

Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт финансов, экономики и управления
Кафедра «Менеджмент организации»

О.М. Сярдова, С.Е. Васильева, С.Ю. Данилова

ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ

Практикум



УДК 658.7(075.8)

ББК 65.40я73

Рецензенты:

д-р экон. наук, профессор Поволжского государственного
университета сервиса *Н.В. Никитина*;

канд. экон. наук, доцент Тольяттинского государственного
университета *Н.М. Дегтярева*.

Сярдова, О.М. Основы логистики : практикум / О.М. Сярдова,
С.Е. Васильева, С.Ю. Данилова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2016. –
1 оптический диск.

Практикум разработан для проведения практических занятий по основам логистики. Включает необходимый инструментарий для организации деловых игр, разбора конкретных производственных и хозяйственных ситуаций (кейсы) и решения задач в различных функциональных областях логистики.

Предназначен для студентов направления подготовки бакалавров 080200.62 «Менеджмент» очной и заочной форм обучения.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2016



Редактор *Г.В. Данилова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление,
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 14.09.2016.

Объем издания 15,9 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Заказ № 1-78-15.

Издательство Тольяттинского
государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru



Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
Раздел 1. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА	7
Тема 1.1. Технология выбора поставщика	7
Тема 1.2. Определение объемов закупочной деятельности	13
КЕЙС «Материальные потоки в закупочной логистике»	16
КЕЙС «Организация международных закупок»	17
Раздел 2. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА	19
Тема 2.1. Распределение маршрутов и составление графиков доставки товаров	19
Тема 2.2. Оптимизация размещения распределительного склада	21
КЕЙС «Провайдеры логистики»	22
КЕЙС «Посредники в распределительной логистике»	24
Раздел 3. СКЛАДСКАЯ ЛОГИСТИКА	26
Тема 3.1. Определение потребности в складских площадях	26
Тема 3.2. Определение площади склада	28
Тема 3.3. Расчет длины погрузочно-разгрузочного фронта работы	35
КЕЙС «Приемка и складирование продукции»	36
КЕЙС «Логистика при складских операциях»	37
Раздел 4. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА	45
Тема 4.1. Выбор логистической схемы доставки товаров в зависимости от времени их продвижения	45
Тема 4.2. Выбор вида тары для транспортировки продукции ...	51
КЕЙС «Управление транспортной логистикой при морских перевозках»	54
КЕЙС «Управление транспортной логистикой при автомобильных перевозках»	55
КЕЙС «Управление транспортной логистикой при морских перевозках»	56

Раздел 5. ЛОГИСТИКА ЗАПАСОВ	58
Тема 5.1. Системы управления запасами	58
Тема 5.2. Правила приоритетов в выполнении заказов	62
Раздел 6. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА	66
КЕЙС «Информационные потоки в логистике /#6»	66
КЕЙС «Информационные потоки в логистике /Sf»	67
Раздел 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ	69
КЕЙС «Организация логистической деятельности в компании»	73
КЕЙС «Стратегия логистики»	75
Библиографический список	77
Приложение 1	79
Приложение 2	80
Приложение 3	81
Приложение 4	82
Приложение 5	83
Приложение 6	84
Приложение 7	85
Приложение 8	86
Приложение 9	87
Приложение 10	88
Приложение 11	89
Приложение 12	91
Приложение 13	92

ВВЕДЕНИЕ

Переход к рыночной экономике выдвигает в ряд первостепенных задач развития предприятия кардинальное улучшение уровня профессиональной подготовки управленческих кадров, получение новых знаний и приобретение практических навыков делового предпринимательства. На сегодняшний день серьезной проблемой для многих компаний является недостаточный уровень квалификации менеджеров, позиционирующих себя как логистов, однако не имеющих специального образования по логистике. Дипломированные логисты сегодня являются критическим ресурсом для многих российских компаний. Они должны обладать стратегическим мышлением, разрабатывать стратегический логистический план, уметь формировать бюджет компании по логистике, координировать работу функциональных подразделений по логистическим параметрам.

Целями практических занятий являются проверка знаний студентов, полученных ими на лекциях и при изучении рекомендуемой литературы, закрепление теоретических основ логистики, а также использование этих знаний при решении задач, построенных на конкретных хозяйственных ситуациях.

В данный практикум включены задачи по семи разделам курса. В начале каждой темы приводятся типовые задачи с решениями и задачи для самостоятельного решения. Наличие в каждой теме примеров решения делает практикум пригодным для заочного обучения.

Задачи практических занятий:

- углубить и систематизировать теоретические знания по изучаемой дисциплине;
- приобрести умение анализировать полученные результаты;
- развить у студентов творческое мышление, сформировать потребность и умение самостоятельно приобретать новые знания в области логистики.

Раздел 1. ЗАКУПОЧНАЯ ЛОГИСТИКА

Тема 1.1. Технология выбора поставщика

В данной теме приведены задачи по оценке деятельности поставщиков, их выбору с учетом динамики показателей работы за определенный период.

Типовая задача с решением

Задача 1.1. Имеется два потенциальных поставщика, оцениваемых двумя экспертами по критериям: цена, надежность поставок, качество поставляемых товаров, финансовое состояние поставщика. Необходимо провести оценку деятельности этих поставщиков и выбрать лучшего.

Экспертные оценки двух поставщиков A_1 и A_2 , произведенные двумя экспертами Θ_1 и Θ_2 , и оценка значимости критерия по десятибалльной системе приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Результаты экспертных оценок поставщиков

Критерий	Оценка поставщика первым экспертом Θ_1		Оценка поставщика вторым экспертом Θ_2		Оценка значимости критерия по десятибалльной системе экспертами	
	A1	A2	A1	A2	K1	K2
Цена	7	5	6	5	6	8
Надежность поставки	4	2	5	5	4	2
Качество товара	4	6	5	7	5	7
Финансовое состояние	3	6	4	5	4	4

Решение

1. Определяется среднее значение оценки поставщика по десятибалльной системе.
2. Определяется среднее значение оценки значимости критерия

$$K_{\text{ср}} = \frac{K_1 + K_2}{2}. \quad (1)$$

Среднее значение оценки значимости критерия в долях от единицы называется весовым коэффициентом и вычисляется путем деления среднего значения оценки на сумму оценок.

3. Определяется рейтинг поставщика

$$\sum A_i = A_{\text{ср}i} \cdot B_k. \quad (2)$$

Результаты расчета рейтинга поставщика приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Расчет рейтинга поставщика

Критерий	Средняя оценка поставщика по десятибалльной системе		Среднее значение оценки значимости критерия ($K_{\text{ср}}$)	Весовой коэффициент (B_k)	Произведение среднего значения оценки поставщика на весовой коэффициент	
	$A_{1\text{ср}}$	$A_{2\text{ср}}$			$\sum A_1$	$\sum A_2$
Цена	6,5	5,0	7	0,35	2,275	1,750
Надежность поставок	4,5	2,5	3	0,15	0,675	0,375
Качество	4,5	6,5	6	0,20	0,900	1,300
Финансовое состояние	3,5	5,5	4	0,30	1,050	1,650
Σ			20	1,00	4,900	5,075

По результатам расчетов видно, что в данном случае предпочтение следует отдать второму поставщику, который набрал наибольшее количество баллов.

Задача для самостоятельного решения

Задача 1.2. Имеется четыре потенциальных поставщика, оцениваемых четырьмя экспертами по критериям: цена, надежность поставок, качество поставляемых товаров, финансовое состояние поставщика.

Результаты экспертных оценок приведены в прил. 1 через точку с запятой, где F – последняя цифра номера зачетки, E – предпоследняя цифра.

Необходимо провести оценку деятельности поставщиков и выбрать лучшего.

Выбор поставщика с учетом динамики показателей его работы

При решении задачи выбора поставщика следует ориентироваться не только на его нынешнее состояние, но и на динамику показателей его работы. Так, казалось бы, вполне благополучный поставщик может оказаться на грани финансового краха; поставщик может иметь старую изношенную технику, что неизбежно приведет к увеличению задержек поставок; малоопытный работник, активно занимающийся повышением своего профессионального уровня, может оказаться через пару лет значительно полезнее для фирмы, чем многоопытный престарелый работник, и пр. Следовательно, система контроля исполнения договоров поставки должна позволять накапливать информацию, необходимую для прогнозирования изменений качественных показателей работы потенциальных поставщиков.

Типовая задача с решением

Задача 1.3. Некоторая фирма в течение двух лет получала товары А и В от двух поставщиков P_1 и P_2 , однако было принято решение заключить долгосрочный договор только с одним из них. В табл. 1.3–1.5 приведены данные о динамике показателей их работы.

Таблица 1.3

Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Год	Объем поставки, ед./год		Цена за единицу	
		товара А	товара В	товара А	товара В
P_1	1	2000	1000	10	5
	2	1200	1200	11	6
P_2	1	9000	6000	9	4
	2	7000	10000	10	6

Таблица 1.4

Динамика поставки бракованной продукции

Поставщик	Год	Объем поставки бракованной продукции, ед./год
P_1	1	75
	2	120
P_2	1	300
	2	425

Динамика задержек поставок

Поставщик	Год	Количество поставок, шт.	Всего опозданий, дней
P ₁	1	8	28
	2	7	35
P ₂	1	10	45
	2	12	36

Весовые коэффициенты критериев сравнения поставщиков: цена – 0,5; качество – 0,3; надежность поставок – 0,2.

Решение

1. Темп роста цены на i -ю разновидность товара у j -го поставщика определяется по формуле

$$T_{цij} = \frac{C_{ij2}}{C_{ij1}} \cdot 100, \quad (3)$$

где C_{ij2} – цена i -го товара у j -го поставщика во втором году; C_{ij1} – цена i -го товара у j -го поставщика в первом году.

В условиях данной задачи для первого поставщика по товару А и В соответственно:

$$T_{цА1} = \frac{11}{10} \cdot 100 = 110 \%;$$

$$T_{цВ1} = \frac{6}{5} \cdot 100 = 120 \%.$$

Для второго поставщика по товару А и В соответственно:

$$T_{цА2} = \frac{10}{9} \cdot 100 = 111 \%;$$

$$T_{цВ2} = \frac{6}{4} \cdot 100 = 150 \%.$$

2. Доля i -го товара в общем объеме поставок j -го поставщика определяется по формуле

$$d_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum S_{ij}} = \frac{G_{ij} \cdot C_{ij}}{\sum G_{ij} \cdot C_{ij}}, \quad (4)$$

где S_{ij} – сумма, на которую поставлен товар i -го вида j -м поставщиком; G_{ij} – объем поставки товара i -го вида j -м поставщиком; $\sum S_{ij}$ – сумма, на которую поставлены все товары j -м поставщиком.

Доля товара вида А в общем объеме поставок первого поставщика:

$$d_{1A} = \frac{1200 \cdot 11}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,65.$$

Доля товара вида В в общем объеме поставок первого поставщика:

$$d_{1B} = \frac{1200 \cdot 6}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,35.$$

Доля товара вида А в общем объеме поставок второго поставщика:

$$d_{2A} = \frac{7000 \cdot 10}{7000 \cdot 10 + 1000 \cdot 6} = 0,54.$$

Доля товара вида В в общем объеме поставок второго поставщика:

$$d_{2B} = \frac{10000 \cdot 6}{7000 \cdot 10 + 1000 \cdot 6} = 0,46.$$

3. Средневзвешенный темп роста цен у j -го поставщика определяется по формуле

$$\overline{T_{Цj}} = \sum T_{цij} \cdot d_{ij}. \quad (5)$$

Средневзвешенный темп роста цен у первого поставщика:

$$\overline{T_{Ц1}} = 110 \cdot 0,65 + 120 \cdot 0,35 = 113,5 \%$$

Средневзвешенный темп роста цен у второго поставщика:

$$\overline{T_{Ц2}} = 111 \cdot 0,54 + 150 \cdot 0,46 = 128,9 \%$$

4. Темп роста поставок бракованной продукции j -м поставщиком определяется по формуле

$$T_{\delta_i} = \frac{d_{62j}}{d_{61j}} \cdot 100, \quad (6)$$

где d_{61j} – доля бракованной продукции j -го поставщика в первый год поставок; d_{62j} – доля бракованной продукции j -го поставщика во второй год поставок.

Для первого поставщика:

$$d_{61} = \frac{75}{200 + 1000} \cdot 100 = 2,5 \%;$$

$$d_{62} = \frac{120}{1200 + 1200} \cdot 100 = 5,0 \%;$$

$$T_{61} = \frac{5,0}{2,5} \cdot 100 = 200 \%$$

Для второго поставщика:

$$d_{61} = \frac{300}{9000 + 6000} \cdot 100 = 2,0 \%;$$

$$d_{62} = \frac{425}{7000 + 1000} \cdot 100 = 2,5 \%;$$

$$T_{62} = \frac{2,0}{2,5} \cdot 100 = 80 \%.$$

5. Темп роста средней задержки поставок определяется по формуле

$$T_{\text{зп}} = \frac{T_{\text{сп1}}}{T_{\text{сп2}}} \cdot 100, \quad (7)$$

где $T_{\text{сп1}}$ и $T_{\text{сп2}}$ – среднее время опоздания поставки соответственно в первом и втором году.

Среднее время опоздания определяется частным от деления общего числа дней опоздания на число поставок.

В данном случае для первого поставщика:

$$T_{\text{сп21}} = \frac{35}{7} = 5,0;$$

$$T_{\text{сп11}} = \frac{28}{8} = 3,5;$$

$$T_{\text{зп1}} = \frac{5,0}{3,5} \cdot 100 = 143 \%.$$

Для второго поставщика:

$$T_{\text{сп21}} = \frac{36}{12} = 3,0;$$

$$T_{\text{сп11}} = \frac{45}{10} = 4,5;$$

$$T_{\text{зп1}} = \frac{4,5}{3,0} \cdot 100 = 150 \%.$$

Результаты расчетов сведены в табл. 1.6.

Темп роста показателей отражает увеличение негативных характеристик поставщика, поэтому предпочтение, очевидно, следует отдать тому из них, чей рейтинг ниже. В данном примере преимущество у второго поставщика благодаря более низкой цене, несмотря на большее количество брака и большие задержки поставок.

Расчет рейтинга поставщика

Показатель	Весовой коэффициент	Оценка поставщика		Произведение оценки на весовой коэффициент	
		P_1	P_2	P_1	P_2
Цена	0,5	113,5	128,9	56,8	64,5
Качество	0,3	200	80	60	24
Надежность	0,2	143	150	28,6	30
Рейтинг поставщика				145,4	118,5

Задача для самостоятельного решения

Задача 1.4. Некоторая фирма в течение двух лет получала товары А и В от двух поставщиков P_1 и P_2 , однако было принято решение заключить долгосрочный договор только с одним из них. В прил. 2 приведены данные о динамике показателей их работы, где F – последняя цифра номера зачетки, E – предпоследняя цифра.

Необходимо провести оценку деятельности этих поставщиков и выбрать лучшего.

Тема 1.2. Определение объемов закупочной деятельности

В данной теме приведены задачи по расчету оптимального количества закупок в течение определенного времени.

Типовая задача с решением

Задача 1.5. Для организации продаж компании требуется закупать ежемесячно два вида бытовой техники.

Ежемесячная потребность в бытовой технике первого вида составляет 9 шт. при стоимости заказа партии товара – 19 уд.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца – 13 уд.е.

Для второго вида техники ежемесячная потребность составляет 82 шт. при стоимости заказа партии товара – 11 уд.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца – 8 уд.е. На основе представленных исходных данных определить:

- а) оптимальное количество закупаемой бытовой техники;
- б) оптимальное число заказов;
- в) оптимальные переменные издержки за хранение запасов;
- г) разницу между переменными издержками по оптимальному варианту и случаем, когда покупка всей партии проводится в первый день месяца.

Решение

1. Определим оптимальное количество закупаемой в течение месяца бытовой техники по формуле

$$K_{\text{опт}} = \sqrt{(2 \cdot C_3) \cdot \Pi / \text{И}}, \text{ шт.}, \quad (8)$$

где C_3 – стоимость заказа партии товара, уд.е.; Π – потребность в бытовой технике в течение месяца, шт.; И – издержки хранения единицы товара в течение месяца, уд.е.

Для первого вида бытовой техники:

$$K_{\text{опт1}} = \sqrt{(2 \cdot 19) \cdot 9 / 13} = 5 \text{ шт.}$$

Для второго вида бытовой техники:

$$K_{\text{опт2}} = \sqrt{(2 \cdot 11) \cdot 82 / 8} = 15 \text{ шт.}$$

2. Вычислим оптимальное число заказов бытовой техники в течение месяца:

$$\text{Ч} = \sqrt{\Pi \cdot \text{И} / (2 \cdot C_3)}. \quad (9)$$

Для первого вида бытовой техники:

$$\text{Ч}_1 = \sqrt{9 \cdot 13 / (2 \cdot 19)}.$$

Для второго вида бытовой техники:

$$\text{Ч}_2 = \sqrt{82 \cdot 8 / (2 \cdot 11)}.$$

3. Определим оптимальные переменные издержки на хранение запасов в течение месяца:

$$\text{И}_{\text{опт}} = \sqrt{2\Pi \cdot \text{И} \cdot C_3}. \quad (10)$$

Для первого вида бытовой техники:

$$\text{И}_{\text{опт}} = \sqrt{2 \cdot 9 \cdot 13 \cdot 19} = 66,68 \text{ уд.е.}$$

Для второго вида бытовой техники:

$$\text{И}_{\text{опт}} = \sqrt{2 \cdot 82 \cdot 8 \cdot 11} = 120,13 \text{ уд.е.}$$

4. Найдем разницу между переменными издержками по оптимальному варианту и случаем, когда покупка всей партии проводится в первый день месяца:

$$P = И \cdot \frac{\Pi}{2} + C_3 - И_{\text{опт}}. \quad (11)$$

Для первого вида бытовой техники:

$$P = 13 \cdot \frac{9}{2} + 19 - 66,68 = 10,82 \text{ у.д.е.}$$

Для второго вида бытовой техники:

$$P_2 = 8 \cdot \frac{82}{2} + 11 - 120,13 = 218,87 \text{ у.д.е.}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1.6. Для организации продаж компании требуется закупать ежемесячно три модели телевизоров. Ежемесячная потребность в телевизорах первой модели составляет 273 шт. при стоимости заказа партии товара — 14,3 у.д.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца — 0,9 у.д.е.

Ежемесячная потребность в телевизорах второй модели составляет 191 шт. при стоимости заказа партии товара — 17,2 у.д.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца — 1,7 у.д.е.

Ежемесячная потребность в телевизорах третьей модели составляет 68 шт. при стоимости заказа партии товара — 8 у.д.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца — 1,9 у.д.е.

Определить:

- а) оптимальное количество закупаемых телевизоров;
- б) оптимальное число заказов;
- в) оптимальные переменные издержки за хранение запасов;
- г) разницу между переменными издержками по оптимальному варианту и случаем, когда покупка всей партии проводится в первый день месяца.

Задача 1.7. Для организации продаж компании требуется закупать ежемесячно три марки автомобилей.

Ежемесячная потребность в автомобилях первой модели составляет 67 шт. при стоимости заказа партии товара — 217 у.д.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца — 49 у.д.е.

Ежемесячная потребность в автомобилях второй модели составляет 37 шт. при стоимости заказа партии товара – 318 уд.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца – 67 уд.е.

Ежемесячная потребность в автомобилях третьей модели составляет 29 шт. при стоимости заказа партии товара – 338 уд.е. и издержках хранения единицы товара в течение месяца – 91 уд.е.

Определить:

- а) оптимальное количество закупаемых автомобилей;
- б) оптимальное число заказов;
- в) оптимальные переменные издержки за хранение запасов;
- г) разницу между переменными издержками по оптимальному варианту и случаем, когда покупка всей партии проводится в первый день месяца.

КЕЙС «Материальные потоки в закупочной логистике»

Вице-президент по логистике компании «Но-Телл Компьютер партс», крупнейшего производителя частей для микрокомпьютеров, делал презентацию в Нью-Йорке для группы потенциальных инвесторов. Его попросили описать свою компанию в целом, а также роль департамента логистики в реализации конкурентных преимуществ компании на рынке.

Производя части микрокомпьютеров, отметил вице-президент, компания действует в рамках растущего сегмента рынка производства компьютеров. Потребителями продукции компании являются компании, производящие компьютеры. Основанная в 1966 году, компания в настоящее время имеет 25 тыс. служащих и ежегодно реализует продукцию на сумму 5 млрд. долларов. «Но-Телл» продает микропроцессоры, контроллеры, память и платы. Цель компании – стать лучше и дешевле, чем конкуренты.

Компания осуществляет закупки полуфабрикатов и продажу своей продукции по всему земному шару. Чтобы выделиться среди конкурентов, компания собирается осуществлять поставки по принципу срочного исполнения любого заказа, дешевой и сохранной доставки товаров клиентуре.

Вице-президент подчеркнул, что компания собирается перейти на метод доставки, организуемый по установленным логистическим системам. Подобное сообщение вызвало большой интерес у потенциальных инвесторов.

Задание. Представьте себя на месте вице-президента и объясните работу логистической системы, которую компания организовала на основании отношений партнерства с компаниями-посредниками («отношения по цепочке поставки»).

КЕЙС «Организация международных закупок»

Английская компания является поставщиком оборудования и запасных частей для текстильной промышленности России и некоторых стран СНГ. Основной поставляемый продукт – швейные иглы различных видов, чей износ происходит достаточно быстро и требует регулярных поставок из Англии.

Общие объемы поставок быстроизнашивающегося оборудования составляют примерно 350 т в год. Иглы, а также некоторые другие детали поставляются на швейные предприятия, расположенные в Петербурге, Москве, Новгороде, Иванове и Ярославле. Каждому предприятию в год необходимо до 30 т игл.

Иглы, составляющие почти 90 % всех поставок, и другие детали, требующие регулярной замены, поставляются в Россию партиями весом около 30 т в порт Петербурга и далее отправляются небольшими партиями весом от 2–3 и до 5 т в пять указанных городов. Поставки осуществляются в небольших контейнерах грузоподъемностью 2,5–5 т железнодорожным транспортом. Рассортировка игл по типам и по партиям выполняется в Англии перед отправкой в Петербург.

Доставка игл на предприятия часто задерживается из-за дальности расстояния перевозки каждой отдельной поставки из средней части Англии (район г. Лидс) через Петербург в различные города России и перебоев в работе транспорта в связи с мелкой партионностью поставок из Петербурга в различные города.

Мелкая партионность требует более сложных транспортных затрат, чем если бы груз перевозился крупными партиями.

На совещании совета директоров английской компании обсуждался вопрос о перспективности российского рынка и о возможности расширения операций на нем за счет обслуживания большего количества швейных предприятий – партнеров в России, так как текстильные предприятия испытывают постоянную нужду в срочной замене швейных игл различных видов и типов.

Сравнительный анализ игл английского производства и тех, которые изготавливаются в России, показал, что швейные предприятия России, работающие на отечественном оборудовании, частично могут использовать иглы английского производства.

На совещании совета директоров английской компании было принято решение о создании отделения в России, основными функциями которого была бы концентрация и дальнейшее бесперебойное снабжение в первую очередь иглами, а также другими запасными частями швейных предприятий, с которыми уже заключены соглашения. Кроме того, быстрое реагирование на нужды большого количества швейных предприятий, разбросанных по территории европейской части России, в отношении срочной поставки игл и другого изнашивающегося оборудования.

Задание

1. В соответствии с вышеизложенным оцените правильность решения совета директоров английской компании, исходя из следующих условий:

- перспективности российского рынка для компании;
- наличия соответствующей нормативной и законодательной базы;
- благоприятности обстановки с точки зрения развития бизнеса.

2. Решите вопрос о месторасположении отделения компании, исходя из следующих условий:

- близости к поставщикам и рынкам сбыта продукции;
- возможности обеспечить быструю и бесперебойную поставку требуемого оборудования потребителям;
- наличия развитой инфраструктуры.

Тема 2.1. Распределение маршрутов и составление графиков доставки товаров

В данной теме приведена деловая игра, направленная на формирование навыков управления транспортом в процессе оптовой продажи товаров. При этом операции с транспортным парком рассматриваются как пример реализации одной из функций внутри общего процесса распределения.

Цель игры – разработка маршрутов и графиков движения автомобильного транспорта в процессе товароснабжения с использованием критерия минимума стоимости доставки.

Порядок проведения деловой игры

Пользуясь приведенными исходными данными, разработать маршруты и составить графики доставки заказанных товаров в магазины района, рассчитать размер расходов, связанных с доставкой. Ведомость заказов и координаты магазинов представлены в прил. 3 и 4 соответственно.

Основные условия игры

1. Товар:
 - продукты (П), напитки (Н), моющие средства (М);
 - продукты и моющие средства нельзя перевозить в одной машине.
2. Транспорт:
 - собственный – 6 машин, наемный – столько, сколько потребуется;
 - грузместимость – 120 коробок.
3. Временные условия:
 - скорость 20 км/ч, т. е. одну клетку на схеме (1 км) автомобиль проезжает за 3 мин;
 - выезд всех автомобилей со склада в первый рейс в 8 ч, автомобили груженные, время первой погрузки не входит в рабочее время водителя;
 - норма времени на разгрузку – 0,5 мин на одну коробку;
 - норма времени на операции подготовки и завершения разгрузки в магазинах – 15 мин на один магазин;
 - погрузка автомобиля на складе – 30 мин;

- рабочий день водителя – 8 ч, затем сверхурочная плата;
- минимальное время работы автомобиля – 6 ч;
- максимальное – 11 ч.

4. Стоимостные условия:

- собственные автомобили: условно-постоянные расходы – 300 руб. в день за автомобиль; условно-переменные – 15 руб. за 1 км пробега;
- наемные автомобили: условно-постоянные расходы – 1500 руб. в день за автомобиль; условно-переменные – 30 руб. за 1 км пробега;
- оплата за сверхурочный труд водителя (с 8 до 11 ч) – 5 руб. за минуту.

5. Штрафы:

- в случае загрузки в машину менее 90 коробок – 50 руб. за каждую недогруженную до 90 единиц коробку (последний маршрут не штрафуются);
- в случае работы автомобиля менее 6 ч: собственный автомобиль – 300 руб. в день; наемный автомобиль – 500 руб. в день (за недоработку собственной машины штраф не взимается при условии отсутствия наемного транспорта и сверхурочной работы).

Конечные результаты работы представить в виде табл. 2.1.

Расчетная таблица представлена в прил. 5.

Таблица 2.1

Анализ результатов планирования доставки заказов

Показатель	Формула для расчета	Понедельник	Вторник	Всего
Общие затраты по доставке заказов	$C_{\text{общ}}$			
Количество перевезенного груза	$P_{\text{общ}}$			
Пробег транспорта	$\Pi_{\text{общ}}$			
Количество маршрутов	H			
Коэффициент использования грузоместности	$K = \frac{P_{\text{общ}}}{H \cdot \Gamma}$, где Γ – грузоподъемность транспорта (120 коробок)			
Затраты по доставке, приходящиеся на 1 км пробега	$C_{\text{н}} = \frac{C_{\text{общ}}}{\Pi_{\text{общ}}}$			

Тема 2.2. Оптимизация размещения распределительного склада

В данной теме приведены задачи по определению оптимального варианта размещения распределительного склада методом условного центра масс.

Типовая задача с решением

Задача 2.1. Имеется шесть магазинов и один склад. План их расположения приведен на рис. 1. Величина грузопотока от склада до потребителя (G) и координаты потребителей (X и Y) представлены в табл. 2.2. Необходимо определить оптимальное положение распределительного склада, вычислить суммарный грузопоток при исходном и оптимальном расположении склада, определить экономическую эффективность решения задачи, считая, что затраты на перевозки пропорциональны величине грузопотока.

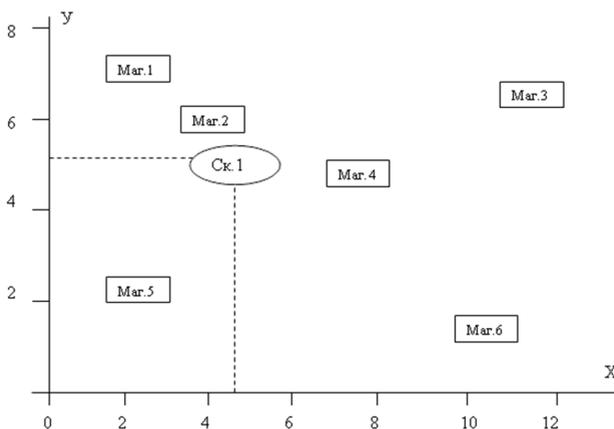


Рис. 1. План расположения магазинов и склада

Таблица 2.2

Исходные данные

Параметры	Номер магазина					
	1	2	3	4	5	6
G_j, T	10	3	12	7	15	2
$X_j, км$	2	4	10	8	2	11
$Y_j, км$	7	6	6	5	2	1

Как видно из рис. 1, исходные координаты склада: $X = 4,3$; $Y = 5,2$.

Местоположение распределительного склада, минимизирующее перевозки, может быть найдено по известной формуле определения условного центра масс

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i G_i}{\sum_{i=1}^n G_i}; \quad (12)$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i G_i}{\sum_{i=1}^n G_i}, \quad (13)$$

где X и Y – координаты распределительного склада; X_i и Y_i – координаты i -го потребителя; G_i – величина грузопотока от склада до i -го потребителя; n – число потребителей.

Оптимальные координаты склада определяем по формулам:

$$X = \frac{10 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 12 \cdot 10 + 7 \cdot 8 + 15 \cdot 2 + 2 \cdot 11}{10 + 3 + 12 + 7 + 15 + 2} = \frac{260}{49} = 5,3 \text{ км};$$

$$Y = \frac{10 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 12 \cdot 6 + 7 \cdot 5 + 15 \cdot 2 + 2 \cdot 1}{10 + 3 + 12 + 7 + 15 + 2} = \frac{227}{49} = 4,6 \text{ км}.$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 2.2. Схема размещения магазинов и исходное положение склада формируются студентом самостоятельно. Потребности магазинов взять из табл. 2.2. Необходимо найти оптимальное положение распределительного склада, вычислить суммарный грузопоток при исходном и оптимальном расположении склада, определить экономическую эффективность решения задачи, считая, что затраты на перевозки пропорциональны величине грузопотока.

КЕЙС «Провайдеры логистики»

Томское предприятие является производителем продукции химической промышленности. Предприятие производит лакокрасочные материалы, а также некоторые другие виды продукции, в частности, метанол. Производство лакокрасочной продукции осуществляется из давальческого сырья и обходится предприятию достаточно дорого, что не позволяет с учетом цен мирового рынка надеяться на ее экспорт.

Что касается метанола, то основой его производства является природный газ, поставляемый предприятиями Газпрома в качестве давальческого сырья по очень низкой цене, поскольку Газпром — акционер предприятия и заинтересован в его успешной работе. Низкая цена поставляемого природного газа позволяет предприятию производить метанол ниже мировых рыночных цен, а значит, делает возможным его экспорт за рубеж. Цена метанола на заводе составляет 14 долларов за тонну.

Потенциальный покупатель метанола — шведская компания, которая предложила следующий маршрут его транспортировки из Томска в Швецию: по железной дороге из Томска до станции Лужайка Октябрьской железной дороги (крупнейший железнодорожный переход между Финляндией и Россией), далее до финского порта Котка, обладающего специальным морским терминалом для переработки химических грузов, и затем судами до шведских портов. Ежемесячная поставка метанола может составлять 10 тыс. тонн.

На переговорах шведская компания настояла на том, чтобы российская компания поставляла метанол до станции Лужайка. Таким образом, российская сторона несет все расходы до границы России, а дальше организация доставки и ее оплата лежит на шведской компании. По настоянию шведов стороны согласовали цену метанола на базисе «DAF Лужайка» (поставлено на границе на станции Лужайка) — 90 долларов за тонну. По заверению шведской стороны, больше они платить не в состоянии, так как иначе им дешевле брать метанол из Норвегии — основного рынка метанола для Швеции.

Томское предприятие, организуя доставку товара до станции Лужайка, обратилось в компанию «Трансрэил», являющуюся самым крупным экспедиторским предприятием, действующим при железных дорогах России, специализирующимся на внешнеторговых перевозках грузов железнодорожным транспортом. Компания «Трансрэил» дала ставку тарифа за перевозку одной тонны метанола из Томска до станции Лужайка — 70 долларов за тонну, что никак не устраивало томское предприятие, так как практически перечеркивало все намерения получить какую-либо прибыль. Ведь помимо расходов на перевозку, предприятию необходимо также оплачивать железной дороге погрузку метанола в цистерны, а также нести некоторые другие расходы на станции отправления, что обходится в 4 доллара за тонну.

Предприятие начало прорабатывать другие возможные схемы организации доставки метанола до станции Лужайка. Одна из схем, предложенная другой экспедиторской компанией, оказалась достаточно удачной, позволяющей предприятию гарантировать себе разумную прибыль с каждой тонны этой экспортной сделки. Дело в том, что по предложению другой экспедиторской компании доставка товара должна быть разбита на два этапа. Первый этап – груз оформляется до любого города, расположенного недалеко от станции Лужайка, как внутренняя перевозка, что позволяет задействовать не международный, а внутренний железнодорожный тариф. И лишь затем груз оформляется за рубеж как экспортная отправка.

Томское предприятие готово поступить по рекомендации новой экспедиторской компании, тем более что проработка нового железнодорожного тарифа показала: доставка груза до станции Лужайка по новой схеме составит всего 40 долларов за тонну.

Задание

1. Рассчитайте экономический эффект для предприятия при переходе на новую схему доставки метанола.
2. Правомерно ли предложение экспедиторской компании по организации и осуществлению доставки товара на новых условиях до станции Лужайка?
3. Какова роль экспедиторской компании в организации перевозки груза в данном конкретном случае?

КЕЙС «Посредники в распределительной логистике»

Компания «Х» является импортером товаров в Россию из стран Юго-Восточной Азии. В частности, основными статьями импорта являются мебель и крахмал. Закупаемый оптом товар поступает на собственные склады компании, хранится, а затем продается розничным компаниям.

Организуя доставку товаров, компания не может обойтись без посредников – транспортно-экспедиторских компаний. Партнеры компании – экспедиторы, которые являются юридическими лицами, не владеющими транспортными средствами, а следовательно, не участвующими в самом процессе транспортировки. Экспедиторы действуют на основании договоров, заключаемых с заказчиками их услуг.

На основании договоров и по поручению компании экспедиторские предприятия осуществляют организационно-посредническую деятельность при транспортировке грузов компании «Х» как внутри РФ, так и за рубежом.

По поручению компании экспедиторы рассчитывают издержки по доставке товаров и обеспечивают следующие операции:

- оформление заявок на грузовые перевозки; приемка грузов от отправителей;
- контроль количества и качества отгружаемого товара; страхование груза;
- выполнение таможенных формальностей; организация и контроль за доставкой товаров;
- сдача товара перевозчику и контроль соблюдения сроков транспортировки;
- организация охраны (по необходимости); получение товара по его прибытии в Россию;
- контроль количества и качества поступающего товара и его отгрузки из порта;
- контроль за движением товара от отправителя к получателю.

Качество экспедиторских услуг оценивается не только по их стоимости, но и по фактическому объему выполняемых работ и по четкости и точности их выполнения (своевременность оформления необходимой документации, обеспечение сохранной доставки точно в сроки, обусловленные в контракте, информирование заказчика о движении товара и т. д.).

Компания осознает, что организация экспедиторского обслуживания грузов является важной составной частью всей работы компании по организации и осуществлению доставки товаров.

Задание

1. Оцените общий уровень работы компании с экспедиторскими организациями.
2. Проанализируйте тот перечень операций, которые компания поручает выполнить экспедитору. Считаете ли вы, что их надо дополнить или сократить?
3. Исходя из общих методов работы компании по организации доставки товаров, каковы должны быть в ней функции логистики?

Тема 3.1. Определение потребности в складских площадях

В данной теме приведены задачи по определению потребной площади склада и максимально возможного объема хранения товаров на складе.

Типовая задача с решением

Задача 3.1. Торговая компания «Мастер» занимается реализацией крупной бытовой техники. Годовой грузооборот склада составляет 28 тыс. т при среднем сроке хранения запасов 25 дней. Компания имеет склад площадью 2000 м², высота потолков 5 м. Товар укладывается в штабели по два блока. Блок состоит из двух европоддонов, складированных в два яруса. Габаритные размеры европоддона – 1200×800 мм, высота поддона с товаром – 1,6 м. При данном виде укладки нагрузка на 1 м² площади складирования равна 0,6.

В последние годы бизнес идет удачно, объемы продаж ежегодно растут. В сложившихся условиях руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 45 тыс. т. Сможет ли склад торговой компании «Мастер» поддерживать увеличение объема продаж? Определите потребные дополнительные складские площади.

Решение

1. Определим максимально возможный объем хранения товаров на складе.

Склад компании «Мастер» может вместить не более 2304 м³ товара. Эта величина получена следующим образом:

- объем штабеля с товаром – 12,288 м³;
- площадь склада – 2000 м²;
- площадь основания штабеля – 3,84 м²;
- коэффициент полезно используемой площади – 0,5.

$$V_{\max} = \frac{V_{\text{шт}}}{S_{\text{шт}}} \cdot S_{\text{склада}} \cdot \kappa, \quad (14)$$

где V_{\max} – максимально возможный объем хранения товаров на складе; $V_{\text{шт}}$ – объем штабеля с товаром, м³; $S_{\text{шт}}$ – площадь основания

штабеля, м²; $S_{\text{склада}}$ – площадь склада, м²; κ – коэффициент полезно используемой площади.

$$V_{\text{max}} = \frac{12,288}{3,84} \cdot 2000 \cdot 0,5 = 3200 \text{ м}^3.$$

2. Определим складской объем, занимаемый складированием грузов, по формуле

$$V = \frac{E}{q}, \quad (15)$$

где q – укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м² площади складирования при высоте укладки 1 м; E – емкость склада (т).

Расчет емкости произведем по следующей формуле:

$$E = \frac{Q t_{xp}}{T}, \quad (16)$$

где t_{xp} – средний срок хранения груза (дн.); T – число дней поступления грузов в год (дн.); Q – грузооборот склада (т) в год.

$$E = \frac{28000 \cdot 25}{365} = 1918 \text{ т.}$$

Тогда

$$V = \frac{1918}{0,6} = 3197 \text{ м}^3.$$

Таким образом, мы видим, что $V_{\text{max}} \approx V$. Следовательно, склад торговой компании «Мастер» не сможет поддержать увеличение объема продаж.

3. Определим потребную площадь склада.

Для хранения увеличившегося количества товара (45 тыс. т или 5137 м³) потребуются дополнительная складская площадь размером 1211 м²

$$S = S_{\text{склада}} - \frac{K_{\text{товара}} \cdot S_{\text{штг}}}{V_{\text{штг}} \cdot \kappa} = 1211 \text{ м}^2;$$

$$S = 2000 - \frac{5137 \cdot 3,84}{12,288 \cdot 0,5} = 1211 \text{ м}^2.$$

Таким образом, торговый склад компании сможет поддержать увеличение объема продаж, т. е. приобретения дополнительных складских площадей не потребуются.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 3.2. Оптовая компания занимается реализацией широкоформатных телевизоров. Годовой грузооборот склада составляет 12 тыс. т при среднем сроке хранения запасов 20 дней. Компания имеет склад площадью 1950 м², высота потолков – 3 м. Товар укладывается в штабели по 20 блоков. Блок состоит из четырех европоддонов, складываемых в два яруса. Габаритные размеры европоддона – 2400×1600 мм, высота поддона с товаром – 0,8 м.

При данном виде укладки нагрузка на 1 м² площади складирования равна 0,5.

Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 14 тыс. т. Сможет ли склад торговой компании поддерживать увеличение объема продаж? Определите потребные дополнительные складские площади.

Задача 3.3. Помещение склада не оборудовано стеллажными конструкциями, товар складывается на полу на палетах евростандарта. Исходные данные по вариантам представлены в прил. 6. Сможет ли склад торговой компании поддерживать увеличение объема продаж? Определите потребные дополнительные складские площади.

Тема 3.2. Определение площади склада

В данной теме приведены задачи по определению полезной и общей площадей склада, коэффициенты использования площади склада.

Методические указания

Общая площадь склада представляет собой сумму всех участков склада, выделенных для производства тех или иных работ. Определяется площадь склада по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_n + S_{\text{э.пр}} + S_{\text{э.опт}} + S_{\text{сл}} + S_{\text{д.к}} + S_{\text{з.к}} + S_{\text{всп}}, \quad (17)$$

где S_n – полезная площадь (площадь складирования), кв. м; $S_{\text{э.пр}}$ – площадь экспедиции приема (приемочной площадки) кв. м; $S_{\text{э.опт}}$ – площадь экспедиции по отпуску (отпускной площадки), кв. м; $S_{\text{сл}}$ – площадь, занятая конторскими и другими служебными помещениями, кв. м; $S_{\text{д.к}}$ – площадь дефектной кладовой, кв. м; $S_{\text{з.к}}$ – площадь

завозной кладовой, кв. м; $S_{\text{всп}}$ – вспомогательная площадь (площадь, занятая под проходы и проезды), кв. м.

Укрупненный расчет общей площади склада можно получить по следующей формуле:

$$S_{\text{у.общ}} = \frac{Q}{\delta_{\text{ср}} \cdot h \cdot a}, \quad (18)$$

где Q – величина установленного запаса соответствующего материала на складе, т; $\delta_{\text{ср}}$ – средняя нагрузка на 1 кв. м площади склада, т/кв. м; h – высота укладки продукции, м; a – коэффициент использования площади склада.

Эта величина – важный технико-экономический показатель, характеризующий эффективность использования складской площади. Он определяется из соотношения

$$a = \frac{S_n}{S_{\text{общ}}}. \quad (19)$$

Этот коэффициент всегда меньше единицы. В зависимости от вида товаров, способа их укладки, подъемно-транспортного оборудования, использованного на складе, и ряда других факторов он может быть в пределах 0,25–0,80.

Зная общую площадь, всегда можно определить габаритные размеры склада, потому что

$$S_{\text{общ}} = L \cdot B, \quad (20)$$

где L – длина склада, м; B – ширина склада, м.

Полезная площадь склада может быть рассчитана двумя способами.

1. По известной нагрузке на 1 кв. м при высоте укладки 1 м (то есть нормативной нагрузке):

$$S_n = \frac{Q}{\delta \cdot h}, \quad (21)$$

где δ – нормативная нагрузка на 1 кв. м площади складирования при высоте укладки 1 м (из специальных таблиц), т/кв. м; h – высота складирования, м; Q – величина установленного запаса соответствующего материала на складе, т:

$$Q = Q_{\text{сут}} \cdot t_{\text{хр}}. \quad (22)$$

Или

$$Q_{\text{опт}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{опт}}^{\text{год}} \cdot t_{\text{xp}}}{365}, \quad (23)$$

где $Q_{\text{опт}}^{\text{сут}}$ – величина среднесуточного отпуска продукции со склада (среднесуточный грузооборот), т/сутки; $Q_{\text{опт}}^{\text{год}}$ – годовой грузооборот (отпуск), т; t_{xp} – установленный срок хранения продукции на складе (норма запаса хранения), сутки.

2. С помощью коэффициента заполнения и габаритов оборудования:

$$S_n = l \cdot b \cdot n, \quad (24)$$

где l – длина стеллажа или штабеля с продукцией, м; b – ширина стеллажа или штабеля, м; n – потребное количество стеллажей (штабелей) для хранения продукции, ед.

Потребное количество стеллажей (штабелей) определяется по формуле

$$n = \frac{Q}{E}, \quad (25)$$

где Q – величина установленного запаса соответствующего материала на складе, т; E – емкость стеллажа (ячейки, штабеля, бункера и т. п.).

Емкость стеллажа (штабеля) равна:

$$E = V \cdot j \cdot \beta, \quad (26)$$

где V – объем стеллажа (штабеля), куб. м; j – объемная масса продукции, помещаемая в стеллаж (штабель), т/куб. м; β – коэффициент заполнения объема (плотность укладки).

Коэффициент заполнения объема – важный технико-экономический показатель, который указывает, насколько полно использован объем оборудования или штабеля при хранении продукции.

Этот коэффициент определяют из соотношения

$$\beta = \frac{V_{\text{мат}}}{V_{\text{об}}}, \quad (27)$$

где $V_{\text{мат}}$ – объем продукции, помещаемый в ячейку, стеллаж, штабель, куб. м; $V_{\text{об}}$ – геометрический объем ячейки, стеллажа, штабеля, куб. м.

В целом для склада коэффициент β равен:

$$\beta = \frac{V_n}{V_{\text{осн}}} = \frac{V_n}{V_{\text{общ}} - V_{\text{сл}}}, \quad (28)$$

где V_n – полезный объем склада (объем, занятый хранимой продукцией), куб. м; $V_{\text{осн}}$ – основной объем склада, куб. м; $V_{\text{общ}}$ – общий объем склада (геометрический объем склада), куб. м; $V_{\text{сл}}$ – объем служебных помещений, куб. м.

Емкость (вместимость) товаров на складе может быть выражена в весовых, объемных или других единицах измерения.

Емкость склада равнозначна максимальному складскому запасу, занимающему всю возможную для использования площадь или кубатуру. Она зависит от общей складской площади, соотношения между общей площадью и площадью склада, занятой под товар, высоты склада, вида складироваемых материалов и их объемного веса, нагрузки на 1 кв. м пола и используемого подъемно-транспортного и складского оборудования. На емкость склада существенное влияние оказывает специализация по виду хранимых материалов и метод хранения (в стеллажах или штабелях).

При определении вместимости склада необходимо учитывать удельные нагрузки материалов на 1 кв. м складской площади, общую площадь склада и коэффициент ее использования.

Емкость склада (E), в тоннах, определяют по формуле

$$E = S \cdot \delta \cdot a, \quad (29)$$

где S – площадь склада, полученная умножением его длины на ширину по внутреннему периметру, кв. м; δ – нагрузка на 1 кв. м полезной складской площади, т/кв. м; a – коэффициент использования общей площади склада.

Емкость склада в объемных единицах показывает, какое количество материала в кубических метрах может одновременно вместить данный склад. Она равна объему склада за вычетом пространства, необходимого для беспрепятственного передвижения подъемно-транспортного оборудования, а также объемов, используемых для проездов, проходов, и других площадей склада, не используемых для постоянного хранения материалов.

Емкость склада (E) в тоннах определяют по формуле

$$E = S \cdot h \cdot a = L \cdot B \cdot h \cdot a. \quad (30)$$

Или при стеллажном хранении

$$E = S \cdot h \cdot a \cdot k = L \cdot B \cdot h \cdot a \cdot k, \quad (31)$$

где L – длина склада, м; B – ширина склада, м; h – высота укладки материалов в стеллажах, штабелях, навалом или другими способами, установленными технологией хранения, м; k – коэффициент, показывающий возможную степень использования пространства стеллажа.

Типовая задача с решением

Задача 3.4. Определить полезную площадь пиломатериалов и коэффициент использования площади склада.

В течение года на склад поступают пиломатериалы:

- сосна – 25 тыс. куб. м;
- лиственница – 30 тыс. куб. м;
- ель – 15 тыс. куб. м;
- осина – 12 тыс. куб. м.

Срок хранения пиломатериалов на складе – 30 дней; пиломатериалы хранятся в штабелях (длина 6 м, ширина 14 м, высота 3,5 м), плотность укладки (β) – 0,8; объемная масса, помещенная в штабель (j), – 1,0; длина склада (L) – 150 м; ширина склада (B) – 40 м.

Решение

1. Величина установленного запаса на складе в натуральном выражении:

$$Q = \frac{8200 \cdot 30}{365} = 6740 \text{ (куб. м).}$$

2. Емкость штабеля:

$$E = V \cdot j \cdot \beta = (l \cdot B \cdot h) \cdot j \cdot \beta = (6 \cdot 14 \cdot 3,5) \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 235,2 \text{ (куб. м).}$$

3. Количество штабелей:

$$n = \frac{Q}{E} = \frac{6740}{235,2} = 29 \text{ (штабелей).}$$

4. Полезная площадь, занятая пиломатериалами на складе:

$$S_n = l \cdot B \cdot n = 6 \cdot 14 \cdot 29 = 2436 \text{ (кв. м).}$$

5. Общая площадь склада:

$$S_{\text{общ}} = L \cdot B = 150 \cdot 40 = 6000 \text{ (кв. м).}$$

6. Коэффициент использования площади склада:

$$a = \frac{S_n}{S_{\text{общ}}} = \frac{2436}{6000} = 0,406.$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 3.5. Определить полезную и общую площади склада цветных металлов. Исходные данные к решению задачи представлены в прил. 7. Нормативная нагрузка на 1 кв. м площади складирования на высоте укладки 1 м (σ), т/кв. м:

- алюминий в первичных чушках – 1,5;
- слитки медные (вайербарсы) – 3,8;
- сурьма в чушках – 2,3;
- свинец в чушках – 3,0;
- цинк в чушках – 2,5.

Типовая задача с решением

Задача 3.6. Определить емкость стеллажа и величину запаса радиодеталей.

Размеры одной ячейки стеллажа:

- длина (l) – 1200 мм;
- ширина (σ) – 800 мм;
- высота (h) – 600 мм.

Объемная масса хранимой на складе продукции (j) – 1,2.

Коэффициент заполнения объема ячейки стеллажа (β) – 0,90.

Количество установленных на складе стеллажей ($n_{\text{ст}}$) – 18 шт.

Количество ячеек в одном стеллаже ($n_{\text{яч}}$) – 36 шт.

Решение

1. Определим емкость ячейки стеллажа:

$$E = V \cdot j \cdot \beta = l \cdot B \cdot h \cdot j \cdot \beta = 1,2 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1,2 \cdot 0,90 = 0,622 \text{ (т)}.$$

2. Определим емкость стеллажа:

$$E_{\text{ст}} = E_{\text{яч}} \cdot n_{\text{яч}} = 0,622 \cdot 36 = 22,392 \text{ (т)}.$$

3. Определим величину складского запаса материалов (фактическая емкость склада):

$$Q = E_{\text{ст}} \cdot n_{\text{ст}} = 22,392 \cdot 18 = 403,06 \text{ (т)}.$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 3.7. Определить общую и полезную площади склада круглого леса по исходным данным, представленным в прил. 8.

Типовая задача с решением

Задача 3.8. Определить полезную и общую площади склада резинотехнических изделий, а также полезный и полный его объем, коэффициент использования объема, если известно, что продукция хранится на складе в стеллажах следующих размеров:

- длина стеллажа (l) – 8 м;
- ширина стеллажа (b) – 2 м;
- высота стеллажа (h) – 5 м.

Количество установленных стеллажей на складе ($n_{ст}$) – 32 шт.

Габаритные размеры склада:

- длина склада (L) – 100 м;
- ширина склада (B) – 16 м;
- высота склада (H) – 7,5 м.

Объем служебного помещения (V) – 200 куб. м.

Решение

1. Определим площадь, занятую на складе одним стеллажом:

$$S_{ст} = l \cdot b = 8 \cdot 2 = 16 \text{ (кв. м).}$$

2. Определим полезную площадь склада:

$$S_n = S_{ст} \cdot n_{ст} = 16 \cdot 32 = 512 \text{ (кв. м).}$$

3. Определим общую площадь склада:

$$S_{общ} = L \cdot B = 100 \cdot 16 = 1600 \text{ (кв. м).}$$

4. Определим полезный объем склада:

$$V_n = S_n \cdot h = 512 \cdot 5 = 2560 \text{ (куб. м).}$$

5. Определим общий объем склада:

$$V_{общ} = S_{общ} \cdot H = 1600 \cdot 7,5 = 12000 \text{ (куб. м).}$$

6. Коэффициент использования объема склада:

$$\beta = \frac{V_n}{V_{осн}} = \frac{V_n}{V_{общ} - V_{сл}} = \frac{2560}{12000 - 200} = 0,22.$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 3.9. Определить емкость стеллажа и величину запаса метизных изделий по исходным данным, представленным в прил. 9.

Тема 3.3. Расчет длины погрузочно-разгрузочного фронта работы

В данной теме приведены задачи по определению длины погрузочного и разгрузочного фронта, количество транспортных единиц, подаваемых к складу под погрузку или разгрузку за одну подачу.

Методические указания

Исходными данными для установления необходимой протяженности погрузочно-разгрузочного фронта являются показатели годового грузооборота склада, грузоподъемности и габаритов транспортных средств, частоты подачи их к складу и числа одновременно подаваемых под разгрузку-погрузку железнодорожных вагонов и автомобилей. Длина погрузочного или разгрузочного фронта определяется по формуле

$$L_{\text{фр}} = n_1 \cdot l_{\text{тр}} + (n_1 - 1) \cdot l_1, \quad (32)$$

где n_1 – количество транспортных средств, подаваемых одновременно (за одну подачу) под погрузку или разгрузку, ед.; $l_{\text{тр}}$ – длина транспортной единицы, м; l_1 – расстояние между транспортными единицами по фронту, м.

Количество транспортных единиц, подаваемых к складу под погрузку или разгрузку за одну подачу, можно определить так:

$$n_1 = \frac{n_{\text{тр}}}{m}, \quad (33)$$

где n_1 – общее количество транспортных средств, подаваемых к складу под погрузку или разгрузку за сутки, ед.; m – количество подач транспортных средств к складу за сутки.

Количество транспортных средств, например вагонов, подаваемых к складу за сутки под разгрузку, рассчитывают по формуле

$$n_{\text{тр}} = \frac{Q_{\text{год/пост}} \cdot K_{\text{н.пост}}}{T \cdot q_{\text{тр}}}, \quad (34)$$

где $Q_{\text{год/пост}}$ – годовое поступление продукции; $K_{\text{н.пост}}$ – коэффициент неравномерности поступления продукции на склад; $q_{\text{тр}}$ – средняя грузоподъемность одного транспорта.

Типовая задача с решением

Задача 3.10. Рассчитать длину погрузочно-разгрузочного фронта работы, если известно, что грузы будут поступать на склад железнодорожным транспортом. Годовое поступление продукции ожидается в размере $Q_{\text{год/пост}} = 69800$ т; количество дней поступления продукции на склад $T = 360$ дней; коэффициент неравномерности поступления продукции на склад $K_{\text{н.пост}} = 1,4$; средняя грузоподъемность одного вагона $q_{\text{гр}} = 45$ т; количество подач вагонов к складу под разгрузку за сутки $m = 2$; длина одного вагона $l_{\text{тр}} = 14,8$ м; расстояние между вагонами в сцепленном состоянии $l_1 = 1,2$ м.

Решение

1. Определим количество вагонов, которые будут поступать на склад под погрузку за сутки:

$$n_{\text{тр}} = \frac{Q_{\text{год/пост}} \cdot K_{\text{н.пост}}}{T \cdot q_{\text{гр}}} = \frac{69800 \cdot 1,4}{360 \cdot 45} = 6 \text{ вагонов.}$$

2. Определим количество вагонов, которые по согласованию с органами управления железной дороги будут подаваться к складу за одну подачу:

$$n_1 = \frac{n_{\text{тр}}}{m} = \frac{6}{2} = 3 \text{ вагона.}$$

3. Рассчитаем длину разгрузочного фронта, необходимого для приема складом трех вагонов с грузом:

$$l_{\text{фр}} = n_1 \cdot l_{\text{тр}} + (n_1 - 1) \cdot l_1 = 3 \cdot 14,8 + (3 - 1) \cdot 1,2 = 48 \text{ (м).}$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 3.11. Рассчитать длину разгрузочного фронта склада, если известно, что грузы поступают на склад железнодорожным транспортом. Исходные данные представлены в прил. 10.

КЕЙС «Приемка и складирование продукции»

Расположенный в Москве производственно-складской комплекс «Хлебосол» (ПСК) обслуживает 50 магазинов, торгующих полуфабрикатами. 20 магазинов сотрудничают с ПСК напрямую, а оставшиеся 30 – через два распределительных региональных центра в Санкт-Петербурге и Самаре, за каждым из них закреплено по 15 магазинов.

ПСК «Хлебосол» разместился в одном здании, включающем склад и две производственные линии по изготовлению рыбных и мясных изделий. Склад общей площадью 2650 м² находится в центре здания на минимальном расстоянии от производственных линий и делится на склад сухого хранения емкостью 1052 палетоместа, холодильник на 400 палетомест (температура хранения от +1 до +4 °С) и морозильник на 1300 палетомест (от –18 до –24 °С). Также компания использует отдельное здание емкостью 1000 палетомест для хранения упаковочных материалов.

Склад оснащен электрическими штабелерами, способными поднять груз весом до 1500 кг на высоту до 7 м, и электрическими тележками, использующимися для сбора заказов и их перемещения в зону отгрузки.

ПСК функционирует в круглосуточном режиме 7 дней в неделю, 365 дней в году, не останавливаясь ни на минуту. Для всех сотрудников склада установлен 12-часовой рабочий день при посменном графике работы (два дня рабочих, два – выходных). В дневной смене трудится 30 человек, в ночную почти вполуполовину меньше – 16.

Обязанности ночных смен, как правило, сводятся к сборке заказов магазинов и производственных линий, получению продукции с производства и осуществлению отгрузок на экспорт. Обязанности дневных смен – приемка продукции и отгрузка заказов, собранных ночной сменой.

Задание

1. Определите процесс приемки, опишите его.
2. Проанализировав остатки по всей номенклатуре, сформируйте заказы и распишите приходы на неделю вперед. Составьте расписание отправок и график работы сотрудников.

КЕЙС «Логистика при складских операциях»

1. Роль и место складов в логистической цепи ЗАО «Принт»

Ведение торговых операций ЗАО «Принт» невозможно без организации беспрепятственного продвижения товара и концентрации в определенных местах необходимых запасов. Для его концентрации, надежного хранения, обработки и обеспечения бесперебой-

ного и ритмичного снабжения заказов потребителей предназначен склад, арендованный ЗАО «Принт». Этот склад является неотъемлемым звеном, подсистемой его логистической системы, имеющей целью повышение эффективности функционирования ЗАО.

На складе производится преобразование грузопотоков, следующих в адрес ЗАО, в запасы посредством изменения параметров принимаемых и выдаваемых партий грузов по величине и составу.

Это движение грузов через склад связано с затратами труда, что увеличивает стоимость товара. Поэтому проблемы, связанные с функционированием складов, оказывают значительное влияние на оптимизацию потоков грузов в логистической цепи ЗАО и на совокупные издержки обращения.

Руководство ЗАО «Принт» прекрасно осознает, что одним из ключей к успеху в бизнесе является создание организованной и хорошо отлаженной логистической системы, где склад выступает системообразующим звеном.

Складская система является элементом системы более высокого уровня – логистической цепи. Цепь формирует основные требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее функционирования, диктует условия переработки грузов. Такой подход, по мнению руководства, позволяет обеспечивать организации успешное выполнение основных функций складов и достижение высокого уровня рентабельности.

В настоящее время постоянные изменения на рынке приводят к серьезной конкурентной борьбе. Это требует от ЗАО обеспечения высокого уровня предоставляемых услуг. В противном случае оно рискует быть вытесненным с рынка. Условия ведения складского бизнеса требуют использования современной инфраструктуры, применения прогрессивных технологий, компьютерных программ и систем автоматизации и механизации технологических процессов, внедрения системы контроля качества оказываемых услуг.

При решении проблемы складирования своих грузов в логистической системе товародвижения перед ЗАО «Принт» стояло несколько основных проблем, успешное решение которых могло способствовать ее эффективному функционированию:

1) выбор между собственным складом и складом общего пользования. Оба варианта имеют и преимущества, и недостатки. При выборе решающим фактором является условие минимума затрат.

К факторам в пользу собственного склада относятся также стабильно высокий оборот; поддержание лучших условий хранения и контроля за обращением товара; возможность легче корректировать стратегию сбыта и увеличивать перечень предлагаемых клиентам услуг, что позволяет укреплять свои позиции в конкурентной борьбе.

Факторы, играющие в пользу склада общего пользования: низкие объемы оборотов фирмы или сезонность хранимого товара; используется при внедрении на новый рынок, где уровень стабильности продаж либо неизвестен, либо непостоянен; не требуется инвестиций в развитие складского хозяйства; гибкость в потребности складской площади (возможно изменять арендованные складские мощности и сроки их аренды).

Руководство ЗАО «Принт» после анализа вышеприведенных факторов и экономического расчета приняло решение об организации собственного распределительного склада для оптовой торговли ТНП, благо, что данный вид деятельности присутствовал в учредительных документах;

2) количество складов, их размер и место расположения. После анализа мощности материальных потоков, их рациональной организации, расположения поставщиков и потребителей, расположения коммуникационных связей было принято решение арендовать один склад (1500 м) в подмосковном городе, расположенном в 8 км от МКАД;

3) выбор системы складирования. Правильный выбор системы складирования, предполагающий оптимальное размещение груза и рациональное управление им, позволяет добиться максимального использования складских мощностей, а значит, сделать функционирование склада экономичным и рентабельным.

2. Складской логистический процесс

Складской процесс составляет совокупность складских операций по разгрузке, перемещению, распаковке, приемке, размещению, укладке, хранению, учету и отпуску товаров.

Рациональная организация складского процесса ЗАО «Принт» основывается на соблюдении следующих основных принципов: механизация технологических операций; оптимальное использование площади и емкости помещения; организация сквозного (прямоточного) товарного потока; планомерность и ритмичность складских работ; полная сохранность товаров.

2.1. *Разгрузка груза.* Одним из направлений эффективной организации транспортно-складского материалопотока ЗАО «Принт» является внедрение логистической системы в практику погрузочно-разгрузочных работ. Прогрессивная складская технология и эффективные технические средства создают условия для рационального использования транспортных средств, грузовых ресурсов и перегрузочного оборудования.

Поступивший груз во избежание начисления штрафа за простой транспортного средства, оговариваемого с перевозчиком в договоре на перевозку (\$200–300/сутки), должен быть в кратчайшие сроки разгружен и принят на склад.

Перед началом разгрузки кладовщики ЗАО «Принт» проверяют целостность транспортных средств или контейнеров, наличие на них пломб отправителя, их исправность, соответствие отиска на них данным, указанным в транспортной накладной.

Наличие у ЗАО «Принт» необходимого подъемно-транспортного оборудования (автопогрузчиков, грузовых тележек) и четкая организация работ по разгрузке способствуют быстрому выполнению этой операции.

Одним из ключевых параметров для оптимизации процесса складирования является формирование при разгрузке грузовой единицы – некоторого количества товаров, которые грузят, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу, и которая своими параметрами связывает технологические процессы на различных участках логистической цепи в единое целое.

В качестве основания (платформы) для ее формирования используются стандартные европоддоны размером 1200×800 или 1200×1000 мм.

Способность грузовой единицы сохранять целостность при выполнении логистических операций достигается пакетированием –

связыванием грузовой единицы и поддона в единое целое. Одним из наиболее удобных методов формирования грузовых единиц является пакетирование грузов с помощью термоусадочной пленки. Также для пакетирования ЗАО «Принт» использует стальные и полиэтиленовые ленты, веревки, резиновые кольца, скотч.

Грузовая единица обеспечивает удобство и эффективность погрузочно-разгрузочных работ за счет возможности их механизации и как следствие – низкие затраты труда.

Выгруженные товары доставляют в зону приемки склада, где производят их проверку.

2.2. Приемка груза. На пути своего движения от изготовителя до конечного получателя собственность на груз последовательно переходит от одного участника логистического процесса к другому. В местах передачи груза происходит сверка фактических параметров груза с данными сопроводительных документов. Фактический состав материального потока может отличаться от информации о нем. Управление же осуществляется на основе именно информации. Последовательная приемка на всем пути движения грузов позволяет постоянно обновлять и корректировать данные, составляющие информационный поток.

Сохранность грузов обеспечивается системой материальной ответственности. В местах передачи груза происходит передача материальной ответственности. Без материальной ответственности конкретных лиц невозможно обеспечить сохранность груза на всем пути движения материального потока.

Для обеспечения сохранности груза при его приемке на склад ЗАО «Принт», помимо введения материальной ответственности, четко планирует и организует процедуры входного контроля.

Технологическая последовательность операций приема товара по грузовым местам на склад ЗАО «Принт» с учетом этих инструкций выглядит следующим образом:

- получение груза и сопроводительных документов (товаротранспортные накладные, счета-фактуры, спецификации, сертификаты происхождения, качества, соответствия);
- сверка данных документов и фактических параметров на соответствие товара по количеству мест. В случае их несоответствия факты, свидетельствующие о несохранной перевозке:

а) фиксируются записями в товарно-транспортных накладных и удостоверяются подписями уполномоченного лица склада и по возможности водителя;

б) составляется коммерческий акт с указанием количества фактических вложений, их стоимости, описанием повреждений, если таковые есть. Акт служит основанием для предъявления претензий к перевозчику, если по его вине произошла недостача или порча груза, или к отправителю;

- проведение идентификации товара (соответствие груза документам);
- маркировка товара и размещение на складе;
- оформление приходных накладных, регистрация данных о товаре в журнале учета поступивших грузов и передача копий накладных в коммерческую службу и бухгалтерию;
- занесение данных о принятых товарах в компьютерную базу данных.

При приеме товара проверяется и его номенклатура. Это осуществляется путем выборочного вскрытия упаковки грузовых мест, идентификации товаров и подсчета вложений.

При приемке товара по качеству при необходимости приглашается эксперт торгово-промышленной палаты.

После завершения приемки товаров ярким фломастером с двух сторон грузовых мест наносятся необходимые параметры для складского учета: номер партии по журналу учета поступивших грузов, через дробь – количество упаковок/коробок в данном грузовом месте и еще раз через дробь – общее количество мест в партии; размещение груза в помещении склада.

2.3. Размещение и укладка груза. Правильное размещение и укладка товаров на складе – условие рациональной организации складского технологического процесса. Оно позволяет создать надлежащие условия и режим хранения, сократить потери, повысить эффективность использования складских площадей, дает возможность быстро отыскать нужный товар, вести точный учет его наличия, поступления, расхода, обеспечивает сохранность качества товаров.

Суть задачи – выявление приемлемого варианта размещения товаров на складе – заключается в определении оптимальных

мест хранения для каждой товарной группы. Для ее решения ЗАО «Принт» применяет «правило Парето (20/80)». Согласно этому правилу, 20 % объектов, с которыми приходится иметь дело, дают обычно 80 % результатов. Соответственно, оставшиеся 80 % объектов дают 20 % результатов.

Применение метода Парето позволяет ЗАО минимизировать количество передвижений складского оборудования посредством разделения всего ассортимента на группы товаров, требующих большого количества перемещений, и группы товаров, к которым обращаются достаточно редко.

Часто отпускаемые товары составляют небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо вдоль так называемых «горячих» линий или зон – рядом с въездом в склад и вдоль сквозной (от въезда до выезда из склада) проезжей части. Товары, требующиеся реже, отодвигаются на второй план и размещаются вдоль «холодных» линий (у стен).

На складах ЗАО «Принт» применяют два способа складирования: напольный (штабельный) и стеллажный.

Штабельная укладка используется для хранения больших партий однородных товаров (например, мешки с рисом, коробки с миндалем). Для сохранности груза от воды и обеспечения циркуляции воздуха штабель укладывается на поддонах. Высота штабеля определяется прочностью тары, характером упаковки и предельной нагрузкой на пол склада. Штабель должен быть устойчивым, иначе он может разрушиться и повредить товар или привести к несчастному случаю. Его устойчивость достигается правильными способами укладки:

- прямая укладка – применяется для грузов, упакованных в коробки одинакового размера – расположение каждой верхней коробки в плане совпадает с расположением нижележащей;
- в перекрестную клетку – применяется для коробок различных размеров – грузы верхнего ряда укладывают поперек грузов нижнего;
- в обратную клетку – применяется для товаров, затаренных в мешки – каждый следующий ряд мешков кладется на предыдущий в обратном порядке.

Стеллажный способ укладки грузов обеспечивает максимальные удобства для проведения складских операций, создает хорошие

условия для повседневного оперативного учета товаров и наиболее рационального использования емкости складского помещения.

При размещении грузов часто обращающиеся товары размещаются на нижнем уровне стеллажей и ближе к зоне комплектации заказов. Это сокращает время поиска, отбора товара и время, затрачиваемое на дорогу.

Каждому месту хранения на стеллажах – ячейке – присвоен порядковый номер. Он нанесен яркой красной краской на конструкции стеллажа. Для системы поиска номер (вместе с информацией о количестве поступившего груза и его владельце) заносится в базу данных складской компьютерной информационной системы.

2.4. *Отпуск товаров.* Отпуск товаров со склада – заключительная стадия складского процесса. На складе ЗАО «Принт» она включает следующие операции:

- комплектация – отбор необходимых товаров с мест хранения;
- подготовка к отпуску (упаковка, окантовка);
- документальное оформление отпуска;
- отгрузка товара со склада по назначению.

Схема технологии отпуска товара на складе ЗАО «Принт» состоит из следующих шагов:

- 1) получение кладовщиком отгрузочных документов;
- 2) отбор товара и комплектация заказа;
- 3) оформление отгрузочных документов;
- 4) отпуск товара;
- 5) передача документов, отмеченных клиентом в получении груза, в бухгалтерию.

Задание

1. На основе представленной информации охарактеризуйте деятельность ЗАО «Принт» по организации и осуществлению складских операций.
2. Оцените выбор компании по месторасположению основного арендованного ею склада.

Раздел 4. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Тема 4.1. Выбор логистической схемы доставки товаров в зависимости от времени их продвижения

В данной теме приведены задачи по определению рациональной схемы доставки товаров для каждого объема продаж.

Типовая задача с решением

Задача 4.1. Объем спроса на товар достаточно стабильный и носит регулярный характер. Объем продаж составляет:

- 40 млн у.е., или 80 тыс. единиц товара в год;
- 30 млн у.е., или 60 тыс. единиц товара в год;
- 25 млн у.е., или 50 тыс. единиц товара в год;
- 12,5 млн у.е., или 25 тыс. единиц товара в год. Продажа товара осуществляется равномерно день ото дня.

Альтернативные схемы доставки товаров:

- а) транспортировка самолетом в малых контейнерах до места розничной торговли;
- б) перевозка автомобильным транспортом в малых контейнерах до места розничной торговли;
- в) перевозка автомобильным транспортом в больших контейнерах до места розничной торговли;
- г) транспортировка по железной дороге в больших контейнерах до склада и от него малыми партиями до места розничной торговли.

Затраты времени при транспортировке самолетом:

- время обработки заявки – 5 дней;
- время в пути – 1 день;
- время нахождения в месте розничной торговли – 2 дня.

Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в малых контейнерах:

- время обработки заявки – 5 дней;
- время в пути – 2 дня;
- время нахождения в месте розничной торговли – 2 дня.

Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в больших контейнерах:

- время обработки заявки – 5 дней;
- время в пути – 2 дня;
- время нахождения в месте розничной торговли – 8 дней.

Затраты времени при перевозке железнодорожным транспортом в больших контейнерах на склад и далее малыми партиями:

- время обработки заявки – 5 дней;
- время в пути – 4 дня;
- время нахождения на складе – 10 дней;
- время нахождения в месте розничной торговли – 5 дней.

Удельные транспортные расходы:

а) при объеме продаж 40 млн у.е., или 80 тыс. единиц:

- при транспортировке самолетом – 3,33 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в малых контейнерах – 2,70 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в больших контейнерах – 1,58 у.е.;
- при транспортировке железнодорожным транспортом – 0,19 у.е.;

б) при объеме продаж 30 млн у.е., или 60 тыс. единиц:

- при транспортировке самолетом – 4,10 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в малых контейнерах – 3,31 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в больших контейнерах – 2,34 у.е.;
- при транспортировке железнодорожным транспортом – 1,14 у.е.;

в) при объеме продаж 25 млн у.е., или 50 тыс. единиц:

- при транспортировке самолетом – 4,54 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в малых контейнерах – 3,65 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в больших контейнерах – 2,83 у.е.;
- при транспортировке железнодорожным транспортом – 1,74 у.е.;

г) при объеме продаж 12,5 млн у.е., или 25 тыс. единиц:

- при транспортировке самолетом – 5,65 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в малых контейнерах – 5,37 у.е.;
- при транспортировке автомобилями в больших контейнерах – 5,13 у.е.;
- при транспортировке железнодорожным транспортом – 4,09 у.е.

Процентная ставка на стоимость запасов равна 10 % годовых.

Стоимость 1 единицы товара составляет 500 у.е.

Определить:

- 1) годовую оборачиваемость или количество рейсов для каждой схемы доставки и каждого объема продаж;
- 2) объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс;
- 3) издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта для каждого объема продаж;
- 4) общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки, включая издержки на товарные запасы;
- 5) рациональные схемы доставки товаров для каждого объема продаж.

Решение

1. Годовая оборачиваемость, или количество рейсов, N определяется исходя из 365 дней в году и общего времени оборота товаров Σt :

$$N = \frac{365}{\Sigma t}. \quad (35)$$

При этом общее время оборота определяется как сумма времени обработки заказов у покупателя и продавца, времени транспортировки в междугородном сообщении, времени нахождения товаров на складе (включая время доставки в местном сообщении) и времени нахождения товара в месте розничной торговли.

Расчет годовой оборачиваемости или количества рейсов по каждому варианту доставки товаров приведен в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Годовая оборачиваемость или количество рейсов для каждой из альтернативных схем доставки

Альтернативные схемы доставки	Время обработки заявки, дн.	Время транспортировки товара, дн	Время нахождения товара на складе, дн.	Время нахождения товара в месте розничной торговли, дн.	Общее время оборота, дн.	Годовая оборачиваемость
а	5	1	0	2	8	45,6
б	5	2	0	2	9	40,6
в	5	2	0	8	15	24,3
г	5	4	10	5	24	15,2

2. Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс, $V_{ТЗ}$ для каждого альтернативного варианта доставки определяется по формуле

$$V_{ТЗ} = \frac{V_n}{N}, \quad (36)$$

где V_n – объем продаж, млн у.е., или ед. товара.

Результаты расчета объема товарных запасов, или среднего размера поставки за рейс, представлены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс

Объем продаж, млн у.е.	Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	в	г
40	877	985	1646	2632
30	658	739	1235	1974
25	548	616	1029	1645
12,5	274	308	514	822

3. Издержки на перевозку за рейс S каждым видом транспорта для каждого объема продаж определяются следующим образом (табл. 4.3):

$$S = \frac{S_{уд} \cdot V_n}{N}, \quad (37)$$

где $S_{уд}$ – удельные транспортные расходы, у.е.

Таблица 4.3

Издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта

Объем продаж, тыс. ед. товара	Издержки на перевозку за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	в	г
80	5,84	5,32	5,20	1,00
60	5,39	4,89	5,78	4,50
50	4,98	4,50	5,82	5,72
25	3,10	3,31	5,28	6,73

4. Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем включают издержки на перевозку и на товарные запасы.

Издержки на товарные запасы $S_{\text{зап}}$ (табл. 4.4) определяются в зависимости от времени транспортировки $t_{\text{тр}}$ и времени нахождения товара на складе $t_{\text{скл}}$:

$$S_{\text{зап}} = V_{\text{тз}} p \cdot \frac{t_{\text{тр}} + t_{\text{скл}}}{365}, \quad (38)$$

где p – процентная ставка на стоимость запасов, %.

Таблица 4.4

Издержки на товарные запасы за рейс каждым видом транспорта

Объем продаж, млн у.е.	Издержки на товарные запасы за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	в	г
40	0,24	0,54	0,90	10,10
30	0,18	0,40	0,68	7,57
25	0,15	0,34	0,56	6,31
12,5	0,08	0,17	0,28	3,15

Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки представлены в табл. 4.5.

Таким образом, при объеме продаж, составляющем 40, 30, 25 млн у.е., исходя из принципа минимизации общих издержек, целесообразно перевозить грузы автомобильным транспортом в малых контейнерах, а при доставке товаров на сумму 12,5 млн у.е. – воздушным транспортом.

Таблица 4.5

Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки

Объем продаж, млн у.е.	Общие издержки за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	в	г
40	6,08	5,86	6,10	11,10
30	5,57	5,29	6,46	12,07
25	5,13	4,84	6,38	12,03
12,5	3,18	3,48	5,56	9,88

Задача для самостоятельного решения

Задача 4.2. Фирма имеет на территории своей страны три предприятия, на которых производятся различные виды продукции, реализуемые через собственные торговые организации, расположенные в пяти странах. В течение многих лет продукция предприятий поставляется в эти торговые организации через центральный склад, с которого она поступает на местные распределительные склады торговых организаций.

В целях повышения конкурентоспособности фирма создала подразделение логистики, которое поставило под сомнение существующую схему распределения продукции.

Было решено сделать расчеты по выбору варианта схемы распределения продукции предприятий.

1. Действующая схема доставки продукции через центральный склад.
2. Прямая схема доставки (непосредственно от предприятий до местных распределительных складов).

Объем выпуска продукции первого предприятия — 30000 м³ в год, второго предприятия — 20000 м³ в год, третьего предприятия — 10000 м³ в год. Исходные данные представлены в прил. 11.

Определить:

- 1) затраты, связанные с доставкой грузов от предприятий до местных распределительных складов через центральный склад;
- 2) затраты, связанные с прямой доставкой грузов непосредственно от предприятий до местных распределительных складов.

Выбрать вариант с наименьшими затратами на доставку грузов.

Примечание. При расчетах затрат во избежание дублирования затрат на предприятиях, центральном и местных складах необходимо составить четкий перечень затрат по данным объектам.

Тема 4.2. Выбор вида тары для транспортировки продукции

В данной теме приведены задачи по определению наиболее рационального вида тары для транспортировки продукции.

Типовая задача с решением

Задача 4.3. Продукция транспортируется в стандартных контейнерах, в ящиках или на поддонах. Если используются поддоны, то в контейнер вмещается 300 изделий (25 поддонов в одном контейнере, 12 изделий на одном поддоне). Если штабелируются ящики, то в контейнер вмещается 480 изделий (40 ящиков в одном контейнере, 12 изделий в одном ящике).

Транспортные расходы в расчете на один контейнер:

- при транспортировке на 100–249 км – 500 у.е.;
- при транспортировке на 250–499 км – 800 у.е.;
- при транспортировке на 500–999 км – 1200 у.е.;
- при транспортировке на 1000–1999 км – 2000 у.е.;
- при транспортировке на 2000 и более км – 3000 у.е.

Почасовая ставка погрузочно-разгрузочных работ (ПРР):

- вручную – 36 у.е.;
- вилочным погрузчиком – 54 у.е.

Затраты рабочего времени на погрузку:

- одного поддона: вручную – 4,8 мин, вилочным погрузчиком – 2,4 мин;
- одного ящика: вручную – 1,8 мин, вилочным погрузчиком – 0,9 мин.

Определить затраты на один поддон и один ящик при транспортировке продукции на каждое из указанных расстояний, на основе расчетов выбрать наиболее рациональный вид тары.

Решение

Стоимость транспортировки одного поддона или ящика определяется в зависимости от стоимости транспортировки контейнера и количества поддонов или ящиков в одном контейнере, а также в зависимости от расстояния перевозки.

Результаты расчетов стоимости транспортировки одного поддона и одного ящика сведем в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Стоимость перевозки одного поддона и одного ящика

Расстояние перевозки, км	Стоимость транспортировки контейнера, у.е.	Количество в одном контейнере		Стоимость транспортировки, у.е.	
		поддонов	ящиков	одного поддона	одного ящика
100–249	500	25	40	20	12,5
250–499	800	25	40	32	20
500–999	1200	25	40	48	30
1000–1999	2000	25	40	80	50
2000 и более	3000	25	40	120	75

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика определяем в зависимости от затрат времени на погрузку и почасовой ставки ПРР (табл. 4.7).

Таблица 4.7

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика

Вид тары	Почасовая ставка ПРР, у.е.		Поминутная ставка ПРР, у.е.		Время погрузки, мин		Стоимость погрузки, у.е.	
	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
Поддон	36	54	0,6	0,9	4,8	2,4	2,88	2,16
Ящик	36	54	0,6	0,9	1,8	0,9	1,08	0,81

Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика включают затраты на перевозку и на погрузку одного поддона и одного ящика. Результаты расчетов приведены в табл. 4.8.

Как видно из табл. 4.8, несмотря на то, что почасовая ставка ручной погрузки тары меньше, чем почасовая ставка работы вилочного погрузчика, стоимость погрузки одного поддона или ящика вручную дороже, чем стоимость погрузки вилочным погрузчиком, так как время погрузки одного поддона или ящика вручную в два раза больше, чем время погрузки вилочным погрузчиком.

**Общие затраты на транспортировку одного поддона
и одного ящика**

Расстояние перевозки, км	Стоимость перевозки, у.е.		Стоимость погрузки, у.е.				Общие затраты на транспортировку, у.е.			
			одного поддона		одного ящика		одного поддона		одного ящика	
	одного поддона	одного ящика	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
100–249	20	12,5	2,88	2,16	1,08	0,81	22,88	22,16	13,58	13,31
250–499	32	2,88	2,88	2,16	1,08	0,81	34,88	34,16	21,08	20,81
500–999	48	30	2,88	2,16	1,08	0,81	50,88	50,16	31,08	30,81
1000–1999	80	50	2,88	2,16	1,08	0,81	82,88	82,16	51,08	50,81
2000 и более	120	75	2,88	2,16	1,08	0,81	122,88	122,16	760,8	75,81

В итоге получается, что суммарные затраты на транспортировку одного поддона (ящика) при погрузке вилочным погрузчиком будут меньше, чем при погрузке вручную.

Погрузка одного ящика вручную и механическим способом будет дешевле погрузки одного поддона. Следовательно, суммарные затраты на один ящик будут меньше, чем на один поддон.

Таким образом, ящики являются наиболее предпочтительным видом тары, при этом загружать их в контейнер дешевле вилочным погрузчиком.

Задача для самостоятельного решения

Задача 4.4. Произвести расчет стоимости перевозки холодильных компрессоров из России на Кубу по двум вариантам: в контейнерах и в ящичной таре.

Исходные данные для расчетов

Объем груза – 300 т.

Схема перевозки: по железной дороге от Ростова до Санкт-Петербурга и далее морем от Санкт-Петербурга до Гаваны.

Стоимость перевозки по железной дороге:

- в контейнерах – 13 200 долл. за 20-тонный контейнер;
- в ящичной таре – 36 900 долл./вагон.

Загрузка груза:

- в контейнер – 5 т;
- в вагон – 13 т.

Стоимость перевалки с железной дороги на морское судно:

- в контейнерах – 1500 долл./контейнер;
- в ящичной таре – 1210 долл./т.

Стоимость фрахта:

- в контейнерах – 2000 долл./т;
- в ящичной таре – 2300 долл./т (класс груза 7).

На основе расчетов выбрать наиболее экономичный вариант.

КЕЙС «Управление транспортной логистикой при морских перевозках»

Компания является экспортером туркменской нефти, отправляемой из порта Красноводск на судах-танкерах смешанного река – море плавания (небольшие суда грузоподъемностью 3–5 тыс. т). Груз следует из порта Красноводск по Каспию и Волго-Донской системе до украинского порта Мариуполь. Осуществляя подобного рода схему перевозки, фирма оплачивает транзит по территории России.

В порту Мариуполь груз (нефть и нефтепродукты) выгружается в нефтяные емкости и находится в них до подхода иностранного судна, которое забирает нефть для доставки в одну из западноевропейских стран. Таким образом, по данной схеме доставки груза фирма, помимо транзита по территории России, оплачивает транзитное хранение на территории Украины.

Желая избежать транзитного хранения, фирма заключила договор с иностранной компанией о том, что последняя будет подавать свои танкеры в порт Мариуполь точно в срок прихода судна из Туркмении. Оба судна в порту Мариуполь швартуются борт о борт, и перекачка груза идет из одного судна в другое с использованием судового оборудования.

Задание

1. Исходя из изложенной ситуации, предложите дальнейшие возможные пути рационализации схемы перевозки и перегрузки нефтепродуктов по контрактам указанной фирмы.
2. Каков должен быть базис поставки нефтепродуктов по данной сделке: в случае хранения груза в порту Мариуполь; в случае перегрузки груза из судна в судно?
3. Как вы считаете, стоит ли фирме приобрести или арендовать на долгосрочной основе в тайм-чартер нефтеналивные суда для регулярной доставки товаров по своим контрактам?

КЕЙС «Управление транспортной логистикой при автомобильных перевозках»

Московская компания получила от голландской фирмы предложение на регулярную поставку яиц для выращивания бройлеров. Бройлеров должны выращивать на подмосковной птицефабрике в поселке Петелино (40 км от кольцевой дороги по Минскому направлению). Голландская фирма предложила базис поставки СРТ (Carriage Paid To). Москва оставила открытым вопрос страхования грузов.

Важным условием контрактов на поставку яиц для выращивания бройлеров является их срочная инспекция по качеству, так как впоследствии это отразится на выращивании бройлеров и получении куриного мяса в планируемых объемах. По предложению голландской фирмы она берется доставить яйца в Москву автотранспортом. Причем в автофургоне будет находиться не только партия яиц, но и груз других получателей. Доставка товара до Петелино после растаможивания в Москве должна осуществляться за счет получателя.

Контракт был заключен, и трейлер с товаром прибыл в Москву. По прибытии трейлера с грузом выяснилось, что вместе с грузом яиц в автотранспортном средстве прибыли апельсины для другой фирмы.

Таможенник, мотивируя тем, что представитель «апельсиновой компании» отсутствует, отказался вскрывать трейлер, никак не реагируя на то, что для груза яиц необходима срочная инспекция качества. Телефонные звонки на «апельсиновую компанию» никакого впечатления не произвели. Сотрудник, занимающийся растаможиванием грузов, отсутствовал. Остальным данный вопрос был безразличен.

Задание

1. Предложите другой базис поставки и обоснуйте его.
2. Дайте свои предложения по страхованию груза.
3. Определите место и порядок приемки по качеству.
4. Ваши предложения по транспортировке груза до места назначения в поселок Петелино.

КЕЙС «Управление транспортной логистикой при морских перевозках»

Российское судоходное предприятие специализируется на перевозках массовых (навалочных и насыпных) грузов из российских портов за рубеж, обладая небольшим флотом судов-балкеров. В своей деятельности предприятие строит взаимоотношения с грузовладельцами на договорной основе, используя для этих целей проформы соответствующих стандартных чартеров для насыпных и навалочных грузов.

Так как флот судов-балкеров, используемый судоходной компанией, довольно старый, что вполне отражает состояние приватизированного российского флота в настоящий момент, компании часто приходится прибегать к условию субститута, оговариваемому в чартерах. Правда, это вызывает некоторое недовольство со стороны клиентуры (грузовладельцев).

Погрузочно-разгрузочное оборудование российских портов достаточно изношено и зачастую выходит из строя в процессе осуществления погрузки или выгрузки. Поэтому предприятия-грузовладельцы (поставщики грузов), давая поручения портам на погрузку своих грузов, в частности на суда указанной судоходной компании, при заключении чартера с ней настаивают на включении дополнительного, против действующих в портах норм погрузки-выгрузки, времени на осуществление погрузки. То есть умышленно растягивается стальнойное время. Это делается для того, чтобы грузовладелец мог застраховаться от возможных сбоев в работе погрузочного оборудования порта и наступления контрстальнойного времени, так как это влечет за собой уплату демереджа судовладельцу.

Судоходная компания, как правило, не возражает против некоторого увеличения стальнойного времени, так как понимает положение грузовладельца и его нежелание платить демередж фактически не по своей вине. Однако, и это бывает довольно часто, порт укладывается в нормы погрузки и требует, чтобы судно освободило причал немедленно по ее окончании. Но в этом случае судоходная компания оказывается в невыгодном положении, так как грузовладелец может потребовать скидку с фрахта в качестве диспача, то есть компенсации за досрочную обработку (погрузку) судна.

Задание

1. Почему реализация условия о субституте может вызвать некоторое недовольство со стороны грузовладельца?
2. Как можно прийти к взаимному удовлетворению сторон при заключении чартера в вопросах демереджа и диспача в описанной выше ситуации?

Тема 5.1. Системы управления запасами

В данной теме приведены задачи по определению параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа, фиксированным интервалом времени между заказами, с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня.

Типовые задачи с решением

Задача 5.1. По данным учета затрат известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., годовая потребность в комплектующем изделии – 1550 шт., затраты на содержание единицы запаса составляют 20 % от цены. Цена комплектующего 560 руб. за единицу. Определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

Формула расчета оптимального размера заказа (формула Вильсона)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2AS}{I}}, \quad (39)$$

где Q^* – оптимальный размер заказа, шт.; A – стоимость подачи одного заказа, руб.; S – потребность в товарно-материальных ценностях за определенный период, шт.; I – затраты на содержание единицы запаса, руб./шт.

Решение. Используя формулу (39), определяем оптимальный размер заказа по имеющимся исходным данным:

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

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

Система управления запасами с фиксированным размером заказа

Задача 5.2. Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа. Исходные данные взять из задачи 5.1. Порядок расчета представлен в табл. 5.1.

Таблица 5.1

**Расчет параметров системы управления запасами
с фиксированным размером заказа**

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

Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

Задача 5.3. Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами. Исходные данные взять из задачи 5.1.

Оптимальный размер заказа непосредственно не используется в работе системы с фиксированным интервалом времени между заказами, но дает возможность предложить эффективный интервал времени между заказами, величина которого используется в качестве исходного параметра в табл. 5.2. Отношение величины потребности к оптимальному размеру заказа (см. задачу 5.1) равно количеству заказов в заданный период. Число рабочих дней в заданном периоде, отнесенное к количеству заказов, равно интервалу между заказами, соответствующему оптимальному режиму работы системы.

Таким образом, интервал времени между заказами можно считать по формуле

$$I = \frac{N \cdot OPZ}{S}, \quad (40)$$

где I – интервал времени между заказами, дни; N – число рабочих дней в периоде, дни; OPZ – оптимальный размер заказа, шт.; S – потребность, шт.

По формуле (40) рассчитаем рекомендуемый интервал времени между заказами:

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

Таблица 5.2

Расчет параметров системы управления запасами
с фиксированным интервалом времени между заказами

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение
1	Потребность, шт.	–	1550
2	Интервал времени между заказами, дни	–	11
3	Время поставки, дни	–	10
4	Возможная задержка в поставках, дни	–	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	(1): (число рабочих дней)	7 (1550/226)
6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	(2) × (5)	35 (5×7)
7	Гарантийный запас, шт.	(4) × (5)	14 (2×7)
8	Максимальный желательный запас, шт.	(7) + (2) × (5)	91 (14+11×7)

В системе с фиксированным интервалом времени между заказами последний выдается в фиксированный момент времени, т. е. точка заказа формируется в момент пересечения линии текущего запаса с интервалом времени между заказами. Размер заказа должен быть пересчитан таким образом, чтобы поступивший заказ пополнил запас до максимального желательного уровня:

$$PЗ = МЖЗ - ТЗ + ОП, \quad (41)$$

где $PЗ$ – размер заказа, шт.; $МЖЗ$ – максимальный желательный запас, шт.; $ТЗ$ – текущий запас, шт.; $ОП$ – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

Задача 5.4. Рассчитать параметры системы с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня. Исходные данные взять из задачи 5.1. Порядок расчета представлен в табл. 5.3.

Система управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня использует параметры системы с фиксированным размером заказа и системы с фиксированным интервалом времени между заказами.

Таблица 5.3

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

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Значение
1	Потребность, шт.	–	1550
2	Интервал времени между заказами, дни	См. формулу (40)	11
3	Время поставки, дни	–	5
4	Возможная задержка в поставках, дни	–	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт./день	(1): (число рабочих дней)	7 (1550/226)
6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	(3) × (5)	35 (5×7)
7	Гарантийный запас, шт.	(4) × (5)	14 (2×7)
8	Пороговый уровень запаса	(6) + (7)	49 (35+14)
9	Максимальный желательный запас, шт.	(8) + (2) × (5)	91 (49+11×7)

В системе с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня заказ производится в фиксированный момент времени, а также когда достигается пороговый уровень запаса. Размер заказа должен быть пересчитан таким образом, чтобы поступивший заказ пополнил запас до максимального желательного уровня с учетом предыдущего заказа. При достижении порогового уровня расчет производится по формуле

$$PЗ_i = МЖЗ - ПУ + ОП - PЗ_{i-1}, \quad (42)$$

где PЗ – размер текущего (i) и предыдущего ($i-1$) заказа, шт.; МЖЗ – максимальный желательный запас, шт.; ПУ – пороговый уровень запаса, шт.; ОП – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

Задача для самостоятельного решения

Задача 5.5. Используя исходные данные для расчета размера заказов и запасов в прил. 12, необходимо выполнить следующее.

1. Определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.
2. Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа в соответствии с порядком расчета, представленным в табл. 5.1.
3. Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами в соответствии с порядком расчета, представленным в табл. 5.2.
4. Рассчитать параметры системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня в соответствии с порядком расчета, представленным в табл. 5.3.

Тема 5.2. Правила приоритетов в выполнении заказов

В данной теме приведены задачи по определению стоимости запасов методами FIFO и LIFO. Метод оценки стоимости запасов FIFO предполагает, что партия товара, поступившая в работу первой, первой и реализуется. В методе оценки стоимости запасов LIFO предполагается, что партия товара, поступившая в работу последней, реализуется первой.

Типовая задача с решением

Метод FIFO

Задача 5.6. В марте закуплены для реализации 500 единиц продукции по цене 10 руб. В апреле закуплены для реализации 300 единиц продукции по цене 11 руб. В мае проданы 400 единиц продукции по цене 20 руб. В июне проданы 200 единиц продукции по цене 21 руб. В июле закуплены для реализации 150 единиц продукции по цене 11,5 руб. В августе проданы 100 единиц продукции по цене 21,5 руб. Определить стоимость запаса на конец периода методами оценки FIFO и LIFO.

Решение. Для решения задачи заполним табл. 5.4.

Оценка методом FIFO

Месяц	Закупка, руб. (по закупочным ценам)	Продажа, руб. (по оценочной стоимости)	Запасы после операции купли-продажи, руб. (по оценочной стоимости)
Март	500×10		500×10
Апрель	300×11		500×10
			300×11
Май		400×10	100×10
			300×11
Июнь		100×10	200×11
			100×11
Июль	150×11,5		200×11
			150×11,5
Август		100×11	100×11
			150×11,5

Таблица заполняется следующим образом.

Во втором столбце указаны закупки соответствующего месяца. В третьем столбце указаны продажи соответствующего месяца. В четвертом столбце приведен уровень запасов после операции купли-продажи соответствующего месяца.

После мартовских закупок на складе находятся 500 единиц продукции, а после апрельских – 500 единиц (мартовских) и 300 единиц (апрельских). В мае проданы 400 единиц продукции.

В методе оценки запасов FIFO при продаже делается предположение, что запасы, закупленные первыми, первыми и реализуются. Поэтому считаем, что в мае были проданы 400 единиц (мартовских), а на складе остаются 100 единиц (мартовских) и 300 единиц (апрельских).

В июне проданы 200 единиц продукции: 100 единиц (мартовских) и 100 единиц (апрельских). После этой продажи на складе находятся 200 единиц (апрельских), а после июльских закупок – 200 единиц (апрельских) и 150 единиц (июльских).

В августе были проданы 100 единиц (апрельских). Поэтому после продажи на складе находятся 100 единиц (апрельских) и 150 единиц (июльских).

Оценка стоимости запаса на конец августа методом оценки FIFO равна $100 \times 11 + 150 \times 11,5 = 2825$ руб.

Метод LIFO

Определим стоимость заказов на конец периода методом оценки LIFO. Заполним табл. 5.5.

Таблица 5.5

Оценка методом LIFO

Месяц	Закупка, руб. (по закупочным ценам)	Продажа, руб. (по оценочной стоимости)	Запасы после операции купли-продажи, руб. (по оценочной стоимости)
Март	500×10		500×10
Апрель	300×11		500×10
			300×11
Май		300×11	400×10
		100×10	
Июнь		200×10	200×10
Июль	$150 \times 11,5$		200×10
			$150 \times 11,5$
Август		$100 \times 11,5$	200×10
			$50 \times 11,5$

Таблица заполняется следующим образом. В методе оценки LIFO при продаже делается предположение, что товары, закупленные последними, реализуются первыми. Поэтому считаем, что в мае были проданы 300 единиц (апрельских) и 100 единиц (мартовских), а на складе остаются 400 единиц (мартовских).

В июне были проданы 200 единиц (мартовских). После этой продажи на складе находятся 200 единиц (мартовских), а после июльских закупок – 200 единиц (мартовских) и 150 единиц (июльских).

В августе были проданы 100 единиц (июльских). В результате на складе находятся 200 единиц (мартовских) и 50 единиц (июльских).

Оценка стоимости запаса на конец августа методом оценки LIFO равна $200 \times 10 + 50 \times 11,5 = 2575$ руб.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 5.7. В марте закуплены для реализации 300 единиц продукции по цене 15 руб. В апреле закуплены для реализации 400 единиц продукции по цене 16 руб. В мае проданы 500 единиц продукции по цене 30 руб. В июне проданы 100 единиц продукции по цене 31 руб. В июле закуплены для реализации 200 единиц продукции по цене 16,5 руб. В августе проданы 50 единиц продукции по цене 31,5 руб.

Определить стоимость запаса на конец периода методами оценки FIFO и LIFO.

Задача 5.8. В мае закуплены для реализации 300 единиц продукции по цене 20 руб. В июне закуплены для реализации 1500 единиц продукции по цене 40 руб. В июле проданы 1000 единиц продукции, а в августе – 200 единиц продукции. В сентябре закуплены для реализации 250 единиц продукции по цене 13,5 руб. В октябре проданы 500 единиц продукции.

Определить стоимость запаса на конец периода методами оценки FIFO и LIFO.

Раздел 6. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА

В данной теме представлены кейсы, в которых рассмотрены различные ситуации по управлению информационными потоками в логистике.

КЕЙС «Информационные потоки в логистике (1)»

За последние годы компания «Пеннинсула Пойнт» стала одной из самых успешно действующих в области продажи одежды по каталогам. Компания публикует красочный каталог, который рассылается перспективным клиентам. Клиенты рассылают заказы по почте или используют бесплатный телефонный номер. Основной категорией клиентуры являются семейные пары, где оба члена семьи работают. Как правило, детей у них пока нет. Конкурентами «Пеннинсула Пойнт» являются другие работающие в этом бизнесе компании: «Лэндс Энд», «Орвис» и «Л.Л. Бин».

Несмотря на то что подобный бизнес – покупки по каталогам – испытывает суровую конкуренцию, компания «Пеннинсула Пойнт» работает очень успешно, а главное – видит перспективы в своей работе, так как покупать по каталогам становится престижным в некоторых кругах бизнесменов, которые тем самым хотят подчеркнуть, что они все время очень заняты и у них нет времени на хождение по магазинам.

Компания считает, что для обслуживания клиентуры существуют два важных момента. Первый: все заказанное отправляется строго вовремя, именно в то время, которое указано в заказе. Второй: если клиент что-то возвращает, то это не расценивается как недружественный жест, а тут же заменяется или возвращаются деньги. Компания считает, что в подобном бизнесе возврат – нормальное явление.

Сама компания «Пеннинсула Пойнт» не производит одежду, а получает ее из Китая, Тайваня, Сингапура, Гонконга и Южной Кореи. Отгрузка из указанных стран осуществляется контейнерными партиями морским транспортом. По прибытии в США контейнеры развозятся автотранспортом в складской центр компании в Нэ-

швилле (штат Теннесси). В дальнейшем отправка заказов осуществляется компанией «Юнайтед Парселс» экспресс-почтой.

«Пеннинсула Пойнт» понимает, что операции по логистике, выражающиеся в срочной и точной доставке заказанного, — это ключ к успеху, и считает себя логистической компанией. Кроме того, вкусы получателей часто меняются, иногда даже в середине сезона.

Поэтому, если задержаться с доставкой, то можно получить заказ обратно. Только мгновенная реакция на заказ может обеспечить стабильные доходы.

Задание. Каким образом компания «Пеннинсула Пойнт» может и должна использовать электронно-вычислительную технику для совершенствования обслуживания клиентуры? Как можно было бы улучшить работу компании с помощью современных средств электроники?

КЕЙС «Информационные потоки в логистике (2)»

В течение десяти лет компания «Си-Тэк Дистрибьюшн Компани» имеет 11 %-ную долю по оптовым поставкам разного рода продуктов в магазины и универмаги городов Сиэтл и Такома на Северо-Западе США. Компания весьма конкурентоспособна и открыта для внедрения самых прогрессивных технологий.

В компании есть должность вице-президента по логистике, который отвечает за все операции, касающиеся получения продуктов от поставщиков, их хранения и развоза по магазинам. Помимо отдела по логистике в его подчинении находится также компьютерный центр компании.

«Си-Тэк» принимает все продукты от поставщиков на двух своих оптовых складах, осуществляет их хранение, а затем отправляет по заказам в розничную сеть магазинов. Компания имеет собственный небольшой парк грузовиков — 12 единиц. В вопросах поставки продуктов в розничную сеть используются как эти 12 грузовиков, так и транспорт специализированных автомобильных предприятий. Как правило, поставки продуктов в магазины осуществляются по телефону, а затем устная договоренность подтверждается письменно.

Закупками продуктов у поставщиков занимается другой вице-президент (вице-президент по закупкам), который в своей работе опирается на команду из 8 опытных закупщиков – сотрудников соответствующего отдела. Закупщики самостоятельны в своей работе. Они решают: у кого и сколько закупать, по какой цене, пользоваться скидками или нет, когда продукты должны быть поставлены на два оптовых склада компании, получать ли от поставщиков кредит и если да, то на каких условиях, и т. д. Номенклатура покупаемых компанией «Си-Тэк» продуктов превышает 3000 наименований.

Хотя оба вице-президента специально не координируют свою работу, тем не менее они чувствуют, что в этом есть насущная потребность и без подобной координации в дальнейшем не обойтись. Два других вице-президента компании занимаются вопросами маркетинга и финансов. Активно взаимодействует с вице-президентом по логистике вице-президент по финансам, который буквально забрасывает его различной информацией об издержках и расходах, связанных с логистикой. Но эта информация, по мнению вице-президента, не упорядочена, и на ее основе невозможно делать какие-либо глубокие выводы по вопросам сокращения логистических издержек.

Задание. Основываясь на материалах об информационных потоках в логистике, какие рекомендации вы могли бы дать вице-президенту компании по логистике по использованию компьютерных технологий в вопросах установления координации в работе с отделом закупки товаров и финансовым отделом? Какая дополнительная информация о деятельности компании вам могла бы понадобиться для этого?

Раздел 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

В данной теме приведена деловая игра, направленная на формирование навыков определения и оптимизации логистических затрат при продаже товаров.

Постановка задачи

Вы успешно закончили обучение в университете и решили открыть магазин по торговле фруктами или овощами. Под поручительство получили товарный кредит на условиях из расчета 0,2 % в сутки. Деньги на покрытие всех остальных расходов дают займы родственники, но сумма этого беспроцентного кредита должна быть минимальной.

Вы решили закупить по 10 т всех имеющихся в продаже товаров (фрукты) и обратились в логистический центр с просьбой спрогнозировать ожидаемую прибыль после продажи всей партии. Логистический центр не может выполнить ваш заказ.

Используя знания по логистике, вам необходимо самим выполнить необходимые расчеты, понять причины прогнозируемых убытков и принять меры, обеспечивающие получение максимально возможной прибыли.

Допущения

Для упрощения расчетов принимается, что кредит возвращается только полностью после полной продажи всех видов фруктов. Неполные сутки учитываются как полные.

Плата за хранение взимается в отдельности по каждому виду фруктов, рассчитывается по первоначальному объему закупок и не зависит от его уменьшения в результате продаж. Плата за хранение прекращается на следующие сутки после полного завершения продажи данного вида фруктов.

Процент отходов условно принимается постоянным на весь срок фактического хранения. Дальность перевозки – 10 км.

Задание для самостоятельной работы

Исходные данные представлены в прил. 13 по вариантам.

1. Рассчитайте суммарную прибыль в абсолютных показателях от продажи каждого вида и всей партии продуктов, а также показатели рентабельности продаж и капитала (табл. 7.1).
2. Проанализируйте рентабельность по всем видам продуктов, определите наиболее выгодные и убыточные виды продуктов.
3. Выполните анализ структуры всех логистических издержек, определите наиболее затратные статьи (табл. 7.2).
4. Обоснуйте предложения по увеличению доходов и сокращению логистических издержек на закупку, транспортировку, хранение, кредит. Внесите соответствующие изменения в расчеты. Оцените результаты, полученные в результате оптимизации.

Решения, направленные на увеличение прибыли и рентабельности закупок, необходимо принимать с учетом результатов маркетингового исследования рынка.

Возможные управленческие решения

1. С целью увеличения доходов и прибыли возможно изменение объемов закупок.

С учетом рыночного спроса объем наиболее прибыльных товаров может быть увеличен не более, чем на 30 %, т. е. до 13 тонн. Объемы закупок низкорентабельных товаров не следует уменьшать более, чем на 40 %, т. е. до 6 тонн, для сохранения необходимого ассортимента. Дополнительным условием является сохранение суммы затрат на закупки, рассчитанной в исходном варианте, так как на эту сумму получен кредит в банке и он должен быть полностью использован.

После выполнения этих расчетов следует обратить внимание, остались ли убыточные товары. Если такие товары обнаружены, необходимо выяснить причины убытков. Это могут быть высокие закупочные цены по сравнению с розничными, большая величина отходов или большие сроки продаж.

2. Важным фактором, влияющим на прибыль, являются закупочные оптовые цены и качество товара. Поэтому следует рассмотреть возможность выбора других поставщиков. На основе изучения рынка поставок выявлено, что на рынке действуют еще два оптовых поставщика товаров, которые имеют следующие характеристики:

- поставщик *A* – цена на 10 % ниже, однако качество товара немного хуже и это может привести к увеличению отходов на 5 %. Поставщик находится на расстоянии 20 км;
- поставщик *B* – цена на 5 % ниже, качество товара одинаковое (как в исходном варианте), находится на расстоянии 50 км.

Определить, какой поставщик является наиболее выгодным.

3. Анализ результатов расчета показывает, что при хранении происходят потери в виде отходов, которые снижают объемы продаж и сумму доходов. Поэтому одним из логистических решений может быть улучшение условий хранения за счет аренды другого склада. Однако в этом случае могут увеличиться затраты на хранение.

Предлагается оценить эффективность смены склада при следующих допущениях: величина отходов может уменьшиться на 15 %, но затраты на хранение при этом увеличатся на 10 %.

4. Для сокращения срока продаж необходимо стимулировать спрос, например, с помощью рекламы. Предлагается оценить, будет ли выгодным проведение рекламной кампании (затраты на рекламу составляют 50000 рублей), если в результате этого среднесуточный объем продаж увеличится на 20 %.

Таблица 7.1

Расчетная таблица

Параметры	Условные обозначения	Формулы расчета	Бананы	Яблоки	Груши	Ананасы	Апельсины	Хурма	Сливы	Всего
1. Цена оптовая	Ц опт., руб. за 1 кг	Исх. дан.								
2. Цена розничная	Ц розн., руб. за 1 кг	Исх. дан.								
3. Объем продаж	Среднесуточный объем продаж, т	Исх. дан.								
4. Стоимость хранения	Стоимость хранения, руб. за 1 т в сутки	Исх. дан.								
5. Процент отходов	Среднесуточные отходы, %	Исх. дан.								
6. Стоимость заказа автомашины	Стоимость заказа автомашины с бригадой	Исх. дан.								

Параметры	Условные обозначения	Формулы расчета	Бананы	Яблоки	Груши	Ананасы	Апельсины	Хурма	Сливы	Всего
7. Стоимость перевозки	Стоимость перевозки, руб. за 1 т-км	Исх. дан.								
8. Объем закупок	Объем закупок первоначальный, т	Исх. дан.								
9. Фактическое время	Время продажи данного вида фруктов, сутки	с. 8 / с. 3								
10. Округленное время	Время продаж округ.	Округ. с. 9								
11. Затраты на 1 т	Затраты на закупку 1 т, руб.	с. 1 · 1000								
12. Затраты на закупки	Затраты на закупку всего, тыс. руб.	с. 11 · с. 8 / 1000								
13. Затраты на кредит	Затраты на кредит, тыс. руб.	$0,2 / 100 \cdot$ с. 12 · (мах. знач. с. 10)								
14. Затраты на перевозку	Затраты на перевозку, тыс. руб.	$(с. 6 + с. 7 \cdot$ с. 8 · 10) / 1000								
15. Затраты на хранение	Затраты на хранение, тыс. руб.	с. 4 · с. 10 · с. 8 / 1000								
16. Затраты на рекламу	Затраты на рекламу, тыс. руб.									
17. Затраты суммарные	Затраты суммарные, тыс. руб.	с. 12 + с. 13 + с. 14 + с. 15 + с. 16								
18. Объемы отходов	Объемы отходов за все время хранения	с. 8 · с. 5 · с. 10 / 100								
19. Объем фактический	Объем фактический проданных фруктов	с. 8 – с. 18								
20. Доход	Доход, полученный от продажи фруктов, тыс. руб.	с. 19 · с. 2								
21. Прибыль	Прибыль, полученная от продаж, тыс. руб.	с. 20 – с. 17								
22. Рентабельность продаж	%	с. 21 / с. 19								

Параметры	Условные обозначения	Формулы расчета	Бананы	Яблоки	Груши	Ананасы	Апельсины	Хурма	Сливы	Всего
23. Рентабельность затрат (капитала)	%	с. 21 / с. 17								

Таблица 7.2

Анализ результатов расчетов

Показатели	Исходный вариант	Изменение объемов закупок	Поставщик А	Поставщик В	Новый склад	Оптимальный вариант
Доход						
Затраты всего, в том числе						
• на закупку						
• на перевозку						
• на хранение						
• на кредит						
Прибыль						
Рентабельность продаж, %						
Рентабельность затрат, %						

КЕЙС «Организация логистической деятельности в компании»

Компания «Саванна Стил Корпорейшн» является одним из многих предприятий, специализирующихся на производстве высококачественных стальных конструкций для строительной промышленности. Основная продукция – стальные балки, используемые достаточно широко в любом строительстве. Кроме того, выпускаются стальные уголки, швеллеры и другие подобного рода изделия. «Саванна» не только производит указанную продукцию, но и осуществляет по необходимости ее сборку по заказам клиентов.

Недавно назначенный вице-президент компании по логистике поставил сотрудникам задачу: в связи с возросшей конкуренцией повы-

снять качество логистического обслуживания и в то же время сократить расходы на эти операции. Вице-президент по логистике подчиняется исполнительному директору компании. Должность вице-президента по логистике была введена в структуру компании недавно, и на вновь назначенное лицо возлагались определенные надежды.

Предшественник вице-президента назывался «менеджером по транспортировке и поставкам». Он занимался поставками готовой продукции получателям и, кроме того, в сферу его деятельности входило руководство работой грузового терминала на заводе компании. Менеджер подчинялся директору по производству, а тот, в свою очередь, — исполнительному директору.

Когда вновь назначенный вице-президент вступил в должность, с ним провел беседу президент компании и сказал, что считает логистику одним из основных приоритетов в работе. Он также подчеркнул, что ждет результата, во-первых, в улучшении обслуживания клиентуры и, во-вторых, в снижении издержек по логистическим операциям.

Несмотря на краткий срок пребывания в должности, вице-президент уже предпринял значительные усилия по улучшению логистических операций. Отдел по логистике принял на себя всю организацию и всю ответственность по обеспечению поставок готовых изделий клиентуре, а также по операциям, связанным с хранением готовой продукции и поступающего сырья. Одновременно отдел по логистике взял на себя управление небольшим собственным грузовым парком компании.

Исполнительный директор компании пообещал вице-президенту всемерную поддержку в вопросах совершенствования логистических операций.

Он верит, что вновь назначенный вице-президент справится с задачами, поставленными перед ним президентом компании.

Задание

1. Как вы определите существующее положение с обеспечением логистических операций на предприятии? На какой стадии эволюции находится отдел по логистике в компании?
2. Какие усилия должен предпринять вице-президент по логистике для достижения целей, поставленных перед ним президентом компании?

3. Какие показатели вы бы избрали для оценки работы отдела по логистике компании?

КЕЙС «Стратегия логистики»

Компания «Джи энд Оу Руфинг» расположена в штате Флорида в г. Форт Майерс. Компания является небольшим производителем кровельного материала. Кровельный материал компания продает в штатах Флорида, Джорджия и Южная Каролина. Ежегодные объемы продаж составляют 28 млн долларов. Последние годы бизнес идет удачно, и объемы продаж ежегодно растут.

Строительство домов и коттеджей на юге США постоянно увеличивается. Это происходит в основном по причине того, что население страны после выхода на пенсию покупает или строит дома в теплом благодатном климате южных штатов и переезжает туда на постоянное место жительства. Темпы роста строительства домов и коттеджей в этом районе более высокие, чем в целом по стране. Помимо «Джи энд Оу» в этом регионе США действуют и другие фирмы — производители кровельных материалов, которые начали открывать здесь свои производства или строить распределительные склады.

За последние годы конкуренция на рынке строительства домов в этом регионе сильно возросла. Цены на строительные, в том числе и на кровельные материалы, пошли вниз. Строительные компании также испытывают конкуренцию и в переговорах с производителями настаивают на постоянном снижении цен.

В сложившихся условиях президент компании «Джи энд Оу» встретился с руководящим составом фирмы для разработки стратегии. Было решено, что компания должна стать дешевым производителем высококачественного кровельного материала. Только это позволит ей оставаться конкурентоспособным предприятием и сохранять уровень доходов. Оба небольших завода компании должны работать с максимальной эффективностью и на полную мощность. Если уровень производства упадет, то простой оборудования вызовет рост непроизводительных расходов и издержек производства, а следовательно, и цены продукции, что чревато потерей рынков сбыта.

Вице-президент по логистике компании также присутствовал на общем совещании руководства, на котором была определена стратегия фирмы – «низкие цены + высокое качество». Вице-президент по логистике работает в компании уже 12 лет и неплохо наладил процесс сбыта продукции с обоих заводов. Он даже неоднократно получал благодарственные письма от клиентов.

Смысл логистических операций состоит в том, что компания обладает 35 грузовиками, которые оперативно по заказам клиентуры и строго в определенные сроки завозят материалы на строительные площадки. Эти же грузовики доставляют материалы с двух заводов на четыре склада, расположенные в штатах Атланта, Джорджия, Колумбия и Южная Каролина. Каждый из четырех складов содержит полный набор всей продукции компании. Из-за некоторого снижения сбыта, вызванного возросшей конкуренцией, все четыре склада в настоящее время заполнены продукцией. Приходится даже использовать в полной мере заводские склады.

Главная цель стратегии компании в области логистики, по мнению вице-президента, – поддерживать обслуживание заказчиков на высшем уровне. Удалось установить, что основной конкурент компании «Джи энд Оу» не имеет своих складов и осуществляет поставки кровельных материалов с арендованных складов грузовиками автотранспортных фирм.

Кроме того, водители этих грузовиков никак не участвуют в процессе погрузки и разгрузки грузов в отличие от водителей «Джи энд Оу», которые всегда помогают на строительных площадках. Использование конкурентом компании грузовиков автотранспортных фирм приводит к тому, что нарушается принцип just in time, то есть имеют место задержки в доставке.

Вице-президент по логистике «Джи энд Оу» понимает, что если уровень обеспечения поставок и уровень обслуживания клиентуры упадет, это в условиях возросшей конкуренции приведет к краху компании.

Задание. Определите, какие стратегические решения в области логистики должен принять вице-президент компании «Джи энд Оу» в дополнение к стратегии четкого обеспечения поставок и качественного обслуживания клиентуры.

Библиографический список

1. Волгин, В.В. Логистика хранения товаров : практ. пособие / В.В. Волгин. – 2-е изд. – М. : Дашков и К°, 2010. – 367 с.
2. Гаджинский, А.М. Практикум по логистике / А.М. Гаджинский. – М. : Маркетинг, 1999. – 128 с.
3. Гаджинский, А.М. Логистика : учеб. для вузов / А.М. Гаджинский. – 15-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К°, 2008. – 469 с.
4. Гамкрелидзе, Л.И. Логистика : теория и практика : учеб. пособие / Л.И. Гамкрелидзе, Е.Л. Гамкрелидзе. – М. : МГИУ, 2009. – 277 с.
5. Дыбская, В.В. Управление складированием в цепях поставок / В.В. Дыбская. – М. : Альфа-Пресс, 2009. – 720 с.
6. Кристофер, М. Логистика и управление цепочками поставок / М. Кристофер. – СПб. : Питер, 2005. – 316 с.
7. Кузьмина, Т.С. Складское хозяйство в логистической системе : учеб.-метод. пособие / Т.С. Кузьмина. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2000. – 76 с.
8. Левкин, Г.Г. Логистика : теория и практика : учеб. пособие / Г.Г. Левкин. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2013. – 220 с.
9. Логистика : тренинг и практикум : учеб. пособие / Б.А. Аникин [и др.] ; под ред. Б.А. Аникина [и др.]. – М. : Проспект, 2010. – 442 с.
10. Неруш, Ю.М. Логистика : учебник / Ю.М. Неруш. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2011. – 517 с.
11. Николайчук, В.Е. Транспортно-складская логистика : учеб. пособие для вузов / В.Е. Николайчук. – 4-е изд. – М. : Дашков и К°, 2011. – 451 с.
12. Палагин, Ю.И. Логистика: планирование и управление материальными потоками : учеб. пособие / Ю.И. Палагин. – СПб. : Политехника, 2012. – 286 с.
13. Панасенко, Е.В. Логистика: персонал, технологии, практика : учеб.-практ. пособие / Е.В. Панасенко. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 223 с.
14. Практикум по логистике : учеб. пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 280 с.
15. Секерин, В.Д. Логистика : учеб. пособие для вузов / В.Д. Секерин. – М. : Кнорус, 2011. – 240 с.

16. Сергеев, В.И. Логистика снабжения : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. «Логистика и управление цепями поставок» / В.И. Сергеев, И.П. Эльяшевич ; под общ. ред. В.И. Сергеева. – М. : Рид Групп, 2010. – 416 с. – (Национальное экономическое образование).
17. Стерлигова, А.Н. Логистика : учеб.-метод. пособие / А.Н. Стерлигова, В.В. Дыбская. – Эксмо, 2011. – 994 с.
18. Миротин, Л.Б. Эффективность логистического управления : учеб. для вузов / Л.Б. Миротин. – М. : Экзамен, 2004. – 448 с.
19. Cooper M., Lambert D., Pagh J. Supply Chain Management: More than a New Name for Logistics // The International Journal of Logistics Management. 1997. – Vol. 8. – № 1. – P. 1–14.
20. Mentzer J., DeWitt W., Keebler J., Min S., Nix N., Smith C., Zacharia Z. Defining Supply Chain Management // Journal of Business Logistics. 2001. – Vol. 22. – № 2. – P. 1–25.
21. Oliver K., Webber M. Supply chain management: Logistics Catches up with Strategy // Logistics: The Strategy Issues / Ed. By M. Cristopher. London: Champan and Hall, 1982. – P. 63–75.
22. Дрожжин, А.И. Логистика : учебный курс (учеб.-метод. комплекс). Московский институт менеджмента, экономики и права [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-college.ru>
23. Ельдештейн, Ю.М. Логистика : электронный учеб.-метод. комплекс. Красноярск [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kgau.ru/>.

Исходные данные задачи выбора поставщика

Критерий	Оценки экспертами значимости критерия по десятибалльной системе	Оценки поставщика экспертами			
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Цена	8; 7; F; E	2; F; 4; 5	3; 4; E; 5	8; 9; F; 8	3; 5; 7; 6
Надежность поставки	2; E; F; 3	1; 2; 3; 2	4; 5; 3; 6	3; 3; E; 4	1; 2; 3; 4
Качество товара	F; 2; E; 5	E; 7; 6; 4	F; 8; 6; 7	4; 4; F; 5	F; 3; 5; 4
Финансовое состояние	E; 4; F; 5	2; 4; E; 3	1; 3; 2; 4	1; 2; 1; 4	6; 8; F; 9

Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Год	Объем поставки, ед./год		Цена за единицу	
		товара А	товара В	товара А	товара В
P ₁	1	200 · F	1000	10	5
	2	1200	800 · F	11	6
P ₂	1	900 · E	6000	9	4
	2	7000	1000 · E	10	6

Динамика поставки бракованной продукции

Поставщик	Год	Объем поставки бракованной продукции, ед./год
P ₁	1	5 · F
	2	10 · E
P ₂	1	5 · E
	2	15 · F

Динамика задержек поставок

Поставщик	Год	Количество поставок, шт.	Всего опозданий, дней
P ₁	1	8	F · 2
	2	7	E · 2
P ₂	1	10	E · 2
	2	12	F · 2

Ведомость заказов

№ ма- газина	Понедельник			Вторник		
	Продукты	Моющие	Напитки	Продукты	Моющие	Напитки
1	0	10	8	0	0	16
2	20	26	18	24	16	0
3	44	24	26	48	16	38
4	10	10	18	0		16
5	26	34	20	40	24	20
6	32	20	0	30	10	50
7	20	8	0	34	8	10
8	20	14	24	20	8	0
9	28	10	6	0	0	20
10	40	20	12	40	0	16
11	44	20	20	28	12	24
12	24	8	6	20		5
13	30	20	36	18	10	14
14	20	10	0	00	10	20
15	16	6	10	12	12	15
16	10	4	6	20	0	10
17	46	0	32	18	16	0
18	14	6	20	28	5	32
19	12	8	0	10	8	16
20	24	8	0	0	10	12
21	0	0	40	24	20	0
22	20	8	12	12	8	14
23	10	0	0	20	16	24
24	10	0	0	50	20	32
25	14	4	16	14	10	16
26	34	24	20	20	5	12
27	30	0	14	46	32	42
28	20	16	20	20	16	0
29	16	32	12	16	12	6
30	24	16	20	26	6	12

Координаты магазинов

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

Расчет основных параметров маршрутов

№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, коробки			Расчеты по маршрутам	№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, коробки			Расчеты по маршрутам
		Продукты	Моющие	Напитки				Продукты	Моющие	Напитки	
1					Путь объезда магазина по маршрутам M:	8					M:
					Количество перевезенного груза (коробок) P =						P =
					Длина маршрута (км) L =						L =
					Время работы машины на маршруте (мин) T =						T =
2					M:	9					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =
3					M:	10					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =
4					M:	11					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =
5					M:	12					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =
6					M:	13					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =
7					M:	14					M:
					P =						P =
					L =						L =
					T =						T =

Исходные данные к задаче 3.3

Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Годовой грузооборот склада, тыс. т										
Q	34	40	35	29	30	33	50	51	26	20
Средний срок хранения запасов, дни										
t_{xp}	5	5	6	4	4	3	3	5	6	8
Площадь склада, м ²										
	880	900	850	800	880	750	910	880	800	800
Высота потолка, м										
h	3	4	5	3	3	2	4	4	3	3
Зона хранения от общей площади склада, %										
V	60	50	70	60	70	80	45	50	50	50
Габариты европалеты 1200×800 мм, высота палеты с товаром – 1,8 м										
При данном виде укладки нагрузка на 1 м ² площади складирования равна 0,5 т										
Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 50 тыс. т										

Исходные данные к задаче 3.5

Слитки цветных металлов, тыс. т	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Алюминий	8,0	7,8	9,2	6,5	7,2	6,2	4,7	5,8	4,3	7,4
Медь	6,5	7,2	5,7	7,7	5,8	5,4	5,2	6,7	7,5	9,2
Сурьма	7,0	6,4	8,3	5,9	4,3	9,3	6,8	8,1	6,7	6,2
Свинец	4,2	4,8	8,0	6,3	6,1	7,1	9,3	4,7	9,0	7,8
Цинк	5,4	6,0	6,4	4,3	5,9	4,9	7,0	6,6	5,2	8,8
Коэффициент использования площади										
<i>a</i>	0,31	0,43	0,42	0,34	0,35	0,38	0,41	0,37	0,43	0,45

Исходные данные к задаче 3.7

Наименование	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В течение года на склад поступают лесоматериалы (тыс. куб. м)										
Береза	12	6	5	10	9	8	4	7	8	4
Сосна	14	18	12	20	7	14	12	5	12	9
Ель	10	5	14	6	13	8	20	14	15	13
Осина	8	3	4	7	10	12	5	6	5	7
Срок хранения круглого леса на складе, дни										
t_{xp}	40	60	35	50	20	45	55	30	25	40
Круглый лес хранится в штабелях, плотность укладки 0,65 %, объемная масса 0,8, при следующих габаритах, м										
l	6,5	6,0	5,5	7,0	6,5	6,0	5,0	6,5	6,0	7,0
b	18,0	17,0	16,0	14,0	15,0	12,0	14,0	13,0	14,0	12,0
h	3,5	4,0	4,5	3,0	4,0	3,5	4,0	3,5	4,5	5,0
Коэффициент использования площади склада										
a	0,36	0,4	0,41	0,42	0,38	0,37	0,35	0,43	0,32	0,33

Исходные данные к задаче 3.9

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размеры одной ячейки стеллажа, см										
Длина	200	180	170	130	110	140	150	190	160	120
Ширина	120	90	85	80	70	80	85	100	110	95
Высота	70	60	100	90	70	75	65	80	85	70
Объемная масса хранимой на складе продукции										
j	1,1	1,2	1,0	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2
Коэффициент заполнения объема ячейки стеллажа										
β	0,85	0,90	0,80	0,85	0,90	0,80	0,85	0,85	0,80	0,90
Количество установленных на складе стеллажей, шт.										
$n_{ст}$	32	40	38	36	44	34	35	42	40	42
Количество ячеек в одном стеллаже										
$n_{яч}$	18	24	22	20	26	20	18	20	22	26

Исходные данные к задаче 3.11

Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Годовое поступление продукции на склад, т										
$Q_{\text{год/пост}}$	119040	127800	190800	166440	207000	103400	55830	160600	126600	283000
Количество дней поступления продукции на склад										
T	360	355	350	365	345	360	355	365	350	355
Коэффициент неравномерности поставок										
$K_{\text{н.пост}}$	1,5	1,2	1,35	1,25	1,2	1,35	1,45	1,4	1,5	1,45
Средняя грузоподъемность одного вагона										
$q_{\text{гр}}$	62	48	92	57	60	24	38	44	36	64
Количество подач вагонов к складу под погрузку за сутки										
m	3	2	2	2	4	4	2	2	3	6
Длина одного вагона, м										
$l_{\text{тр}}$	13,6	14,6	18,0	14,5	14,0	12,0	14,2	13,4	13,8	14,8
Расстояние между вагонами в сцепленном состоянии, м										
l_1	1,1	1,3	1,4	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,2	1,4

Исходные данные по предприятиям

Предприятие	Удельная стоимость (цена) продукции, у.е. за 1 куб. м.	Расходы на обработку вывозимых грузов, у.е. за 1 куб. м.	Расходы на транспортировку, у.е. за 1 куб. м	Время поставки продукции на центральный склад, сут.
1	1000	10	12	1
2	2000	10	30	2
3	5000	10	45	3

Исходные данные по местным распределительным складам

Показатель	Значение
Затраты на обработку поступающих грузов, у.е. за 1 куб. м	10
Процентная ставка на запасы товаров на складе, % годовых	10
Средний уровень запасов при доставке	
— через центральный склад, сут.	25
— прямым вариантом, сут.	50
Средняя удельная стоимость (цена) продукции, у.е. за 1 куб. м	2000
Затраты на хранение продукции, у.е. за 1 куб. м	90
На каждый местный склад ежегодно поступает 12000 куб. м продукции	

Исходные данные по центральному складу

Показатель	Значение
Затраты на обработку поступающих грузов, у.е. за 1 куб. м	10
Процентная ставка на запасы товаров на складе, % годовых	10
Средний уровень запасов, сут.	36
Средняя удельная стоимость (цена) продукции, у.е. за 1 куб. м	2000
Затраты на хранение продукции, у.е. за 1 куб. м	75

Показатель	Значение
Затраты на обработку вывозимых со склада грузов, у.е. за 1 куб. м	10
Затраты на транспортировку грузов от центрального склада до местных складов, у.е. за 1 куб. м	12
	30
	45
	58
	70
Время транспортировки грузов от центрального склада до местных складов, сут.	2
	2
	3
	3
	4

Исходные данные для прямой схемы доставки грузов

Предприятие	Время транспортировки, сут.	Затраты на транспортировку, у.е. за 1 куб. м
1	5	52
2	8	64
3	13	75

Исходные данные для расчета размера заказов и запасов

Вариант	Показатели					
	Потребность, шт.	Стоимость подачи одного заказа, руб.	Цена единицы комплектующего изделия на складе, руб.	Время поставки, дни	Возможная задержка в поставках, дни	Период, мес.
1	1000	220	100	5	1	1
2	1200	220	150	7	2	2
3	1300	220	200	9	3	3
4	1400	140	100	7	1	4
5	1500	240	150	5	2	1
6	1600	340	200	9	3	2
7	1700	160	100	9	1	3
8	1800	260	150	7	2	4
9	1900	260	200	5	3	1
10	2000	180	100	5	1	2

Исходные данные. Варианты 1–5 (фрукты)

Параметры	Бананы	Яблоки	Груши	Сливы	Ананасы	Апельсины	Хурма
Цена оптовая	20	30	40	75	15	15	25
Цена розничная	40	55	60	125	30	20	45
Объем продаж	1,5	2,0	2,5	0,5	4,0	3,0	4,0
Стоимость хранения	150	150	150	150	150	150	150
Процент отходов	1,0	2,0	4,0	3,0	1,0	0,5	4,0
Заказ автомашины	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Исходные данные. Варианты 6–10 (комплектующие)

Параметры	Втулки	Подшипники	Валы	Кронштейны	Реле	Форсунка	Датчик расхода воздуха
Цена оптовая	150	84	62	96	255	385	1800
Цена розничная	165	96	78	105	273	430	2250
Объем продаж	2,0	1,5	1,5	1,2	0,6	0,8	1,0
Стоимость хранения	180	180	180	180	180	180	180
Процент отходов	0,5	0,3	0,8	1,0	0,8	0,4	0,8
Заказ автомашины	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10