**

Нижняя граница тарифа, ниже которой фирма не может спуститься:

$$P_t = C_{\text{нep}} = 1200 \text{ тенге/т.}$$

**Технический тариф:**

при общем прогнозе грузопотока:

$$P_{t1} = 1200 + \frac{100000000}{160000} = 1825 \text{ тенге/т;}$$

при пессимистическом прогнозе:

$$P_{t2} = 1200 + \frac{100000000}{100000} = 2200 \text{ тенге/т;}$$

при оптимистическом прогнозе:

$$P_{t3} = 1200 + \frac{100000000}{200000} = 1700 \text{ тенге/т;}$$

**Целевой тариф:**

$$P_{u1} = 1825 + \frac{0.15 \cdot 300000000}{160000} = 2106.25 \text{ тенге/т;}$$

$$P_{u2} = 2200 + \frac{0.15 \cdot 300000000}{100000} = 2650 \text{ тенге/т;}$$

$$P_{u3} = 1700 + \frac{0.15 \cdot 300000000}{200000} = 1925 \text{ тенге/т;}$$

Исходя из расчета целевого тарифа в диапазоне от 1925 до 2650 тенге, установим тариф грузопотока:

$$P_{u4} = 2000 \text{ тенге/т.}$$

Порог рентабельности по объему грузопотока:

$$Q = \frac{C_{\text{пост}}}{P_{u4} - C_{\text{нep}}} = \frac{100000000}{2000 - 1200} = 125000 \text{ т.}$$

Порог рентабельности по выручке:

$$Q = \frac{\frac{C_{\text{пост}}}{P_{u4} - C_{\text{нep}}}}{P_{u4}} = \frac{\frac{100000000}{2000 - 1200}}{2000} = 250000000 \text{ тенге.}$$

Ниже указанных порогов перевозки будут нерентабельны.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем сущность и различие понятий: затраты, расходы и издержки
2. Назовите объекты и субъекты управления затратами на предприятии
3. В чем состоят особенности затрат как предмета управления?
4. Перечислите основные задачи управления затратами на предприятии

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Введение в логистику: учебное пособие/ Ю.М. Ельдештейн; Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2015. - 392 с.
2. Логистика: Учебное пособие. / Н.М. Кулжабай, М.Б. Тышканбаева, Р.Т. Исмаилова, С.Б. Ботаева. - Алматы: КазНТУ, 2014. – 295 с.
3. Логистика: Оқулық. / ҚР Жоғару оқу орындарының қауымдастыры. - Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2011. - 2926.
4. Катаргин Н. В., Ларин О. Н., Венде Ф. Д. Анализ и моделирование логистических систем. Учебник для вузов, 2-е изд., стер.
5. Байтиленова Е.С. Логистика (рус). 2022
6. Мусалиева Р.Д., Логистика специализированных перевозок: Часть 2. Учебник. – Алматы: Эверо, 2022.-260 с.
7. Лукинский В.С. Учебное пособие. Логистика автомобильного транспорта: учебное пособие – М, Издательство «Финансы и статистика», 2004.
8. Байтиленова Е.С. Логистика (каз) 2022
9. Жанбиров Ж.Ф., Ізтелеуова М.С., Мусалиева Р.Д. Ж20 Жаһандық логистика: Оқу күралы. – Алматы: Эпиграф, 2022.-168 б.
10. Гайдаенко А.А., Логистика: Учебник / А.А. Гайдаенко, О.В. Гайдаенко. - М.: КНОРУС, 2018. – 268 с.
11. Галанов В.А., Логистика: Учебник / В.А. Галанов. - М.: Форум, 2017. – 272 с. - (Профессиональное образование)
12. Галанов В.А., Логистика: Учебник (Профессиональное образование) / В.А. Галанов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2017. – 272 с.
13. Герасимов Б.И., Основы логистики: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Жариков. - М.: Форум, 2017. – 304 с.
14. Александров О.А., Логистика: Учебное пособие / О.А. Александров. - М.: Инфра-М, 2017. – 217 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Практическое занятие № 1 ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИСТИКУ. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИСТИКИ	4
2 Практическое занятие № 2 ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ И СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ	6
3 Практическое занятие № 3 ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СЕТЬ И ФОРМИРОВАНИЕ ИЗДЕРЖЕК	9
4 Практическое занятие № 4 РАСЧЕТ ОЦЕНКИ ПОСТАВЩИКОВ	15
5 Практическое занятие № 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА	22
6 Практическое занятие № 6 БАЗИСНЫЕ УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ	24
7 Практическое занятие № 7 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА ГРУЗОПОТОКА	28
8 Практическое занятие № 8 РАНЖИРОВАНИЕ ВИДОВ ТРАНСПОРТА	30
9 Практическое занятие № 9 ТРАНСПОРТНЫЕ РИСКИ...	35
10 Практическое занятие № 10 РАЗРАБОТКА МАРШРУТОВ И СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКОВ ДОСТАВКИ	46
11 Практическое занятие № 11 ПООПЕРАЦИОННЫЙ УЧЕТ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК.....	52
12 Практическое занятие № 12 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН	57
13 Практическое занятие № 13 РАСЧЕТ ТОЧКИ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ	59
14 Практическое занятие № 14 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ЛС МЕЖДУ ЕЁ СУБЪЕКТАМИ	61
15 Практическое занятие № 15 ТИПЫ ТАРИФОВ И АНАЛИЗ ИЗДЕРЖЕК	64
ЛИТЕРАТУРА.....	65