

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный университет  
путей сообщения»**

---

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

М.В. Карпычева

Логистика

Методические указания к практическим занятиям

Москва – 2015

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный университет  
путей сообщения»**

---

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

М.В. Карпычева

Логистика

Рекомендовано редакционно-издательским советом  
университета в качестве методических указаний

для студентов направлений бакалавриата  
«Менеджмент» и «Экономика»

Москва – 2015

УДК 658.8

К 26

Карпычева М.В. Логистика: Методические указания. – М.: МИИТ, 2015. - 67 с.

Методические указания представляют собой комплекс задач о планировании, контроле и управлении операциями товародвижения, распределения, складирования и перемещения грузов. Представлены основные инструменты и методы логистики и иллюстрация их применения для решения практических задач. Методические указания предназначены для студентов Института экономики и финансов, изучающих логистику.

© МИИТ, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Тема 1. Функциональная область логистики – снабжение. Управление закупками</b>	5
Задача 1	5
Задача 2	6
Задача 3	11
<b>2. Тема 2. Транспортная логистика</b>	14
Задача 4	14
Задача 5	16
Задача 6	17
<b>3. Тема 3. Логистика складирования</b>	21
Задача 7	21
Задача 8	24
Задача 9	28
Задача 10	30
<b>4. Тема 4. Управление распределением. Сбытовая логистика</b>	32
Задача 11	32
<b>5. Тема 5. Логистическое управление</b>	36

**транспортом в процессе доставки**

**товаров. Деловая игра**

5.1. Общая информация	36
5.2. Порядок проведения деловой игры	37
5.3. Условия деловой игры	39
5.4. Задания к деловой игре	47
5.5. Методические рекомендации	48
5.6. Конспект «Основные условия деловой игры»	54
Приложения	57
Список литературы	66

## Тема 1. Функциональная область логистики – снабжение. Управление закупками.

### Задача 1

Принять решение о выборе поставщика, если имеются две фирмы (А и В), производящие аналогичную продукцию одинакового качества. Обе фирмы известны и надежны. Однако фирма А расположена дальше от потребителя, чем фирма В. С другой стороны, товар, поставляемый фирмой А упакован на поддонах, что позволяет механизировать грузовые операции, тогда как фирма В поставляет товар в коробках, которые грузятся вручную. Тариф на перевозку груза (Т) составляет 80 рублей за километр.

#### Исходные данные для задачи 1

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
L <sub>А</sub>	1. Расстояние до А, км.	750	900	800
L <sub>В</sub>	2. Расстояние до В, км.	650	550	700
t <sub>А</sub>	3. Время погрузки (выгрузки)товара А, час	0,5	0,6	0,8

$t_B$	4. Время погрузки (выгрузки) товара В, час	10	8	12
$C_{мех}$	5. Стоимость механизированной погрузки (выгрузки), р/час	900	1000	800
$C_{ручн}$	6. Стоимость ручной погрузки (выгрузки), р/час	800	600	700

### Методические указания

Выбор поставщика в данном случае может быть произведен по минимуму суммарных расходов на транспорт и погрузо-разгрузочные операции. Общая сумма расходов для каждого поставщика определяется по формуле:

$$Ц_A = L_A * T + 2 * t_A * C_{мех}$$

$$Ц_B = L_B * T + 2 * t_B * C_{ручн}$$

### **Задача 2**

В течение января и февраля Фирма получала исходные материалы от двух поставщиков (№1 и №2). Продлить договор поставки на следующий период она решила лишь с одним из контрагентов, поскольку каждый из них сможет обеспечить всю потребность в

материалах. Оценка поставщиков производится по показателям: цена, надежность, качество.

### Исходные данные для задачи 2

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
Q <sub>январь</sub>	1. Поставки января, шт.			
	- №1	2000	6000	3000
	- №2	9000	3000	7000
Q <sub>февраль</sub>	2. Поставки февраля, шт.			
	- №1	1200	5500	8100
	- №2	8000	4200	2800
q <sub>1</sub>	3. Количество товара ненадлежащего качества у поставщика №1, шт.			
	- январь	80	230	140
	- февраль	120	160	60
q <sub>2</sub>	4. Количество товара ненадлежащего качества у поставщика №2, шт.			
	- январь	300	70	220
	- февраль	410	100	140
N <sub>январь</sub>	5. Количество отправок материалов в январе, ед			
	- №1	5	4	7
	- №2	4	6	3
N <sub>февраль</sub>	6. Количество отправок материалов в феврале, ед			
	- №1	4	3	2
	- №2	4	7	6



$t_1$	7. Суммарное количество дней опоздания у поставщика №1, дн. - январь - февраль	28 46	17 23	52 18
$t_2$	8. Суммарное количество дней опоздания у поставщика №2, дн. - январь - февраль	36 22	14 27	19 38
$\Pi_1$	9. Цена единицы товара у поставщика №1, рублей. - январь - февраль	10 11	12 14	15 13
$\Pi_2$	10. Цена единицы товара у поставщика №2, рублей. - январь - февраль	11 13	12 10	16 14
$r_i$	11. Ранг показателей - цена - качество - надежность	0.5 0.3 0.2	0.3 0.4 0.3	0.4 0.4 0.2

### Методические указания

Для принятия решения о выборе поставщика необходимо рассчитать его рейтинг по каждому из выбранных показателей.

1. Для оценки поставщиков по первому критерию (цена) следует рассчитать темп роста цен на поставляемый товар:

$$T_{Ц}^1 = (Ц_1^{\text{фев}} / Ц_1^{\text{янв}}) * 100 (\%)$$

$$T_{Ц}^2 = (Ц_2^{\text{фев}} / Ц_2^{\text{янв}}) * 100 (\%)$$

2. Для оценки поставщиков по второму критерию (качество) следует рассчитать темп роста доли товаров ненадлежащего качества:

$$T_{К}^1 = (К_1^{\text{фев}} / К_1^{\text{янв}}) * 100 (\%)$$

$$T_{К}^2 = (К_2^{\text{фев}} / К_2^{\text{янв}}) * 100 (\%),$$

где  $K_i^j$  - доля товара ненадлежащего качества, определяемая в свою очередь как:

$$K_1^{\text{фев}} = (q_1^{\text{фев}} / Q_1^{\text{фев}}) * 100 (\%),$$

$$K_1^{\text{янв}} = (q_1^{\text{янв}} / Q_1^{\text{янв}}) * 100 (\%),$$

$$K_2^{\text{фев}} = (q_2^{\text{фев}} / Q_2^{\text{фев}}) * 100 (\%),$$

$$K_2^{\text{янв}} = (q_2^{\text{янв}} / Q_2^{\text{янв}}) * 100 (\%).$$

3. Для оценки поставщиков по третьему критерию (надежность) следует рассчитать темп роста ненадежной поставки:

$$T_{Н}^1 = (Н_1^{\text{фев}} / Н_1^{\text{янв}}) * 100 (\%)$$

$$T_{Н}^2 = (Н_2^{\text{фев}} / Н_2^{\text{янв}}) * 100 (\%).$$

где  $N_i^j$  - среднее опоздание на одну отправку, определяемое в свою очередь как:

$$N_1^{\text{фев}} = (t_1^{\text{фев}} / N_1^{\text{фев}}) \text{ (дней)},$$

$$N_1^{\text{янв}} = (t_1^{\text{янв}} / N_1^{\text{янв}}) \text{ (дней)},$$

$$N_2^{\text{фев}} = (t_2^{\text{фев}} / N_2^{\text{фев}}) \text{ (дней)},$$

$$N_2^{\text{янв}} = (t_2^{\text{янв}} / N_2^{\text{янв}}) \text{ (дней)}.$$

4. Решение задачи целесообразно представить в виде таблицы «Расчет рейтинга поставщиков».

#### Расчет рейтинга поставщиков

Показатель	Ранг показателя	Темпы роста		Рейтинг	
		№1	№2	№1	№2
Цена		$T_{\text{ц}}^1$	$T_{\text{ц}}^2$		
Качество		$T_{\text{к}}^1$	$T_{\text{к}}^2$		
Надежность		$T_{\text{н}}^1$	$T_{\text{н}}^2$		
Итоговый рейтинг поставщика					

Поскольку положительный темп роста показателей отражает увеличение негативных тенденций в характеристике поставщиков, предпочтение при заключении договора должно отдаваться поставщику с минимальным рейтингом.

### Задача 3

Определить оптимальное количество поставок и объем партии поставки металлических изделий для завода, исходя из минимума расходов на транспортировку, погрузку-разгрузку и хранение. Решение проверить, определив затраты для 3-х различных значений количества поставок.

Исходные данные для задачи 3

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$\Sigma P$	1. Годовой объем поставок, тыс.т.	120	240	480
$C_{\text{пост}}^{\text{ж.-д.}}$	2. Постоянные расходы железнодорожной перевозки на одну партию, тыс.рублей.	7	12	9
$C_{\text{пост}}^{\text{хр}}$	3. Постоянные расходы хранения одной партии поставок, тыс.рублей.	3	1	0,8
$C_{\text{пост}}^{\text{п-раз.}}$	4. Постоянные расходы на погрузку (разгрузку) одной партии поставок, тыс.рублей.	0,5	1,3	0,6
$C_{\text{пер}}^{\text{ж.-д.}}$	5. Переменные расходы железнодорожной перевозки на одну тонну, рублей.	330	180	420

$C_{\text{пер}}^{\text{xp}}$	6. Переменные расходы хранения одной тонны, рублей.	150	120	200
$C_{\text{пер}}^{\text{п-раз.}}$	7. Переменные расходы погрузки ( разгрузки) одной тонны, рублей.	60	110	70

### Методические указания

Обозначив оптимальный размер партии буквой Q, определим суммарные затраты ( $\Sigma Z$ ) на перевозку, погрузо-разгрузочные операции и хранение.

$$\Sigma Z = C_{\text{пост}}^{\text{ж.-д.}} * \Sigma P / Q + C_{\text{пер}}^{\text{ж.-д.}} * \Sigma P + C_{\text{пост}}^{\text{xp}} * \Sigma P / Q + C_{\text{пер}}^{\text{xp}} * Q / 2 + 2 * C_{\text{пост}}^{\text{п-раз.}} * \Sigma P / Q + 2 * C_{\text{пер}}^{\text{п-раз.}} * \Sigma P$$

Преобразуем формулу:

$$\Sigma Z = \Sigma P / Q * (C_{\text{пост}}^{\text{ж.-д.}} + C_{\text{пост}}^{\text{xp}} + 2 * C_{\text{пост}}^{\text{п-раз.}}) + 0,5 * C_{\text{пер}}^{\text{xp}} * Q + \Sigma P (C_{\text{пер}}^{\text{ж.-д.}} + 2 * C_{\text{пер}}^{\text{п-раз.}}) \rightarrow \min$$

Затем с целью минимизации расходов приравняем первую производную данного выражения по “Q” нулю:

$$\Sigma Z' = - \Sigma P * (C_{\text{пост}}^{\text{ж.-д.}} + C_{\text{пост}}^{\text{xp}} + 2 * C_{\text{пост}}^{\text{п-раз.}}) / Q^2 + 0,5 * C_{\text{пер}}^{\text{xp}} = 0$$

Оптимальный размер партии поставки определяется из этого уравнения как положительный квадратный

корень (отрицательное значение корня не имеет экономического смысла).

$$Q = \sqrt{(2 * \sum P * (C_{\text{пост}}^{\text{ж.-д.}} + 2 * C_{\text{пост}}^{\text{п-раз}} + C_{\text{пост}}^{\text{хр}})) / C_{\text{пер}}^{\text{хр}}}$$

Поскольку количество поставок - целочисленное значение, полученное Q необходимо скорректировать до  $Q_{\text{кор}}$ :

$$N_{\text{пост}} = \sum P / Q \rightarrow \text{округлить до целых}$$

$$Q_{\text{кор}} = \sum P / N_{\text{пост}}$$

Для проверки правильности решения необходимо рассчитать расходы при  $N_{\text{пост}}$  и при значениях больше и меньше оптимального ( $>N_{\text{пост}}$ ,  $< N_{\text{пост}}$ ), например,  $N_{\text{пост}} + 1$ ;  $N_{\text{пост}} - 1$ .

## Тема 2. Транспортная логистика

### Задача 4

Определить, какой тип подвижного состава бортовой автомобиль или тягач со сменным прицепом должен использоваться транспортно-экспедиторской компанией при изменяющемся расстоянии перевозки (расстояние задается преподавателем). Для сопоставления условий перевозки - коэффициенты использования грузоподъемности и коэффициенты использования пробега за одну езду у всех типов подвижного состава равны единице.

#### Исходные данные для задачи 4

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$q_a$	1. Грузоподъемность автомобиля, т.	8	9	10
$q_{тг}$	2. Грузоподъемность прицепа, т.	9	7	8
$V_{тех}^a$	3. Техническая скорость движения автомобиля, км/ч.	23	20	25
$V_{тех}^{тг}$	4. Техническая скорость движения тягача, км/ч.	16	18	15

$t_a$	5. Время простоя автомобиля под погрузкой (выгрузкой), ч.	1,0	0,6	0,8
$t_{тг}$	6. Время простоя тягача при присоединении прицепа, ч.	0,3	0,4	0,2

### Методические указания

В данном случае целесообразно определить равноценное расстояние, при котором производительность тягача и автомобиля будет одинаковой. Производительность автомобиля равна:

$$Q_a = q_a / (l_{равн} / V_{тех}^a + 2 * t_a),$$

производительность тягача в свою очередь равна:

$$Q_{тг} = q_{тг} / (l_{равн} / V_{тех}^{тг} + 2 * t_{тг}),$$

приравняв производительности получим:

$$q_a / (l_{равн} / V_{тех}^a + 2 * t_a) = q_{тг} / (l_{равн} / V_{тех}^{тг} + 2 * t_{тг}).$$

Таким образом:

$$q_a * V_{тех}^a / (l_{равн} + 2 * t_a * V_{тех}^a) = q_{тг} * V_{тех}^{тг} / (l_{равн} + 2 * t_{тг} * V_{тех}^{тг}).$$

Относительно равноценного расстояния ( $l_{равн}$ ) получим формулу:

$$l_{равн} = 2 * V_{тех}^a * V_{тех}^{тг} * (q_a * t_{тг} - q_{тг} * t_a) / (q_{тг} * V_{тех}^{тг} - q_a * V_{тех}^a)$$



Поскольку тягач со сменными прицепами рациональнее использовать на короткие расстояния, а автомобиль - на дальние, при фактическом расстоянии перевозки менее  $l_{\text{равн}}$  следует применять тягач, а при  $l > l_{\text{равн}}$  - автомобиль.

### Задача 5

Определить требуемое количество единиц подвижного состава для осуществления перевозок товара от склада к магазину по маятниковому маршруту одностороннего типа. В решении учесть, что время разгрузки (выгрузки) составляет 80% от времени погрузки, а скорость порожнего автомобиля - на 25% больше скорости груженого.

Исходные данные для задачи 5

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$\Sigma P$	1. Годовой объем перевозок, тыс.т	300	150	470
$p_{\text{ст}}$	2. Грузоподъемность автомобиля, т.	1,5	2,2	0,8
$L$	3. Расстояние перевозки, км	68	130	93
$V_{\text{гр}}$	4. Скорость движения автомобиля, км/ч.	56	48	42

$t_{\text{погр}}$	5. Время простоя автомобиля под погрузкой, ч.	2,4	3,3	1,5
$K_{\text{гр}}$	6. Коэффициент использования грузоподъемности	0,7	0,9	0,8
$T_{\text{см}}$	7. Продолжительность рабочей смены, ч.	8	12	10
$\alpha_{\text{рем}}$	8. Процент времени автомобиля, приходящийся на ремонт, непредвиденные остановки и пр.	20	30	25

### Методические указания

Количество транспортных средств для осуществления товародвижения зависит от суточного объема перевозок, времени оборота и производительности одного автомобиля:

$$N_{\text{а}} = \sum P_{\text{сут}} * O_{\text{авт}} / (P_{\text{ст}} * K_{\text{гр}} * T_{\text{см}} * (1 - \alpha_{\text{рем}}/100)),$$

В свою очередь, время оборота определяется как:

$$O_{\text{авт}} = L / V_{\text{гр}} + L / V_{\text{пор}} + t_{\text{погр}} + t_{\text{выгр}}.$$

### **Задача 6**

Определить срок замены транспортного средства методом минимума общих затрат. В решении учесть, что стоимость автомобиля снижается в первый год эксплуатации на 15%, во второй и третий год - на 10% ежегодно, и во все последующие годы на 5% за

каждый год службы. Стоимость затрат на ремонтные работы и техническое обслуживание увеличивается ежегодно вдвое по сравнению с предыдущим годом. Расходы на бензин считать постоянными и прямо зависящими от пробега.

#### Исходные данные для задачи б

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$\Sigma L$	1. Годовой пробег автомобиля, тыс.км	3000	2500	2000
$Z_{\text{рем}}$	2. Годовые затраты на ремонт, тыс.руб.	40	50	30
Ц	3. Цена автомобиля, тыс.руб.	6000	7000	8000

#### Методические указания

Поскольку расходы на бензин считаются постоянными и прямо пропорциональными общему пробегу автомобиля, их удельная величина не повлияет на определение минимума расходов. Для определения срока замены автомобиля необходимо определить две зависимости:

- зависимость расходов на ремонт, приходящихся на единицу выполняемой автомобилем работы, от количества выполненной работы -  $f_1(x)$ ;

- зависимость израсходованного капитала, приходящегося на единицу выполняемой автомобилем работы, от количества выполненной работы -  $f_2(x)$ .

Количество выполненной работы в данном случае удобно измерять пробегом автомобиля. Расчет срока замены целесообразно выполнить в виде таблицы.

Для определения  $f_1(x)$  необходимо определить затраты на ремонт нарастающим итогом к концу каждого года эксплуатации в графе 4.

Расчет точки минимума общих затрат

Г о д	Пробег нарастающим итогом, км.	Годовые затраты на ремонт, руб	Затраты на ремонт нарастающим итогом, р	Стоимость ремонта на 1 км. пробега, руб	Рыночная стоимость автомобиля к концу периода, руб.	Израсходованный капитал к концу периода, руб.	Израсходованный капитал на 1 км. пробега, руб.	Израсходованный капитал на 1 км. пробега, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								

Рассчитать для каждого года удельную величину этих затрат (графа 5) можно, разделив их на пробег. Данные графы 5 образуют табличную запись функции  $f_1(x)$ .

Для определения  $f_2(x)$  необходимо определить величину израсходованного капитала к концу каждого периода эксплуатации. Она определяется в графе 7 как разница между ценой автомобиля и его рыночной стоимостью.

Удельная величина израсходованного капитала определяется в графе 8 отнесением значений графы 7 к общему пробегу автомобиля. Это, в свою очередь, также табличная запись функции  $f_2(x)$ .

Общие затраты в расчете на 1 км пробега как целевая функция определяются сложением годовых значений  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  в графе 9 таблицы.

По минимальной удельной величине общих затрат выбирается срок замены транспортного средства.

### Тема 3. Логистика складирования

#### Задача 7

Определить величину суммарного материального потока на складе, работающем по схеме, представленной на рисунке 1.

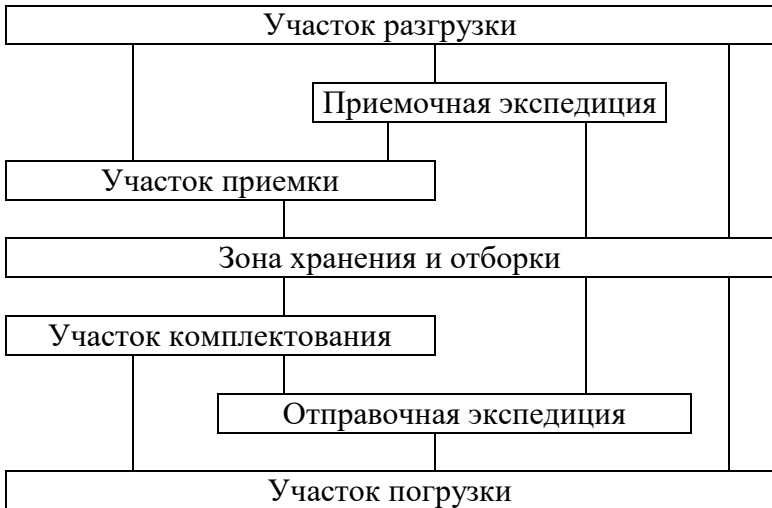


Рис. 1. Схема материального потока на складе  
торговой оптовой базы

## Исходные данные для задачи 7

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$\alpha_1$	1. Доля товаров, поставляемых в нерабочее время, %.	20	40	30
$\alpha_2$	2. Доля товаров, подлежащих распаковке на участке приемки %.	70	40	15
$\alpha_3$	3. Доля товаров, подлежащих комплектованию на складе %.	25	10	60
$\alpha_4$	4. Доля товаров, попадающих на участок погрузки из отправочной экспедиции (уровень централизованной доставки), %	30	20	40
$\alpha_5$	5. Доля товаров, не подлежащих механизированной выгрузке, %.	25	40	50
$\alpha_6$	6. Доля товаров, загружаемых в транспортное средство вручную, %.	70	10	45
$\alpha_7$	7. Кратность обработки товаров на участке хранения, ед	2,3	2,5	2,4
T	8. Годовой грузооборот базы, тыс. т/год	8	6	10

### Методические указания

Величина суммарного материального потока на складе ( $\Sigma P$ ) складывается из величин материальных потоков, сгруппированных либо по признаку

выполняемой логистической операции, либо по признаку места выполнения этой операции.

$$\Sigma P = P_{пт} + P_{pp} + P_{mr} + P_{рп} + P_{мп} + P_{пр} + P_{компл} + P_{эксп} + P_{хран}$$

где  $P_{пт}$  - материальный поток внутрискладского перемещения грузов, состоящий в свою очередь из:

- потока с участка разгрузки ( $T$ );
- потока из приемочной экспедиции ( $T * \alpha_1/100$ );
- потока с участка приемки ( $T * \alpha_2/100$ );
- потока из зоны хранения ( $T$ );
- потока с участка комплектования ( $T * \alpha_3/100$ );
- потока из отправочной экспедиции ( $T * \alpha_4/100$ ).

$P_{pp}$  - материальный поток при ручной разгрузке товара ( $T * \alpha_5/100$ );

$P_{mr}$  - материальный поток при механизированной разгрузке товара ( $T * (1 - \alpha_5/100)$ );

$P_{рп}$  - материальный поток при ручной погрузке товара ( $T * \alpha_6/100$ );

$P_{мп}$  - материальный поток при механизированной погрузке товара ( $T * (1 - \alpha_6/100)$ );

$P_{пр}$  - материальный поток при ручной переборке товара ( $T * \alpha_2/100$ );



$R_{\text{компл}}$  - материальный поток при комплектации товара ( $T^* \alpha_3/100$ );

$R_{\text{эксп}}$  - материальный поток при выполнении операций в экспедициях: приема товара в нерабочее время ( $T^* \alpha_1/100$ ) и организации централизованной доставки ( $T^* \alpha_4/100$ );

$R_{\text{хран}}$  - материальный поток при выполнении операций в зоне хранения: укладка товара на хранение, выемка груза из мест хранения и дополнительные операции, такие как перекладка груза, отборка товара и т.п. ( $T^* \alpha_7$ )

### Задача 8

По результатам расчета материальных потоков из задачи 7 и исходным данным определить стоимость грузопереработки на складе.

Исходные данные для задачи 8

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
с/с <sub>пг</sub>	1. Себестоимость работ по внутрискладскому перемещению грузов, руб/т	30	50	40

$c/c_{\text{эксп}}$	2. Себестоимость операций в экспедициях, руб/т	80	70	90
$c/c_{\text{пр}},$ $c/c_{\text{комп}}$	3. Себестоимость работ по ручной переборке грузов в процессе приемки и комплектации, руб/т	110	120	140
$c/c_{\text{хр}}$	4. Себестоимость операций в зоне хранения грузов, руб/т	15	28	19
$c/c_{\text{рр}},$ $c/c_{\text{рп}}$	5. Себестоимость ручной разгрузки и погрузки грузов, р/т	60	80	70
$c/c_{\text{мр}},$ $c/c_{\text{мп}}$	6. Себестоимость механизированной разгрузки и погрузки грузов, р/т	17	22	29
$S_{\text{скл}}$	7. Технические характеристики: Площадь склада, тыс. кв м	7	13	10
$\text{Ч}_{\text{перс}}$	- численность персонала	35	62	48
ЗП	8. Среднегодовая заработная плата персонала, тыс.руб.	60	72	90

### Методические указания

Стоимость грузопереработки на складе - это удельная величина общих расходов, приходящихся на

1 тонну грузооборота за определенный промежуток времени (себестоимость грузопереработки):

$$c/c_{\text{груз}} = \sum C_{\text{общ}} / T;$$

Общие расходы включают в себя зависящие и условно-постоянные расходы:

$$\sum C_{\text{общ}} = \sum C_{\text{зав}} + \sum C_{\text{у-п}}.$$

Соответственно себестоимость грузопереработки также делится на зависящую и условно-постоянную часть:

$$c/c_{\text{груз}} = \sum C_{\text{зав}} / T + \sum C_{\text{у-п}} / T = c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} + c/c_{\text{груз}}^{\text{у-п}};$$

Величина зависящих расходов определяется величиной единичных материальных потоков ( $P_i$ , определенных в задаче 7) и себестоимостью работ на данной операции ( $c/c_i$ ):

$$\begin{aligned} \sum C_{\text{зав}} = \sum c/c_i * P_i = c/c_{\text{пг}} * P_{\text{пг}} + c/c_{\text{эксп}} * P_{\text{эксп}} + c/c_{\text{пр}} * (P_{\text{пр}} \\ + P_{\text{компл}}) + \\ + c/c_{\text{хр}} * P_{\text{хр}} + c/c_{\text{рр}} * (P_{\text{рр}} + P_{\text{рп}}) + c/c_{\text{мр}} * (P_{\text{мр}} + P_{\text{мп}}). \end{aligned}$$

Величина условно-постоянных расходов складывается из стоимости аренды помещения ( $C_{\text{ар}}$ ), амортизации техники ( $C_{\text{ам}}$ ), оплаты электроэнергии ( $C_{\text{ээ}}$ ) и заработной платы персонала ( $C_{\text{зп}}$ ):

$$\sum C_{y-п} = C_{ар} + C_{ам} + C_{ээ} + C_{зп} ,$$

которые в свою очередь равны:

$$C_{ар} = S_{скл} * Ц_{ар}$$

где  $S_{скл}$  - площадь склада,

$Ц_{ар}$  - ставка арендной платы ( 3000 р/ год);

$$C_{ам} = S_{скл} * K_{мех} * Ц_{мех} * n_{ам} ,$$

где  $K_{мех}$  - количество механизмов, приходящихся на 1 кв.метр площади склада ( 0, 001),

$n_{ам}$  - норма амортизации ( 10 %)

$Ц_{мех}$  - стоимость механизма ( 90 тыс. руб);

$$C_{ээ} = S_{скл} * N_{ээ} * Ц_{ээ} ,$$

где  $N_{ээ}$  - норма расхода электроэнергии для освещения 1 кв.м. площади склада (600квтч/год),

$Ц_{ээ}$  - стоимость 1квтч. электроэнергии (1 руб/год);

$$C_{зп} = Ч_{перс} * ЗП ,$$

где  $Ч_{перс}$  - численность персонала склада, чел.,

$ЗП$  - средняя годовая заработная плата.

## Задача 9

По результатам расчета себестоимости грузопереработки из задачи 8 и исходным данным определить точки безубыточности работы склада (без взятия банковского кредита на развитие и с кредитом). Показать графически взаимосвязь доходов, расходов и финансового результата деятельности. Дать предложения по выработке стратегии работы предприятия.

### Исходные данные для задачи 9

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
Ц	1. Средняя цена товара, тыс.руб/т	20	50	30
Н	2. Торговая надбавка, %	25	20	30
к <sub>кр</sub>	3. Годовой банковский процент за кредит, %	15	20	25

### Методические указания

Доходы склада (Д) зависят от годового грузооборота базы (Т), средней цены закупки товара (Ц) и торговой надбавки (Н):

$$Д = Т * Ц * Н / 100$$

Расходы можно выразить через стоимость грузопереработки:

$$\sum C_{\text{общ}} = c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} * T + \sum C_{y-p};$$

Прибыль в таком случае будет равна:

$$\Pi = Д - \sum C_{\text{общ}} = T * Ц * Н/100 - c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} * T - \sum C_{y-p};$$

Если база пользуется кредитом для оплаты товара, то из величины прибыли необходимо вычесть плату за кредит, равную:

$$C_{\text{кред}} = Ц * T * 0,5 * k_{\text{кр}}/100,$$

где  $k_{\text{кр}}$  - банковская ставка за кредит, %,

а  $T * 0,5$  - средний запас товара на складе.

С учетом платы за кредит прибыль будет равна:

$$\Pi = T * Ц * Н/100 - c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} * T - \sum C_{y-p} - Ц * T * 0,5 * k_{\text{кр}}/100.$$

В точке безубыточности прибыль равна нулю, значит,

$$T_{\text{бу}} * Ц * Н/100 = c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} * T_{\text{бу}} + \sum C_{y-p} + Ц * T_{\text{бу}} * 0,5 * k_{\text{кр}}/100,$$

или

$$T_{\text{бу}} * (Ц * Н/100 - c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} - Ц * 0,5 * k_{\text{кр}}/100) = \sum C_{y-p},$$

тогда грузооборот в точке безубыточности:

- с использованием кредита:

$$T_{\text{бу}} = \sum C_{y-\text{п}} / (\text{Ц} * \text{Н}/100 - c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}} - \text{Ц} * 0,5 * k_{\text{кр}}/100),$$

- без использования кредита:

$$T'_{\text{бу}} = \sum C_{y-\text{п}} / (\text{Ц} * \text{Н}/100 - c/c_{\text{груз}}^{\text{зав}}).$$

Сравнив фактический грузооборот с безубыточным, необходимо графически отобразить зависимость доходов, расходов от изменения грузооборота, выделив прибыль и/или убыток на графике. На основании полученных результатов дать предложения по выработке стратегии работы склада.

### Задача 10

Определить оптимальные размеры полузакрытого склада, на который в течение года поступают 3 вида пиломатериалов. Способ хранения пиломатериалов - в штабелях, размером 6,5 \* 6,5 \* 5 м с проездом между штабелями - 3 метра. Средний срок хранения - 60 дней. Коэффициент плотности ( $k_{\text{пл}}$ ) укладки пиломатериалов из сосны - 0,85; ели - 0,8 и осины - 0,6. Нарисовать несколько вариантов планировки склада и рассчитать их площадь.

## Исходные данные для задачи 10

Усл об.	Показатели	Варианты		
		1	2	3
$\Sigma P_c$	1.Годовое поступление пиломатериалов из сосны, тыс.куб. м.	15	2	7
$\Sigma P_e$	2.Годовое поступление пиломатериалов из ели, тыс.куб. м.	9	14	3
$\Sigma P_o$	3.Годовое поступление пиломатериалов из осины, тыс.куб. м.	8	2	25

### Методические указания

Площадь склада зависит от общего количества штабелей пиломатериалов каждого вида ( $\Sigma N$ ):

$$\Sigma N = N_c + N_e + N_o, ;$$

В свою очередь, количество штабелей каждого вида зависит от емкости одного штабеля ( $V_i$ ):

$$N_i = (t_{xp} * \Sigma P_i / 365) / V_i ;$$

который, в свою очередь зависит от коэффициента плотности:

$$V_i = 6,5 * 6,5 * 5 * k_{пл}^i .$$

Площадь склада прямоугольной формы в общем виде можно выразить так:



$$S = [ X * 6,5 + (X-1) * 3 ] * [ 6,5 * \sum N / X + 3 * (\sum N / X - 1)];$$

где  $X$  - количество штабелей по длине склада),

а  $\sum N / X$ - соответственно количество штабелей по ширине склада.

$X$  и  $\sum N / X$  - принимают только целочисленные значения.

Площадь склада можно минимизировать различными методами, один из таких - метод подбора, рассчитывается площадь 2- 3 вариантов размещения штабелей и выбирается минимальная.

## **Тема 4. Управление распределением. Сбытовая логистика**

### **Задача 11**

Построить сетевой график доставки грузов потребителям (предприятиям оптовой торговли).  
Рассчитать длительность критического пути.

## Исходные данные для задачи 11

№	Продолжительность работы, дней	Варианты		
		1	2	3
1.	Анализ использования транспортных средств, обслуживающих предприятия оптовой торговли	10	5	7
2.	Обоснование и выбор типа подвижного состава для поставки продукции потребителям	6	8	9
3.	Определение потребителей продукции	4	6	5
4.	Определение суточной поставки продукции потребителям	5	3	4
5.	Определение возможностей по погрузочным работам на предприятии оптовой торговли и выгрузочных работ у потребителя	8	9	10
6.	Составление карты дислокации потребителей	7	8	6
7.	Определение маршрутов и расстояния перевозок	5	6	4
8.	Группировка потребителей по направлениям и величине поставок	4	3	2
9.	Передача исходной информации	1	2	3

10.	Расчет рациональных маршрутов доставки продукции потребителям	12	11	10
11.	Составление согласованных графиков доставки грузов потребителям	15	20	10

### Методические указания

Сетевым графиком называется графическое изображение плана выполнения комплекса взаимосвязанных работ. Главными элементами сетевого графика являются *работа* и *событие*.

Работой считается протяженный во времени процесс действительной работы, либо ожидания. Кроме того фиктивной работой называется логическая связь между работами (когда возможность одной работы зависит от результатов другой), при этом продолжительность фиктивной работы принимается равной нулю.

Событие - это момент завершения определенной работы и начало другой работы. Предполагается, что событие не имеет продолжительности. В каждом сетевом графике выделяется исходное (не имеющее предыдущих работ)

и завершающее (не имеющее последующих работ) события.

События на сетевом графике изображаются кружками, а работы - стрелками. Пример сетевого графика представлен на рисунке 2.

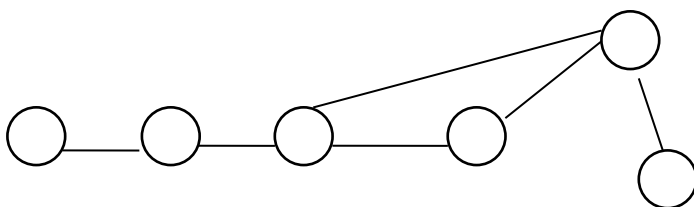


Рис. 2. Пример сетевого графика

Критический путь в сетевом графике - это наиболее продолжительный полный путь от исходного до завершающего события, т.е. последовательность работ, определяющих общую минимально необходимую продолжительность процесса.

## **Тема 5. Логистическое управление транспортом в процессе доставки товаров.**

### **Деловая игра**

#### **5.1. Общая информация**

Деловая игра посвящена вопросам управления транспортом в процессе оптовой продажи товаров.

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

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

характера воздействия отдельных решений на весь процесс товароснабжения.

В рамках данной игры операции с транспортным парком рассматриваются как пример реализации одной из функций внутри общего процесса распределения.

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

Предлагаемая деловая игра предусматривает несколько упрощений. В качестве условий игры выбраны наиболее характерные для моделируемой ситуации. Эти условия обеспечивают необходимую однозначность и являются основными событиями, которые необходимо понять участнику игры.

## **5.2. Порядок проведения деловой игры**

В игре могут участвовать от трех до пяти команд, состоящих из 2-4 человек. Участникам

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

Победителем в игре становится та команда, которая разработает маршруты и составит графики доставки по самой низкой стоимости.

До начала проведения игры каждая команда получает распечатанные инструкции, которые помогут ознакомиться с условиями.

Непосредственно перед началом игры проводится краткий инструктаж, в ходе которого объясняется способ заполнения расчетных и аналитических форм.

По завершении инструктажа команды получают:

1. Карту-схему зоны обслуживания, отражающую местонахождение склада и обслуживаемых магазинов (приложение 1).

2. Координаты магазинов (приложение 2).

3. Ведомость заказов магазинов по дням недели (приложение 3).

4. Форму расчета основных параметров маршрутов (приложение 4).

5. Форму графика работы транспорта (приложение 5).

6. Форму расчета общих затрат по доставке заказов (приложение 6).

7. Форму плана выполнения заказов (приложение 7).

8. Форму анализа результатов планирования доставки заказов (приложение 8).

Получив инструктаж, команды приступают к разработке маршрутов, составлению графиков поставок и определению расходов.

### **5.3. Условия деловой игры**

#### *1. Характеристика обслуживаемого района*

Участник деловой игры выступает в роли управляющего по вопросам транспорта оптовой фирмы, поставляющей различные товары в 30 магазинов, расположенных на территории района. Карта-схема района представляет собой тетрадный лист "в клетку", на котором нанесены координатные оси. Вертикальные и горизонтальные линии сетки представляют собой дороги, которые могут быть



использованы для поездок из одного пункта в любой другой пункт на карте. При этом движение транспорта осуществляется только по горизонтальным или вертикальным линиям сетки. На пересечении вертикальных и горизонтальных линий находятся склад и обслуживаемые магазины.

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

## *2. Характеристика товаров, доставляемых в магазины*

Со складов компании в магазины доставляется продукция трех укрупненных групп: продовольствие (П), напитки (Н) и моющие средства (М). *При загрузке автотранспорта следует учитывать, что продовольствие и моющие средства не подлежат совместной перевозке.* Других ограничений в совместной перевозке доставляемых товаров нет, т.е. напитки могут перевозиться в одной машине с моющими средствами или с продовольствием.

Товары всех трех групп упакованы в коробки одинакового размера. При выполнении практического

задания груз будет измеряться количеством коробок. В этих единицах представляется заказ, указывается грузовместимость автомобиля, рассчитываются показатели использования транспорта.

*3. Заказы магазинов — см. приложение 3.*

*4. Характеристика используемых транспортных средств.*

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

Грузовместимость собственного и наемного транспорта составляет 120 единиц груза (коробок).

*5. Расчет времени работы транспорта.*

Оборот транспортного средства включает:

- время на загрузку на складе;
- время проезда по маршруту;

- время на разгрузку в магазине;
- дополнительное время, необходимое для перерывов в работе водителя.

Эти периоды времени рассчитываются следующим образом.

#### 5.1. Время на загрузку на складе.

Все намеченные к поездке автомобили выезжают со склада в 8<sup>00</sup> ч. Время первой загрузки транспорта не входит в рабочее время водителя. Возможно, что в течение дня транспортное средство будет использовано для выполнения более чем одного маршрута. В этом случае каждой последующей поездке будет предшествовать тридцатиминутная загрузка.

#### 5.2. Время проезда по маршруту.

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

#### 5.3. Время разгрузки.

Время разгрузки принимается из расчета 0,5 мин на одну единицу груза (например, 76 коробок

будет разгружено за 38 мин). Кроме того, необходимо учесть время на операции, связанные с оформлением прибытия груза в магазин, а также на операции по подготовке и завершению разгрузки автомобиля. Норма времени на эти операции составляет 15 мин на один магазин.

#### 5.4. Перерыв в работе водителя.

Если протяженность маршрута требует, чтобы водитель провел за рулем автомобиля свыше 5,5 ч, т. е. проехал свыше 110 км, то к его рабочему времени следует прибавить 30 мин для перерыва.

#### 5.5. Общее время работы.

Максимально допустимое дневное рабочее время для каждого транспортного средства и водителя - 11ч. Ни при каких обстоятельствах график доставки грузов не должен предусматривать превышение этого максимума. Основная продолжительность рабочего дня водителя - 8 часов, после чего его рабочее время оплачивается по системе сверхурочной оплаты до 11 ч в день.

### *6. Расходы по содержанию и эксплуатации транспортных средств.*

Каждая фирма, владеющая транспортом, несет условно постоянные и условно переменные расходы по его содержанию. Условно постоянные расходы по содержанию одного собственного транспортного средства составляют 300 рублей в день. Условно переменные издержки определяются удельной стоимостью одного километра пробега, которая для собственного транспорта составляет 15 руб/км.

В расходах по использованию наемного транспорта также присутствует постоянная и переменная составляющие. Получив наемный автомобиль, фирма оплачивает за него 1500 рублей в день, независимо от степени его использования. Пробег наемного транспорта оплачивается по цене 30 рублей за километр. Эти расценки включают оформление заказа, экспедирование и страхование груза.

Выбор из двух вариантов — иметь ли свои собственные транспортные средства или брать их внаем, является важным элементом стратегического планирования логистики фирмы. При этом второй

вариант позволяет сохранить капитал, но вынуждает иметь более высокие транспортные расходы.

#### *7. Расходы сверхнормативного труда.*

Основной рабочий день водителей — 8 ч, включая возможный перерыв в пути. Сверх этого периода времени до максимально разрешенного количества часов (11 ч) сверхнормативная работа рассчитывается с точностью до минуты и оплачивается по расценкам 300 рублей в час (т.е. 5 руб/мин.).

#### *8. Другие виды расходов.*

Если график предусматривает использование наемного транспорта, перевозящего напитки, то в целях безопасности следует взять работника для охраны. Дополнительная стоимость такой услуги равна 600 рублей на человека на одну машину в день. Другими словами, если в один день используются два наемных средства для перевозки напитков, расход в этот день составит 1200 рублей (независимо от того, сколько ездов сделают наемные машины).

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

## *9. Штрафные санкции.*

### 9.1 Неполное использование вместимости транспортного средства.

Если транспортное средство (собственное или наемное) отправлено в поездку с меньшим установленным минимумом количеством груза (90 грузовых единиц), то следует учесть сумму штрафа в размере 50 рублей за каждую недогруженную единицу (независимо от принадлежности транспортного средства). Если собственное транспортное средство фирмы совсем не использовалось в течение дня, в расчет транспортных расходов, следует включить постоянную стоимость его дневного содержания — 1500 рублей.

### 9.2. Неполное использование транспорта по времени.

Основная продолжительность рабочего дня водителя, как отмечалось, составляет 8 ч.

Минимальный рабочий день — 6 ч. Штраф за транспортные средства, работающие меньше чем 6 ч, составляет: по собственным машинам — 300 руб./день, по наемным машинам — 500 руб./дeнь.

Расходы на штраф в этой игре преднамеренно включены в сумму затрат, чтобы показать ее участникам, насколько дорого обходится фирме содержание транспорта и водителей.

### 9.3. Неполное выполнение заказа магазина.

Участники игры должны принимать все меры к тому, чтобы осуществить доставку по заявке в установленный день. Однако если по какой-либо причине поставка будет сделана в последующие дни, то за каждый просроченный день поставки с игрока взимается штраф в размере 100 рублей за каждую недоставленную коробку в день.

## **5.4. Задания к деловой игре**

Пользуясь приведенными исходными данными, участникам деловой игры должны:

1) разработать маршруты и составить графики доставки заказанных товаров в магазины района;



2) рассчитать размер расходов, связанных с доставкой товаров в магазины;

3) выполнить анализ разработанной схемы доставки.

### **5.5. Методические рекомендации**

Команды намечают первый кольцевой маршрут<sup>1</sup>, выполняют по нему расчеты пробега, времени и загрузки. Форма, по которой рассчитываются параметры маршрутов (основная рабочая форма деловой игры), приведена в приложении 4. Пример расчетов по первому маршруту приведен в табл. 1.

*<sup>1</sup> Кольцевые маршруты в первом приближении могут разрабатываться, например, следующим образом. Воображаемым лучом, исходящим из точки 0 и постепенно вращающимся по (или против) часовой стрелке, начинаем "стирать" с координатного поля изображенные на нем магазины). Как только сумма заказов "стертых" магазинов достигнет вместимости транспортного средства, фиксируем сектор, обслуживаемый одним кольцевым*

*маршрутом, и намечаем путь объезда магазинов. Следует отметить, что данный метод дает точные результаты в том случае, когда расстояние между узлами транспортной сети по существующим дорогам прямо пропорционально расстоянию по прямой.*

Поясним расчеты, выполненные по заказам ряда магазинов на понедельник. Установим исходящий из точки 0 воображаемый луч в горизонтальное положение (луч пересечет магазин 29) и начнем вращать его по часовой стрелке, формируя загрузку автомобиля продуктами и напитками. Для магазина № 29 в автомобиль укладывают 28 коробок (16 коробок продуктов и 12 — напитков). Далее в поле луча попадает магазин № 30, для которого грузят 44 коробки (24 коробки продуктов и 20 — напитков). Продолжая движение луча, захватываем заказ первого магазина (8 коробок напитков). Суммарная загрузка автомобиля при этом достигнет 80 коробок. Следующий, "стертый" лучом магазин заказал 38 коробок продуктов и напитков (магазин № 2). Грузовместимость автомобиля позволяет выполнить и

этот заказ. Общее количество груза в машине —  $P=118$  коробок показывает, что формирование маршрута завершено.

Таблица 1

Пример расчета параметров первого маршрута

№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, количество коробок			Результаты расчета по маршруту
		П	М	Н	
1	2	3	4	5	6
1	29	16	—	12	Путь объезда магазинов по маршруту <sup>1</sup> М: 0-29-30-2-1-0
	30	24	—	20	
	1	—	—	8	Количество перевезенного груза $P = 118$ коробок
	2	20	—	18	Длина маршрута $L = 32$ км
					Время работы машины на маршруте $T = 32 \times 3 + 118 \times 0,5 + 15 \times 4 = 215$ мин

<sup>1</sup> Путь объезда магазинов записывается в виде последовательности чисел, соответствующих номерам объезжаемых магазинов. Например, запись

*0\*1-5-7-0* означает, что автомобиль, выехав со склада (пункт 0), направился в магазин № 1, затем в магазин № 5, далее в магазин № 7, а затем вернулся на склад (пункт 0)

Изучение карты позволяет наметить оптимальный путь объезда магазинов М: 0-29-30-2-1-0. Сосчитав количество клеток-километров, получаем протяженность первого маршрута:  $L=32$  км.

Время работы автомобиля на маршруте складывается из нескольких слагаемых:

- Время движения автомобиля:  $32 \text{ км} \times 3 \text{ мин/км} = 96$  мин.

- Время на разгрузку автомобиля в магазинах:  $118 \text{ коробок} \times 0,5 \text{ мин/коробку} = 59$  мин.

- Время на операции подготовки и завершения разгрузки в магазинах:

$4 \text{ магазина} \times 15 \text{ мин/магазин} = 60$  мин.

Общее время работы автомобиля на маршруте составит:

$T = 32 \times 3 + 118 \times 0,5 + 15 \times 4 = 215$  мин.

Действуя подобным образом, намечают необходимое количество маршрутов, позволяющее

выполнить все заказы магазинов. Затем, пользуясь полученными значениями времени работы автомобиля на маршруте, составляют график работы транспорта (приложение 5). Пример заполнения графика для первого рейса первой машины дан в таблице 2.

Таблица 2

График работы транспорта

№ машины	Первая поездка			Вторая поездка			Третья поездка			Общее время работы, часов	Принадлежность автомобиля (свой или наемный)
	№ маршрута	Отправление со склада	Прибытие на склад	№ маршрута	Отправление со склада	Прибытие на склад	№ маршрута	Отправление со склада	Прибытие на склад		
1	1	8 <sup>00</sup>	11 <sup>35</sup>	2	12 <sup>05</sup>	и Т.д.					собс тв.
2		8 <sup>00</sup>									
3		8 <sup>00</sup>									
и											
Т.д											

Решение об использовании той или иной машины на очередном рассчитанном маршруте принимается на основании сопоставления фактически отработанного машиной времени и временной протяженности этого маршрута. Напомним, что по установленным тарифам оплачиваются лишь те машины, которые отработали от 6 до 8 ч в день (меньше 6 ч — штраф, более 8 ч — сверхурочная оплата). Составление графика позволяет сформировать целостное видение процесса доставки (во временном разрезе). При этом возможен возврат к предыдущему этапу деловой игры и корректировка некоторых маршрутов с целью оптимизации всего графика.

После составления графика по форме приложения 6 рассчитывают общие затраты по доставке товаров. Расчет затрат также может сопровождаться корректировкой маршрутов, графика и распределения объемов перевозок между собственным и наемным транспортом.

В завершение деловой игры команды составляют план выполнения заказов (приложение 7)

и проводят анализ результатов планирования процесса доставки. Форма анализа дана в приложении 8.

## **5.6. Конспект «Основные условия деловой 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;
- грузопместимость — 120 коробок.

### **3. Временные условия:**

- скорость 20 км/час, т.е. одну клетку на схеме (1 км) автомобиль проезжает за 3 мин;
- выезд всех автомобилей со склада в первый рейс в 8<sup>00</sup>, автомобили груженые, время первой погрузки не входит в рабочее время родителя;
- норма времени на разгрузку — 0,5 мин на одну коробку;
- норма времени на операции подготовки и заверше-

ния разгрузки в магазинах — 15 мин на один магазин;

- погрузка автомобиля на складе — 30 мин;
- рабочий день водителя — 8 ч, затем — сверхурочная оплата;
- 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

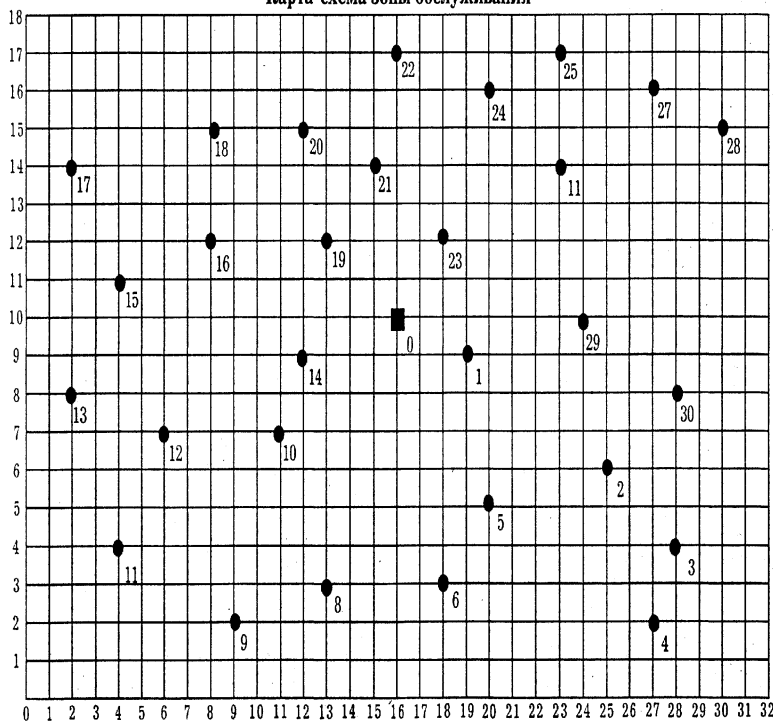


коробку (последний маршрут не штрафуются);

- в случае работы автомобиля менее 6 ч:
  - собственный автомобиль — 300 руб. в день;
  - наемный автомобиль — 500 рублей в день (за недоработку собственной машины штраф не взимается при условии отсутствия наемного транспорта и сверхурочной работы).

# Приложение 1

Карта-схема зоны обслуживания



**Координаты магазинов**

№ магазина	Координаты магазина	
	X	Y
1	19	9
2	25	6
3	28	4
4	27	2
5	20	5
6	18	2
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
27	27	16
28	30	15
29	24	10
30	28	8

Координаты распределительного склада: x - 16; y - 10.

Приложение 3

**Ведомость заказов магазинов**

количество коробок

№ мага-зина	понедельник			вторник			среда			четверг			пятница		
	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н
1	—	10	8	—	—	16	20	10	—	4	—	32	40	—	12
2	20	26	18	24	16	—	48	—	20	20	8	—	—	8	24
3	44	24	26	48	16	38	40	20	30	20	10	10	20	22	30
4	10	10	18	—	—	16	16	8	12	50	8	12	16	—	34
5	26	34	20	40	24	20	34	—	16	50	10	30	50	—	10
6	32	20	—	30	10	50	24	12	40	35	10	22	10	10	36
7	20	8	—	34	8	10	12	4	30	26	16	14	12	8	20
8	20	14	24	20	8	—	40	—	12	10	4	10	44	—	—
9	28	10	6	—	—	20	28	12	18	40	10	12	28	12	12
10	40	20	12	40	—	16	20	14	30	—	—	22	8	6	16
11	44	20	20	28	12	24	50	10	20	—	—	—	18	10	10
12	24	8	6	20	—	5	40	—	32	20	12	10	50	—	22
13	30	20	36	18	10	14	—	10	16	10	28	20	8	12	12
14	20	10	—	—	10	20	30	12	20	—	—	—	30	12	20
15	16	6	10	12	12	15	20	—	10	35	18	32	16	—	—
16	10	4	6	20	—	10	16	12	16	—	—	—	—	20	—
17	46	—	32	18	16	—	22	—	10	44	32	32	30	10	24
18	14	6	20	28	5	32	20	24	40	—	—	—	40	—	10
19	12	8	—	10	8	16	14	—	—	36	—	14	30	16	—
20	24	8	—	—	10	12	30	10	14	30	—	16	48	7	16
21	—	—	40	24	20	—	50	8	30	40	20	50	16	10	—
22	20	8	12	12	8	14	20	—	—	12	—	26	22	—	—
23	10	—	—	20	16	24	14	16	20	24	—	10	10	10	44
24	10	—	—	50	20	32	10	20	—	10	—	16	32	—	—
25	14	4	16	14	10	16	—	—	—	14	10	20	—	—	16
26	34	24	20	20	5	12	40	—	20	—	—	—	40	40	40
27	30	—	14	46	32	42	—	—	24	41	—	42	—	—	26
28	20	16	20	20	16	—	20	—	—	40	40	45	20	4	5
29	16	32	12	16	12	6	20	—	—	32	8	—	30	24	24
30	24	16	20	26	6	12	24	16	20	44	—	16	24	16	20

П – продукты; М – моющие средства; Н – напитки.

**Расчёт основных параметров маршрутов**

№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, количество коробок			
		П	М	Н	
1	2	3	4	5	6
1					М: Р= L= T=
2					М: Р= L= T=
3					М: Р= L= T=
и т.д.					М: Р= L= T=



## Приложение 6

### Расчёт общих затрат по доставке товаров

Плата за пользование автомобилями, руб.										
Всего плата за пользование автомобилями										$C_{общ} =$
Расходы на охрану при перевозке папиков на наёмном автомобиле										
Штраф за неполное использование автомобиля по времени (менее 6 часов)										
Штраф за неполное использование вместимости автомобиля (менее 90 коробок)										
Дополнительная плата за работу водителя в сверхурочное время (5 рублей за минуту)										
Условно-постоянные расходы, связанные с содержанием и использованием автомобиля										
Плата за пробег (условно-переменные расходы)										
Пробег за день, км										
Количество перевезённого груза, коробок										
Номера выполненных за день марш-шрутов										
Принадлежность (собственная или паянная)										
№ машины										
<b>ИТОГО</b>										$P_{общ} = L_{общ} =$





**Анализ результатов планирования доставки заказов**

Показатель	Формула для расчета	День недели					Всего за неделю
		понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	
Общие затраты по доставке заказов, у.д.е.	$C_{общ}$						
Количество перевезенного груза, коробки	$P_{общ}$						
Пробег транспорта, км	$L_{общ}$						
Количество маршрутов, единиц	$N$						
Коэффициент использования грузоподъемности транспорта	$K = \frac{P_{общ}}{N \times Q^*}$						
Затраты по доставке, приходящиеся на 1 км пробега, у.д.е.	$C_L = \frac{C_{общ}}{L_{общ}}$						
Затраты на перевозку единицы груза, у.д.е.	$C_P = \frac{C_{общ}}{P_{общ}}$						

\*Q – грузоподъемность транспорта, 120 коробок.

## Список литературы

1. Гаджинский А.М. «Практикум по логистике» – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001.
2. Логистика. Краткий курс/ Под ред. И.В. Марусевой – СПб.: Питер, 2008.

Учебно-методическое издание

Карпычева Марина Вячеславовна

Логистика

Методические указания

---

Подписано в печать

Заказ №

Изд.№

Усл.печ.л.

Тираж 100 экз.

Формат

---