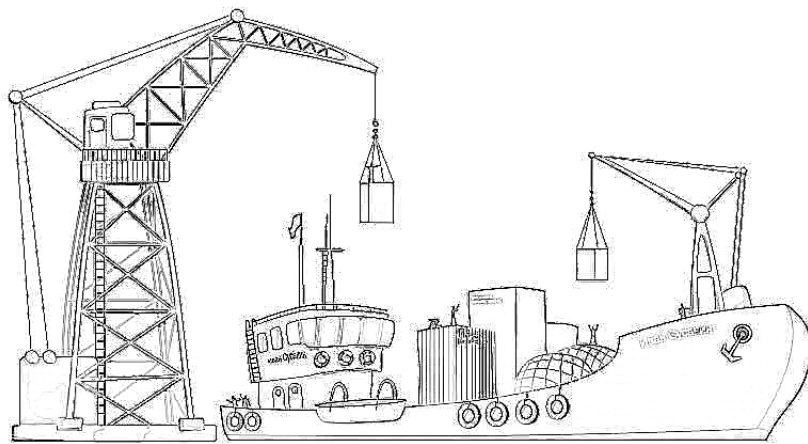


# ЛОГИСТИКА ДЛЯ МАРКЕТОЛОГОВ



◆ ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ ◆

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

# ЛОГИСТИКА ДЛЯ МАРКЕТОЛОГОВ

Методические указания



---

Тамбов  
Издательство ТГТУ  
2007



*УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ*

# **ЛОГИСТИКА ДЛЯ МАРКЕТОЛОГОВ**

Методические указания

Составитель

ТОЛСТЯКОВ Роман Рашидович

Редактор Е.С. Мордасова

Компьютерное макетирование Т.Ю. Зотовой

Подписано в печать 27.02.2007

Формат 60×84/16. 2,32 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 162

Издательско-полиграфический центр ТГТУ  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

## ВВЕДЕНИЕ

Целостное представление о дисциплине логистика, формируется у студента только после изучения всего курса. В результате наблюдается оторванность основных тем от практического применения и реализации логистических принципов и функций.

Для устранения этой проблемы предлагается ряд практических заданий, максимально приближенных к фактически решаемым задачам службой логистики на предприятиях.

### ВЫБОР СХЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Фирма *N*, занимающаяся организацией и осуществлением экспедирования и перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов, заключила контракт на доставку 21 000 т нефтепродуктов от Ачинского нефтеперегонного завода (Красноярский край) на новую нефтебазу, построенную на территории Монголии в г. Тэс-Сомон.

Сеть железных и автомобильных дорог в регионе, схема расположения транспортных предприятий, перевалочных нефтебаз и нефтебаз получателя представлена на рис. 1.

Транспортировка осуществляется в два этапа.

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

*Второй этап:* автомобильным транспортом до Тэс-Сомона.

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

В регионе имеются два транспортных предприятия, отвечающих требованиям, предъявляемым к международным автомобильным перевозчикам: первое – в г. Аскиз, второе – в г. Минусинске (табл. 2).

В регионе имеются также две нефтебазы: в г. Абаза и в г. Минусинске, которые являются ближайшими к конечному месту доставки и способны переваливать и хранить необходимый объем нефтепродуктов (табл. 3).

Принять во внимание, что в регионе установлен регулярно действующий маршрут (базовый вариант): нефтепродукты по железной дороге доставляются в нефтебазу Абазы. Далее на участке Абаза – Улан-Гом перевозка осуществляется силами Аскизного АТП. На участке Улан-Гом – Тэс-Сомон работает внутренний транспорт Монголии. Стоимость продвижения 21 000 т нефти до Тэс-Сомона по базовому варианту составляет 1 321 460 долл. США.

Выбрать оптимальную схему транспортирования нефтепродуктов (табл. 1), используя в качестве критерия минимум полных затрат.



Рис. 1. Схема расположения объектов

- Автотранспортное предприятие
- Нефтехранилище
- Автодороги
- ЖД дороги

#### 1. Варианты транспортных схем

Показатель	Вариант 1	Вариант 1	Вариант 1
Перевалка	Через нефтебазу Абазы	Через нефтебазу Минусинска	Через нефтебазу Минусинска

Перевозчик	Аскизное АТП	Аскизное АТП	Минусинское АТП
Маршрут	Абаза– Улан-Гом– Тэс-Сомон	Минусинск– Кызыл– Тэс-Сомон	Минусинск– Кызыл– Тэс-Сомон

### 2. Тарифы за транспортировку нефтепродуктов ( $T_{пр}$ )

Перевозчик	Ед. изм.	Размер тарифа
Аскизное АТП <sup>1</sup>	долл./т-км	0,06
Минусинское АТП <sup>2</sup>	долл./т-км	0,064

### 3. Тарифная стоимость перевалки нефтепродуктов

Нефтебаза	Ед. изм.	Размер тарифа
Абазинская нефтебаза	долл./т	7
Минусинская нефтебаза	долл./т	10

Тариф на подачу транспорта к месту погрузки, долл./км

$$T_{\text{подачи}} = 0,2.$$

Стоимость подачи

$$C_{\text{подачи}} = T_{\text{подачи}} NL,$$

где  $L$  – расстояние между транспортным предприятием и нефтебазой,  $N$  – количество рейсов, необходимых для выполнения заданного объема перевозок.

$$N = Q/q,$$

где  $Q$  – общий объем перевозок 21 000 т.,  $q$  – грузоподъемность автопоезда – 15 т.

Расстояние между пунктами:

Абакан–82–Аскиз–86–Абаза–245–Ак-Довурак–77–Чадан–88–Хандагайты–113–Улан-Гом–260–Тэс-Сомон–17–Эрзин–281–Кызыл–416–Минусинск–22–Абакан.

Результаты расчета полных затрат внести в таблицу, выбрать наиболее оптимальный вариант, сравнить размер затрат по выбранному варианту с базовым вариантом транспортировки (табл. 4).

Таблица 4

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Стоимость транспортировки нефтепродуктов			
Стоимость подачи транспортных средств по погрузку			
Стоимость перевалки нефтепродуктов на нефтебазах			
ИТОГО затрат:			

### РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТОВАРОДВИЖЕНИЯ СПИРТНЫХ НАПИТКОВ

Фирма занимается закупкой спиртных напитков на Украине и их дальнейшей поставкой на склад в Москву.

Схема движения материального потока представляет собой следующий вид (рис. 2.). Различные заводы Украины доставляют автотранспортом напитки в ящиках, до 12 бутылок в каждом, на железнодорожную станцию Киева, где осуществляется их промежуточное хранение до набора вагонной партии.

Затем происходит загрузка вагонов, прием товара перевозчиком, оформление таможенных документов. Вагоны направляются в Россию и поступают на один из таможенных складов Москвы. Здесь происходит выгрузка, таможенный досмотр и выдача товара собственнику, т.е. ручная погрузка товара в автомобили и доставка на склад собственника.

Описанная схема транспортировки и хранения груза признана руководством фирмы нерациональной (отсутствие собственного склада фирмы в Киеве не позволяет осуществлять проверку привезенного с заводов товара, большинство товара не подготовлено к автоматизированной погрузке/выгрузке и т.д.).

<sup>1</sup> Крупное автохозяйство, имеющее большое количество автотранспорта.

<sup>2</sup> Располагает меньшим количеством автотранспорта, соответственно тарифы несколько выше.

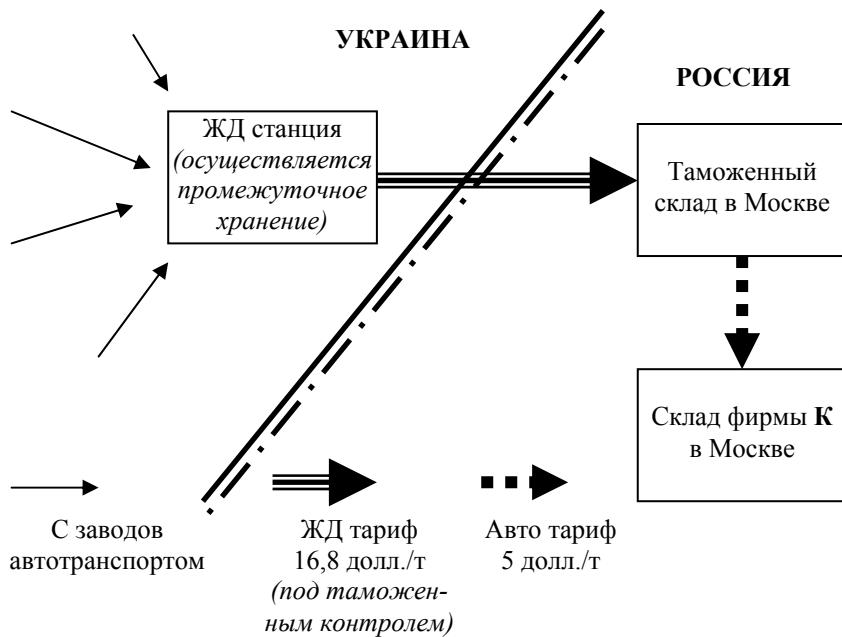


Рис. 2. Схема движения до оптимизации

Созданный в столице страны поставщика склад фирмы позволил бы избежать перечисленных недостатков. Нерациональность применяемой схемы заключается также и в том, что по территории России, вплоть до Москвы, груз перевозится по железной дороге под таможенными пломбами по высоким тарифам. Затраты на перевозку можно существенно уменьшить, если окончательный таможенный контроль осуществлять сразу, как только груз попадает на территорию России.

Служба логистики предложила следующую схему (рис. 3.), позволяющую избежать данные недостатки: на территории Украины создать собственный склад, осуществляющий проверку качества и комплектности поставок, а так же пакетирование груза в стандартные грузовые единицы. Перенести растаможку продукции в г. Брянск, откуда доставлять продукцию непосредственно на собственный склад в Москве по железной дороге (без таможенного контроля).

Определить экономическую эффективность предлагаемой схемы товародвижения спиртных напитков. Используя исходные данные табл. 5 результаты расчета внести в табл. 6.

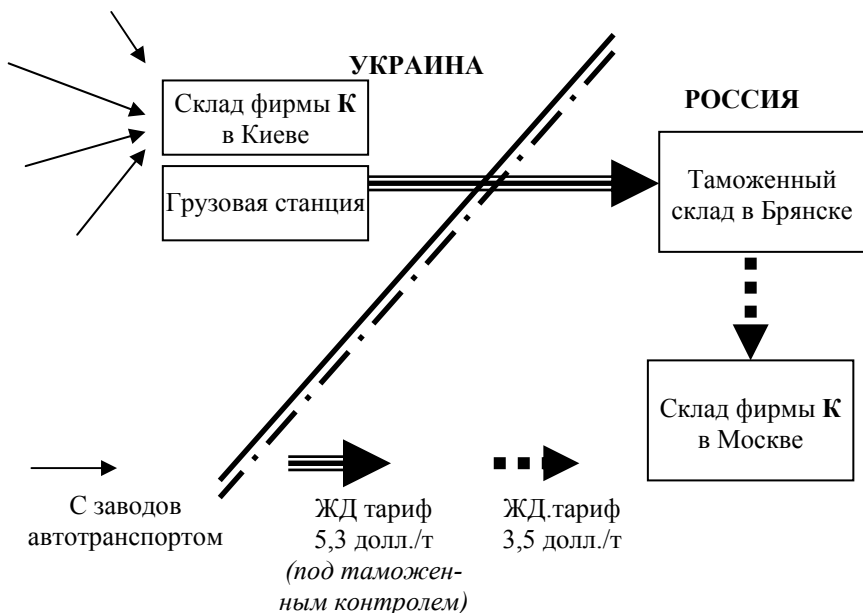


Рис. 3. Схема движения после оптимизации

### 5. Исходные данные для выполнения задания (базовый вариант)

Показатель	Единица измерения	Значение показателя
1. Количество закупаемой в стране продукции	т/год	32 000

2. Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т импортного груза (под таможенными пломбами) от границы со страной поставщика до Москвы	долл./т	16,8
3. Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т импортного груза (под таможенными пломбами) от границы со страной поставщика до таможенного склада в Брянске	долл./т	5,3
4. Тариф за транспортировку по железной дороге 1 т внутреннего груза России от таможенного склада в Брянске до склада фирмы К в Москве	долл./т	3,2
5. Тариф за ручные погрузочно-разгрузочные работы в Московском таможенном терминале	долл./т	10
6. Тариф за механизированные погрузочно-разгрузочные работы в Брянском таможенном терминале	долл./т	4
7. Тариф за автомобильные перевозки грузов фирмы по Москве	долл./т	5
8. Уровень потерь от недовложений (по первой схеме товародвижения)	% от стоимости партии	0,5
9. Годовой размер дополнительных затрат (эксплуатационных, управленческих и др.), необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения	долл./год	222 400
10. Размер капитальных вложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения (стоимость склада в Киеве)	долл.	300 000

Таблица 6<sup>3</sup>

Годовая экономия от организации приемки продукции от заводов на складе фирмы, организованном в Киеве		
Годовая экономия, получаемая от разницы железнодорожных тарифов за перевозку импортного и внутреннего грузов		
Годовая экономия, получаемая от разницы стоимости погрузочно-разгрузочных работ по двум схемам товародвижения		
Годовая экономия, получаемая от ликвидации автомобильных перевозок по Москве (от таможенного склада до склада фирмы)		
Годовой экономический эффект от внедрения предлагаемой схемы товародвижения спиртных напитков, $\mathcal{E}_{\text{фг}}^4$	$\mathcal{E}_{\text{фг}} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i - \mathcal{Z}_r$	
Срок окупаемости капитальных вложений, необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения, лет <sup>5</sup> (Т)	$T = \frac{K}{\mathcal{E}_{\text{фг}}}$	

<sup>3</sup> Принять во внимание, что 1 т брутто груза включает 800 бутылок товарной продукции. Закупочная цена 1 бутылки – 1,6 долларов

<sup>4</sup>  $\mathcal{E}_i$  – отдельная статья годовой экономии от внедрения предлагаемой схемы товародвижения;

$\mathcal{Z}_r$  – годовой размер дополнительных затрат (эксплуатационных, управленческих и т.д.), необходимых для реализации предлагаемой схемы товародвижения.

<sup>5</sup> К – размер необходимых капитальных вложений.



### 7. Исходные данные для выполнения задания (по вариантам)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	21 600	33 140	24 200	33 960	29 400	36 020	31 360	36 160	28 760	37 080
2.	11,68	10,01	13,55	18,03	16,97	18,91	15,50	11,39	14,34	13,50
3.	4,40	2,31	6,98	4,77	3,03	3,07	4,93	4,19	6,48	2,91
4.	3,70	4,27	2,81	2,83	2,97	4,14	1,85	1,53	2,75	3,71
5.	15,8	7,5	15,9	11,8	8,8	12,6	13,4	6,1	7,9	10,3
6.	6,4	5,6	4,1	6,3	6,3	5,0	3,4	6,8	6,8	5,1
7.	5,9	7,7	4,3	3,8	7,8	5,6	6,8	5,8	6,4	6,1
8.	0,7	0,2	0,4	0,3	0,9	0,5	0,9	0,2	0,8	1,0
9.	217 400	207 400	206 800	205 700	229 800	224 800	213 000	206 100	209 500	224 000
10.	283 100	285 200	282 500	280 800	283 800	277 300	278 000	287 700	270 400	272 600
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	28 480	39 160	37 240	32 740	22 860	34 440	20 200	34 580	32 620	27 500
2.	15,75	12,96	12,62	15,10	18,18	18,19	18,21	18,48	12,11	19,67
3.	3,41	2,31	5,97	6,06	2,50	5,48	6,08	5,90	3,15	6,54
4.	3,12	1,94	4,32	3,09	1,78	3,72	2,66	4,40	3,67	3,47
5.	12,0	15,7	13,9	8,9	13,8	14,5	8,9	6,8	10,2	13,4
6.	7,5	3,3	6,8	4,0	7,9	4,1	4,2	7,3	6,9	6,4
7.	5,4	6,9	3,5	6,1	4,3	6,3	4,4	3,7	5,9	5,8
8.	0,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2
9.	217 600	206 300	208 700	223 400	212 300	203 100	205 900	225 800	202 700	227 500
10.	277 500	288 800	280 000	272 600	278 700	276 000	287 800	285 700	281 400	285 200

### ВЫБОР ТЕРРИТОРИАЛЬНО УДАЛЕННОГО ПОСТАВЩИКА

Оценка целесообразности закупок у территориально удаленного поставщика основана на построении и последующем использовании кривой выбора поставщика. Кривая выбора поставщика представляет собой график функциональной зависимости. Аргументом здесь является закупочная стоимость  $1 \text{ м}^3$  груза в городе  $N$ , а функцией – выраженное в процентах отношение дополнительных затрат на доставку  $1 \text{ м}^3$  этого груза из города  $N$  в Москву к закупочной стоимости  $1 \text{ м}^3$  этого груза в городе  $N$ .

Имея построенную для нескольких значений закупочной стоимости груза кривую, а также сравнительную спецификацию цен на товары ассортимента фирмы в Москве и в городе  $N$ , можно быстро принимать решения, какой из товаров следует закупать в городе  $N$ , а какой в Москве.

На основе анализа полной стоимости принять решение о целесообразности закупки той или иной позиции в городе  $N$ . Результат оформить в виде заполнения табл. 8.

### 8. Характеристика ассортимента

Наименование товарной группы ассортимента фирмы М	Стоимость $1 \text{ м}^3$ груза в городе $N$ , р.	Цена за единицу, р.		Разница в ценах, % (цена в городе $N$ принимается за 100 %)	Вывод о целесообразности закупки в городе $N$ (да, нет)
		в городе $N$	в Москве		
Консервы мясные	11 000	12,0	14,4		
Консервы рыбные	12 000	20,0	23,0		
Консервы овощные	10 000	10,0	14,5		
Консервы фруктово-ягодные	15 000	15,0	18,0		
Кондитерские изделия	88 000	100,0	115,0		
Варенье, джем, повидло, мед	37 000	50,0	65,0		
Чай натуральный	110 000	120,0	138,0		
Крупа и бобовые	23 000	20,0	22,0		

Наименование товарной группы ассортимента фирмы М	Стоимость 1 м <sup>3</sup> груза в городе N, р.	Цена за единицу, р.		Разница в ценах, % (цена в городе N при- нимается за 100 %)	Вывод о целесо- образности закупки в городе N (да, нет)
		в городе N	в Москве		
Макаронные изделия	17 000	20,0	26,0		
Виноградные вина	70 000	70,0	80,5		
Коньяк	120 000	100,0	105,0		
Шампанское	50 000	60,0	66,0		
Пиво	25 000	30,0	33,0		
Безалкогольные напитки	20 000	24,0	30,0		

Для этого:

1. Рассчитать дополнительные затраты, связанные с доставкой 1 м<sup>3</sup> различных по стоимости грузов из города N в Москву и их долю в стоимости 1 м<sup>3</sup> (занести в табл. 9).

2. Построить график зависимости доли дополнительных затрат в стоимости 1 м<sup>3</sup> от удельной стоимости груза.

3. Пользуясь построенным графиком, определить целесообразность закупки тех или иных товаров.

Тарифная стоимость транспортировки одинакова для всех товаров и составляет 3000 р. за м<sup>3</sup> груза. Срок доставки груза составляет 10 дней. По товарным позициям, доставляемым из города N, фирма вынуждена создавать страховые запасы сроком на 5 дней. Затраты на содержание страхового запаса и запаса в пути рассчитываются из расчета 0,1 % в день<sup>6</sup>. Расходы на экспедирование составляют 2 % от стоимости груза.

Московские поставщики фирмы М поставляют груз на поддонах, подлежащих механизированной разгрузке, поставщик из города поставляет товарно-штучные грузы, которые необходимо разгружать вручную. Разница в стоимости разгрузки в среднем равна 200 р./м<sup>3</sup>.

#### 9. Доля дополнительных затрат в удельной стоимости груза

Закупочная стоимость 1 м <sup>3</sup> груза, р.	Дополнительные затраты на доставку 1 м <sup>3</sup> груза из города N						Доля дополнитель- ных затрат в стоимости 1 м <sup>3</sup> груза, %
	Транспортный тариф, р./м <sup>3</sup>	Расходы на запасы в пути, р.	Расходы на страховые запасы, р.	Расходы на экс- педиро- вание, р.	Расходы на ручные опера- ции с грузом, р./м <sup>3</sup>	Всего	
5000							
10 000							
20 000							
30 000							
40 000							
50 000							
70 000							
10 000							

<sup>6</sup> На основании процентных ставок банковского кредита 36 % в год, т.е. 3 % в месяц, т.е. 0,1 % в день.

График строится исходя из того, что по оси абсцисс откладывается закупочная стоимость, а по оси ординат – доля дополнительных затрат. Ввод о целесообразности закупок в городе  $N$  делают в случае, если разница в цене (табл. 8) больше доли дополнительных затрат.

### СОСТАВЛЕНИЕ РЕЙТИНГА ПОСТАВЩИКА

Произвести оценку поставщиков № 1, № 2 и № 3 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них. Для этого рассчитать рейтинг каждого из них.

В течении первых трех месяцев года фирма получала от поставщиков товары А и В. Оценка поставщиков выполняется по показателям: цена, качество поставляемого товара, надежность поставки. Принять во внимание, что товары А и В не требуют бесперебойного пополнения. Результат вычислений представить в виде табл. 10.

#### 10. Расчет рейтинга поставщиков

Показатель	Вес показателя	Оценка поставщика по данному показателю			Произведение оценки на вес		
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
Цена	0,5						
Качество	0,3						
Надежность	0,2						
Рейтинг поставщика							

Для оценки работы каждого из трех поставщиков по каждой группе товаров воспользоваться данными таблиц.

#### 11. Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Месяц	Товар	Объем поставки ед./мес.	Цена за единицу, р.
№ 1	Январь	А	2000	10
		В	1000	5
	Февраль	А	1200	11
		В	1200	6
№ 2	Январь	А	9000	9
		В	6000	4
	Февраль	А	7000	10
		В	10 000	6
№ 3	Январь	А	5000	9
		В	4000	5
	Февраль	А	5000	10
		В	5000	7

Для оценки поставщика по цене следует рассчитать средневзвешенный темп роста цен (табл. 11).

$$\bar{T}_c = \sum_{i=1}^n T_{ci} d_i,$$

где  $T_{ci}$  – темп роста цены на  $i$ -ую разновидность поставляемого товара,  $d_i$  – доля  $i$ -й разновидности товара в общем объеме закупок текущего периода;  $n$  – количество поставляемых разновидностей товаров.

$$T_{ci} = (P_{i1} / P_{i0}) 100,$$

где  $P_{i1}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в текущем периоде,  $P_{i0}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в предшествующем периоде.

$$d_i = S_i / \sum S_i,$$

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

#### 12. Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Месяц	Поставщик	Количество некачественных товаров
Январь	№ 1	75
	№ 2	300
Февраль	№ 1	120
	№ 2	425

Для оценки поставщика по второму показателю необходимо рассчитать темп роста поставки товаров ненадлежащего качества  $T_{нк}$  по каждому поставщику (табл. 12.):

$$T_{нк} = \frac{d_{нк1}}{d_{нк0}} 100,$$

где  $d_{нк1}$  – доля некачественных товаров в общем объеме поставок текущего периода,  $d_{нк0}$  – доля некачественных товаров в общем объеме поставок предшествующего периода.

### 13. Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик	Месяц	Количество поставок, ед.	Всего опозданий, дней
№ 1	Январь	8	28
	Февраль	9	35
№ 2	Январь	10	45
	Февраль	12	36
№ 3	Январь	9	40
	Февраль	11	35

Количественной оценкой надежности поставки служит среднее опоздание, т.е. число дней опозданий, приходящихся на одну поставку (табл. 13).

$$T_{co} = (O_{cp1} / O_{cp2}) 100,$$

где  $O_{cp1}$  – среднее опоздание на одну поставку в текущем периоде, дней;  $O_{cp2}$  – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

### РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗАПАСА И СОСТАВЛЕНИЕ ОЖИДАЕМОГО ГРАФИКА ЗАПАСОВ

#### 14. Система с фиксированным размером заказа (при равномерном спросе)

№ варианта	Потребность, шт.	Оптимальный размер заказа	Число рабочих дней за период	Время поставки, дней	Возможная задержка, дней
1	1550	75	226	10	2
2	1400	70	230	9	1
3	1600	85	200	12	4
4	1650	90	240	10	3
5	1550	75	215	12	3
6	1450	70	225	15	3
7	1350	65	238	15	4
8	1400	68	241	13	3
9	1550	75	222	13	4
10	1500	70	235	5	1
11	1650	85	218	7	2
12	1450	70	229	8	3
13	1380	65	234	9	2
14	1480	65	232	10	1
15	1520	75	235	8	2
16	1600	85	241	6	2
17	1480	65	212	11	3
18	1500	75	220	11	2
19	1520	75	225	13	4
20	1380	60	226	12	2

Для расчета параметров системы воспользуйтесь табл. 15.

1. Потребность в материальном ресурсе, шт.	
2. Оптимальный размер заказа	
3. Число рабочих дней за период	
4. Время поставки, дней (часов)	
5. Возможная задержка в поставке, дней (часов)	
<b>РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ</b>	
6. Ожидаемое дневное потребление (при равномерном потреблении), округление производится в большую сторону, шт./день	1/3
7. Срок расходования партии поставки, день	2/6
8. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$4 \times 6$
9. Максимальное потребление за время поставки (точка заказа), шт.	$(4 + 5) \times 6$
10. Гарантийный запас	$9 - 8$
11. Максимальный желательный запас (пороговый уровень запаса), шт.	$10 + 2$
12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дней	$(11 - 9)/6$

Для построения графика рекомендуется заполнить табл. 16 (таблично заданная функция), определить дни, являющиеся точкой заказа и дни доставки заказа.

#### 16. Таблично заданная функция

Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Запас																	

#### 17. Система фиксированным интервалом времени (при равномерном спросе)

Для расчета параметров системы воспользуйтесь табл. 17.

1. Потребность в материальном ресурсе, шт.	
2. Интервал времени между заказами <sup>7</sup>	
3. Число рабочих дней за период	
4. Время поставки, дней (часов)	
5. Возможная задержка в поставке, дней (часов)	
<b>РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ</b>	

<sup>7</sup>  $I = Tq_{\text{опт}} / P$ , где  $T$  – число рабочих дней в периоде,  $q_{\text{опт}}$  – оптимальный размер заказа,  $P$  – потребность в материальном ресурсе.

6. Ожидаемое дневное потребление (при равномерном потреблении), округление производится в большую сторону, шт./день	1/3
7. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$4 \times 6$
8. Максимальное потребление за время поставки (точка заказа), шт.	$(4 + 5) \times 6$
9. Гарантийный запас	$8 - 7$
10. Максимальный желательный запас (пороговый уровень запаса), шт.	$9 + 2 \times 6$

Для построения графика рекомендуется заполнить табл. 18 (таблично заданная функция).

### 18. Таблично заданная функция

Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Запас																	

## ДЕЛОВАЯ ИГРА. РАЗРАБОТКА МАРШРУТОВ И СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКОВ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Пользуясь приведенными исходными данными разработать маршруты и составить графики доставки заказанных товаров в магазины района, рассчитать размер расходов, связанных с доставкой.

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

5. Штрафы:

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

Конечные результаты работы представить в виде табл. 19.

### 19. 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	$L_{\text{общ}}$			
Количество маршрутов	$N$			
Коэффициент использования грузоподъемности	$K = P_{\text{общ}} / (N Q^8)$			
Затраты по доставке приходящиеся на 1 км пробега	$C_L = C_{\text{общ}} / L_{\text{общ}}$			

#### 20. Ведомость заказов

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

#### 21. 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
27	27	16
28	30	15
29	24	10
30	28	8
Центр	16	10

<sup>8</sup> Q – грузоподъемность транспорта, 120 коробок.






## 24. Расчет общих затрат по доставке товара

№ машины	Принадлежность (собственная, наемная)	Номера выполненных за день маршрутов	Количество перевезенных за день коробок	Пробег за день	Плата за пользование автомобилем							
					Плата за пробег (условно-переменные расходы)	Условно-постоянные расходы, связанные с содержанием и использованием автомобиля	Дополнительная плата за работу водителя в сверхурочное время (5 р. / мин)	Штраф за неполное использование вместимости автомобиля (менее 90 коробок)	Штраф за неполное использование автомобиля по времени (менее 6 часов)	Расходы на охрану при перевозке напитков на наемном автомобиле	Всего плата за пользование автомобилем	

## ЗАДАЧА РАЗМЕЩЕНИЯ ТОВАРОВ НА СКЛАДЕ

Ассортимент склада составляет: часто отпускаемые товары (20 % от всего объема, но результативность составляет 80 %) и редко востребованные товары (80 % от объема и 20 % результативности).

Применяют «горячие» и «холодные» линии склада, вдоль горячих располагают 20 % востребованного товара, а вдоль холодных 80 % оставшегося. Вдоль горячих линий могут располагаться также крупногабаритные товары и товары хранящиеся без тары.

Проанализируйте реализацию за месяц, выделите значимый ассортимент и разместите его в горячей зоне.

### 25. Реализация за месяц

Товар	Отпущено	Товар	Отпущено	Товар	Отпущено
Сгущенка	50	Килька	120	Кисель	0
Сахар	5	Сардины	115	Приправа	10
Манка	10	Зел. горошек	45	Фасоль	0
Мука	5	Кукуруза	50	Газ вода	130
Гречка	20	Майонез	75	Том. паста	5
Макароны	50	Кетчуп	85	Чипсы	60
Соль	10	Чай	45	Сухарики	80
Горох	12	Кофе	60	Грибы	35
Рис	12	Тушенка	35	Шоколад	55
Шпроты	70	Корнишоны	30	Печенье	25

Случайным образом разместите все продукты на складе по принципу один продукт–одно погрузочное место. Рассчитайте количество перемещений, необходимое для осуществления укладки и отбора товара при полученном размещении. Для этого количество грузопакетов, востребованных в течение месяца, нужно умножить на двойное расстояние от этого места до зоны приемки и отпуска<sup>8</sup>. Сумма всех произведений даст количество метров, которое придется выполнить в течение месяца при таком способе размещения товара.

**26. Реализация за месяц в порядке убывания количества отпущенных товаров**

Товар	Отпущено	Группа товаров, объединенная по признаку 20/80	Товар	Отпущено	Группа товаров, объединенная по признаку 20/80
1		20 % ассортимента, 80 % отпущено	16		80 % ассортимента, 20 % отпущено
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7		80 % ассортимента, 20 % отпущено	22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

**27. Упрощенная схема склада**

Холодная зона							Горячая зона			Участок приемки–отпуска груза

Случайным образом разместите все продукты на складе по принципу один продукт–одно погрузочное место и заполните табл. 27. Рассчитайте количество перемещений, необходимое для осуществления укладки и отбора товара при полученном размещении. Для этого количество грузопакетов, востребованных в течение месяца, нужно умножить на двойное расстояние от этого места до зоны приемки и отпуска<sup>9</sup>. Сумма всех произведений даст количество метров, которое придется выполнить в течение месяца при таком способе размещения товара.

**Таблица 28**

										Участок приемки–отпуска груза
Холодная зона							Горячая зона			

<sup>8</sup> Длина одного места хранения составляет 1 м, тогда длина всей зоны хранения – 10 м.

<sup>9</sup> Длина одного места хранения составляет 1 м, тогда длина всей зоны хранения – 10 м.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Случайным образом разместите продукты, составляющие горячие 20 % в горячей зоне, а 80 % холодных в холодной зоне (табл. 28) и произведите описанные выше расчеты, сравните полученные результаты.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ СКЛАДА

Определить площадь склада на основе данных о потребности в грузовой площади и значения коэффициента грузовой площади склада (табл. 29).

Основным компонентом складской площади является грузовая площадь  $S_{гр}$  (площадь, непосредственно занятая хранимыми товарами). В общем случае она должна занимать не менее 30 % от общей площади склада.

Этапы расчета грузовой площади на основании данных об объеме среднего товарного запаса:

- 1) определяем объем ( $m^3$ ) товарного запаса, планируемый на складе;
- 2) находим количество паллетомест для размещения этого объема;
- 3) определяем норму грузовой площади на одно паллетоместо;
- 4) Определяем размер грузовой площади, необходимый для размещения полученного количества паллетомест.

#### 29. Исходные данные для решения (базовый вариант для товара одного вида)

Наименование величины	Ед. измерен.	Формула для расчета	Значение
1. Прогноз годового товарооборота	кг/год	$Q$	440 000
2. Прогноз товарных запасов	дн.	$T$	20
3. Число рабочих дней в году	дн./год	$D$	250
4. Прогноз товарных запасов	кг	$(QT)/D$	
5. Количество кг в ящике	кг/ящик	$Ч$	12
6. Длина ящика	м	$a$	0,45
7. Высота ящика	м	$b$	0,3
8. Ширина ящика	м	$c$	0,2
9. Прогноз товарных запасов	$m^3$	$Z_{ср.и} = \frac{Q_i abc T}{D Ч}$	
10. Коэффициент неравномерности склада		$K_{нер}$	1.25
11. Объем стандартной паллеты	$m^3$	$V_{палл}$	1
12. Коэффициент наполненности паллетомест		$K_{нп}$	0,75
13. Прогноз товарных запасов с учетом неравномерности	паллет	$N_i = \frac{Z_{ср.и} K_{нер}}{V_{палл.ср.} K_{нп}}$	
14. Норма грузовой площади на одно паллетоместо	$m^2/паллет$	$q$	0,29
15. Площадь грузовая под установку стеллажей	$m^2$	$S_{гри} = N q$	
16. Коэффициент грузовой площади		$K_{гр}$	0,3
17. Общая площадь склада	$m^2$	$S_{общ} = S_{гр}/K_{гр}$	

#### 30. Исходные данные по варианта

	Вариант №1				Вариант №2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1.	14 500	220 000	37 500	28 500	150 000	230 000	450 000	365 000
2.	15	30	20	15	25	10	15	30
3.	240				265			
4.								
5.	10	8	12	15	12	8	11	10

6.	0,4	0,3	0,55	0,6	0,45	0,4	0,65	0,50
7.	0,2	0,3	0,4	0,45	0,35	0,35	0,4	0,4
8.	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,35	0,2
9.								
10.	1,3				1,2			
11.	1,2				1,1			
12.	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,85	0,7	0,8
13.								
14.	0,25				0,3			
15.								
16.	0,3				0,3			
17.								

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СКЛАДА

Нанесите магазины на карту района и найдите методом определения центра тяжести ориентировочное место для расположения склада. Определите узел транспортной сети прямоугольной конфигурации, в котором размещение склада обеспечит минимум грузооборота обслуживающего транспорта.

Таблица 31

№ магазина	X	Y	Грузооборот	№ магазина	X	Y	Грузооборот
Вариант 1				Вариант 6			
1	79	14	47	1	80	47	31
2	22	0	4	2	43	97	33
3	52	72	16	3	26	43	28
4	68	46	17	4	89	37	8
5	86	15	45	5	58	45	12
6	13	75	21	6	52	67	21
Вариант 2				Вариант 7			
1	25	96	20	1	95	93	33
2	30	73	3	2	8	62	43
3	24	27	12	3	65	1	46
4	52	50	21	4	80	59	9
5	33	21	10	5	35	68	5
6	52	47	0	6	10	89	46
Вариант 3				Вариант 8			
1	68	78	30	1	11	21	48
2	81	35	34	2	58	16	18
3	65	42	1	3	63	36	43
4	64	93	13	4	49	75	19
5	89	58	34	5	81	14	41
6	62	50	33	6	52	32	3
Вариант 4				Вариант 9			
1	34	92	38	1	9	28	28
2	85	22	44	2	57	63	41
3	64	39	28	3	44	42	42
4	63	48	4	4	28	9	43
5	42	12	23	5	58	85	9
6	51	60	6	6	79	81	6
Вариант 5				Вариант 10			
1	8	77	33	1	86	30	4
2	34	62	26	2	15	7	8

3	38	65	49	3	49	4	7
4	99	33	24	4	68	58	46
5	25	2	10	5	5	99	2
6	41	64	9	6	14	49	39

Координаты центра тяжести грузовых потоков определяются по формулам:

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i X_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}; \quad Y_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i},$$

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

Полученные решения (методом «центра тяжести» и методом «пробной точки») применить для ограничения зоны поиска при использовании метода частичного перебора. Результаты анализа представить в виде табл. 32.

### 32. Количество транспортной работы для некоторых узлов транспортной сети

Грузооборот, т/мес.	Грузооборот транспорта							
	Для узла №		Для узла №		Для узла №		Для узла №	
	Расстояние от склада, км	Грузооборот транспорта, т × км/мес.	Расстояние от склада, км	Грузооборот транспорта, т × км/мес.	Расстояние от склада, км	Грузооборот транспорта, т × км/мес.	Расстояние от склада, км	Грузооборот транспорта, т × км/мес.
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
ИТОГО:								

Таблица 33

Наименование товара	Параметры коробки				Размер заказа, короб.	Объем короб., м <sup>3</sup>	Общий объем, м <sup>3</sup>	Общая масса, т	Масса, 1 м <sup>3</sup> , т	Объем, 1 т, м <sup>3</sup>
	масса, кг	высота, см	ширина, см	длина, см						
Сухарики «Три корочки»	3,85	21	29	38						
Гречка фасованная 0,9 кг	18,80	15	36	40						
Соус «Краснодарский»	7,30	21	21	29						
Майонез «Ряба» 0,5 м/у	6,45	21	22	34						
Мин. вода «Липецкая» 0,5 л	7,60	33	17	26						
Масло «Олейна» 2 л	9,70	34	18	28						
Фасоль красная 0,9 кг	18,80	15	36	40						
Чипсы «Lays» 0,70 г	1,10	30	31	38						

$K_{\text{игп}} = \frac{\left( \text{Максимальное количество груза, которое может быть загружено в автомобиль (т)} \right)}{\text{Грузоподъемность автомобиля (т)}}$ , где  $K_{\text{игп}}$  – коэффициент использования грузоподъемности.

$M_p = M_{\text{ф}} / K_{\text{игп}}$ , где  $M_p$  – расчетная масса отправки,  $M_{\text{ф}}$  – фактическая масса отправки.

$K_{\text{игв}} = \frac{\left( \text{Максимальное количество груза, которое может быть загружено в автомобиль (м}^3\text{)} \right)}{\text{Грузовместимость автомобиля (м}^3\text{)}}$ , где  $K_{\text{игв}}$  – коэффициент использования грузовместимости.

$O_p = O_{\text{ф}} / K_{\text{игв}}$ , где  $O_p$  – расчетный объем отправки,  $O_{\text{ф}}$  – фактический объем отправки.

Расчет стоимости перевозки отдельных позиций товара оформить в форме табл. 33, 34.

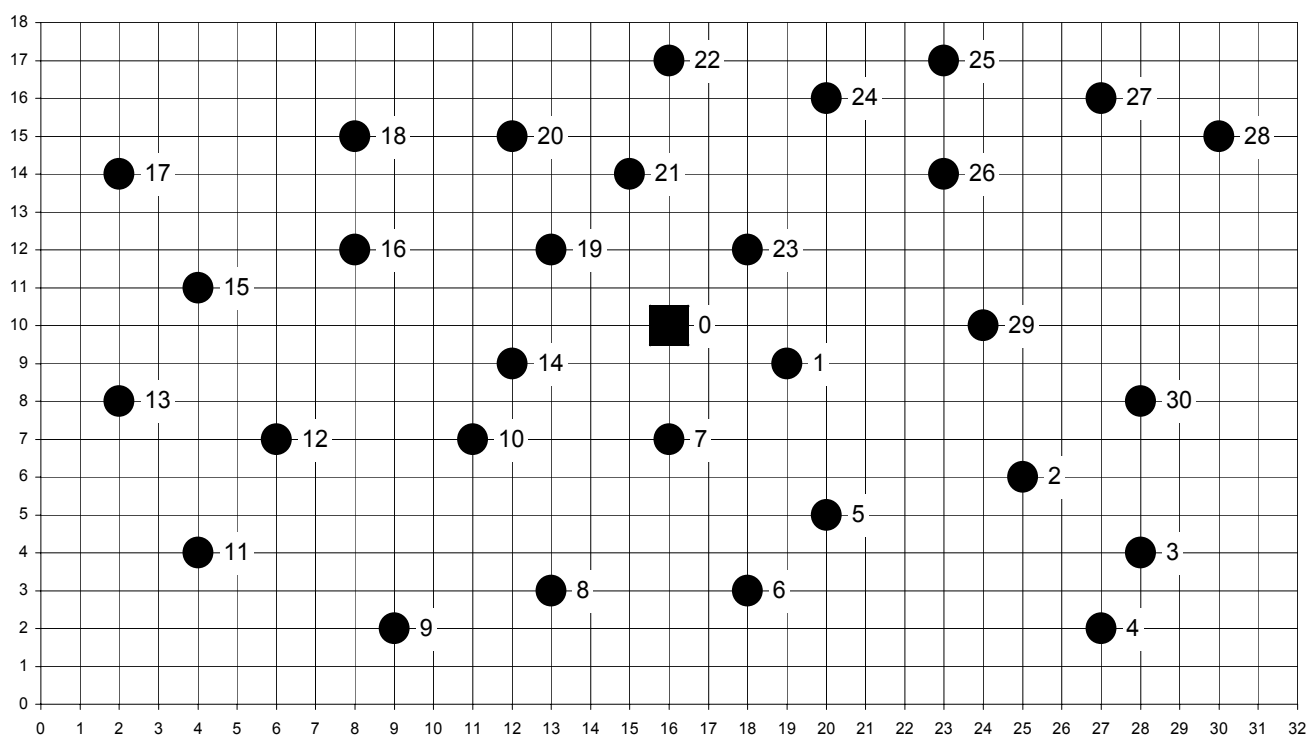


Рис. 4. Карта-схема зоны обслуживания района



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА ЗАМЕНЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Определите срок замены автомобиля (погрузчика), исходные данные приведены в табл. 35.

Таблица 35

Вариант 1							Вариант 2					
Начальная цена	94 600						103 000					
Годы использования	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Пробег за год, км ( $S_i$ )	26	24	27	31	21	29	23	22	29	33	33	23
Годовые затраты на ремонт, р. ( $C_i$ )	368	919	2085	3009	4348	5825	302	809	1861	3137	4425	5962

Продолжение табл.35

Вариант 1							Вариант 2					
Рыночная стоимость машины к концу периода ( $P_i$ )	851 40	66 220	63 283	61 490	52 030	42 570	92 700	72 100	70 044	66 950	56 650	46 350
Вариант 3							Вариант 4					
Начальная цена	74 800						115 000					
Год	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Пробег за год, км ( $S_i$ )	25	34	35	34	27	27	33	27	33	27	20	25
Годовые затраты на ремонт, р. ( $C_i$ )	371	966	2025	3189	4489	6149	332	991	1815	3026	4498	5836
Рыночная стоимость машины к концу периода ( $P_i$ )	67 320	52 360	50 282	48 620	41 140	33 660	103 500	80 500	78 357	74 750	63 250	51 750
Вариант 5							Вариант 6					
Начальная цена	83 200						90 400					
Год	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Пробег за год, км ( $S_i$ )	30	27	34	28	27	33	31	28	26	27	25	34
Годовые затраты на ремонт, р. ( $C_i$ )	358	838	2096	3094	4476	5988	322	807	1875	3151	4397	5991
Рыночная стоимость машины к концу периода ( $P_i$ )	74 880	58 240	55 526	54 080	45 760	37 440	81 360	63 280	60 547	58 760	49 720	40 680
Вариант 7							Вариант 8					
Начальная цена	56 400						88 000					
Год	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Пробег за год, км ( $S_i$ )	33	31	32	33	21	25	29	26	21	29	27	24



Годовые затраты на ремонт, р. ( $C_i$ )	349	962	2093	3199	4406	5834	305	855	2010	3133	4366	6291
Рыночная стоимость машины к концу периода ( $P_i$ )	50760	39480	36748	36660	31020	25380	79200	61600	58750	57200	48400	39600
Вариант 9						Вариант 10						
Начальная цена	114400						109400					
Год	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Пробег за год, км ( $S_i$ )	34	25	31	33	35	30	29	24	30	29	24	31
Годовые затраты на ремонт, р. ( $C_i$ )	367	865	1988	3151	4463	6002	309	848	1876	3126	4474	6031
Рыночная стоимость машины к концу периода ( $P_i$ )	102960	80080	77897	74360	62920	51480	98460	76580	74290	71110	60170	49230

Результаты расчетов представить в виде табл. 36.

Таблица 36

Показатели	Формула	Годы					
		1	2	3	4	5	6
Пробег нарастающим итогом, км	$S_{\text{нараст.}i} = \sum_{j=1}^{j=i} S_j$						
Годовые затраты на ремонт, р.	$C_i$						
Затраты на ремонт нарастающим итогом, р.	$C_{\text{нараст.}i} = \sum_{j=1}^{j=i} C_j$						
Стоимость ремонта на 1 км пробега к концу периода, р.	$f1 = \frac{C_{\text{нараст.}i}}{S_{\text{нараст.}i}}$						
Рыночная стоимость машины к концу периода, р.	$P_i$						
Величина потребленного капитала к концу периода, р.	нач. стоим. – $P_i$						
Величина потребленного капитала на 1 км пробега, р.	$f2 = \frac{\text{нач. стоим.} - P_i}{S_{\text{нараст.}}}$						
Общие затраты на 1 км пробега, р.	$F = f1 + f2$						

Постройте график зависимости общих затрат от километража пробега автотранспорта предприятия. Определите точку минимума, которая и будет соответствовать оптимальной точке замены транспортного средства.

### ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗАКУПОЧНОЙ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКИ В ПРОЦЕССЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОСТАВОК ГРУЗОВ

Изучить базисные условия поставок и заполнить табл. 37. В первом столбце базисные условия поставок выстроены в порядке возрастания ответственности продавца за продвижение товаров. В заголовках граф перечислены наиболее существенные функции продвижения. Необходимо определить, кто выполняет данную функцию – продавец или покупатель. Если продавец, то в соответствующую ячейку заносится буква Р (распределительная логистика), если покупатель, то буква З (закупочная логистика).

Таблица 37

Базисные условия поставки	Участник сделки	Обеспечение доступности товара для покупателя на предприятии поставщика	Экспортные формальности	Доставка товаров к основному транспортному средству	Погрузка на основное ТС	Оплата транспортировки и фрахта	Оплата страховых	Обеспечение доступности товара для покупателя на прибывшем ТС в названном пункте на сухопутной границе	Обеспечение доступности товара для покупателя на борту судна в названном порту назначения	Обеспечение доступности товара для покупателя на пристани в названном порту назначения	Доставка товара в указанный пункт в стране импорта	Доставка в указанный пункт в стране импорта с оплатой пошлины	Участник сделки
EXW	ПРОДАВЕЦ												ПОКУПАТЕЛЬ
FCA													
FAC													
FOB													
CFR													
CPT													
CIF													
CIP													
DAF													
DES													
DEQ													
DDU													
DDP													

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаджинский, А.М. Основы логистики : учеб. пособ. / А.М. Гаджинский. – М. : Маркетинг, 1996.
2. Гаджинский, А.М. Практикум по логистике / А.М. Гаджинский. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007.
3. Кузбожев, Э.Н. Логистика : учеб. пособ. / Э.Н. Кузбожев, С.А. Тиньков. – М. : КНОРУС, 2004.
4. Николайчук, В.Е. Логистика в сфере распределения / В.Е. Николайчук. – СПб. : Питер, 2001.