

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ЛОГИСТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения лабораторных занятий
по дисциплине
«РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА»
для студентов экономических специальностей



Брест 2019

УДК 658

Методические указания по дисциплине «Распределительная логистика» предназначены для студентов экономических специальностей БрГТУ дневной и заочной форм обучения с целью оказания помощи при изучении дисциплины.

Методические указания содержат задания для лабораторных занятий и рекомендации по их выполнению.

Составители: Захарченко Л. А., к.э.н., доцент кафедры
экономической теории и логистики, доцент;

Диковицкая Д. В., ассистент кафедры
экономической теории и логистики

Рецензент: доцент кафедры экономики и управления
УО «Брестский государственный университет
им. А.С.Пушкина», к.э.н., доцент Варакулина М.В.

КОМБИНИРОВАННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ СБЫТА

В условиях перехода экономики на рыночные отношения существенно меняются и информационные запросы управляющих структур по объему, составу, достоверности и оперативности информации. В связи с этим для руководителей различных уровней возрастает роль прогнозов в принятии обоснованных управленческих решений. В частности в снабженческой, производственной и распределительной логистике широко используются методы прогнозирования. От точности и надежности прогноза зависит эффективность реализации различных логистических операций и функций: от оценки вероятности дефицита продукции на складе до выбора стратегии развития фирмы.

Сегодня в логистической практике широко используются такие методы прогнозирования, как простейшая модель экстраполяции тренда, адаптивные полиномиальные модели Брауна в различных вариациях, авторегрессионные модели, экспертные прогностические модели и другие. Каждый из перечисленных методов прогнозирования имеет преимущества и недостатки. Понятно, что одинаковые прогнозы получить посредством различных методов практически невозможно. Поэтому, если прогнозные значения, полученные разными методами, не совпадают, необходимо использовать их комбинацию. Для получения комбинированной оценки прогноза на первом этапе необходимо с помощью известных вероятностных критериев отбросить те прогнозные оценки, которые не согласовываются с другими. Далее с целью совместной обработки оставшихся оценок прогноза для каждого из них следует найти вес метода прогнозирования. Весовые коэффициенты для каждого метода можно найти в их комбинации по формуле:

$$P_i = \frac{1}{S_i^2} \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{S_i^2} \right)^{-1}, \quad (1.1)$$

где S_i – среднеквадратическая ошибка i -го прогноза;

i – количество методов, участвующих в комбинированном прогнозе.

После установления весовых коэффициентов можно рассчитать уточненное значение прогнозируемого показателя, как средневзвешенное из всех комбинаций по формуле:

$$q_{ком} = \sum_{i=1}^n q_i * P_i, \quad (1.2)$$

где q_i – результат i -го прогноза.

Среднеквадратическая ошибка комбинированного прогноза рассчитывается по формуле:

$$S_{ком} = \sqrt{\sum_{i=1}^n S_i^2 * P_i}, \quad (1.3)$$

Таким образом, осуществляется комбинированный прогноз интересующего процесса.

Задание

На основании ретроспективной информации необходимо произвести прогнозирование объемов сбыта для фирмы на второй квартал 2019 года с использованием двух моделей (линейный тренд и тренд параболы 2-го порядка). Исходная информация приводится в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Исходные данные

Годы	Номер квартала	Объем реализации, тыс.руб
2016	I	21
	II	22,2
	III	23,85
	IV	24,75
2017	I	23,55
	II	27
	III	24,9
	IV	25,65
2018	I	25,05
	II	25,8
	III	25,8
	IV	25,05
2019	I	22,95

Решение

По условиям задачи в качестве конкурирующих моделей взяты линейный тренд $q_t = a_0 + a_1 * t$ и параболический тренд $q_t = a_0 + a_1 * t + a_2 * t^2$,

где a_0, a_1, a_2 – определяемые параметры трендовых моделей;
 t – текущий номер уровня динамического ряда.

Предварительные вычисления коэффициентов нормальных уравнений для линейного тренда необходимо свести в таблицу.

Таблица 1.2 – Расчет параметров уравнения линейного тренда

Годы	Номер квартала	Объем реализации, q_i	Текущий номер уровня, t	t^2	$t * q_i$	q_t	$\Sigma(q_i - q_t)^2$
Сумма							

Для нахождения неизвестных параметров линейного тренда (a_0, a_1) необходимо воспользоваться системой нормальных уравнений, представленной в виде формул:

$$\begin{cases} a_0 * n + a_1 * \sum t = \sum q_i \\ a_0 * \sum t + a_1 * \sum t^2 = \sum t * q_i \end{cases} \quad (1.4)$$

Для получения линейного уравнения, описывающего динамику реализации, необходимо рассчитанные параметры подставить в уравнение линейного тренда – $q_t = a_0 + a_1 * t$.

На основании этой модели необходимо получить прогнозное значение объема на второй квартал 2019 года.

q_t – прогнозное значение объема реализации, рассчитанное с помощью уравнения линейного или параболического тренда.

Для получения параметров параболического тренда предварительные вычисления также следует занести в таблицу 1.3.

Таблица 1.3 – Расчет параметров уравнения параболического тренда

Годы	Номер квартала	Объем реализации, q_i	Текущий номер уровня, t	t^2	t^*q_i	t^3	t^4	$t^2 * q_i$	q_t	$\sum (q_t - q_t)^2$
Σ										

Для нахождения неизвестных параметров моделей необходимо воспользоваться системой нормальных уравнений, представленной в виде формул:

$$\begin{cases} a_0 * n + a_1 * \sum t + a_2 * \sum t^2 = \sum q_i \\ a_0 * \sum t + a_1 * \sum t^2 + a_2 * \sum t^3 = \sum t * q_i \\ a_0 * \sum t^2 + a_1 * \sum t^3 + a_2 * \sum t^4 = \sum t^2 * q_i \end{cases} \quad (1.5)$$

На основании этой модели необходимо получить прогнозное значение объема реализации на второй квартал 2019 года.

Для повышения точности прогноза следует применить комбинированный прогноз.

Для этого по формуле (1.1) необходимо найти веса для каждого прогноза.

Вес для первого метода прогнозирования будет равняться $P_1 = \frac{S_2^2}{S_1^2 + S_2^2}$, а

для второго метода прогнозирования – $P_2 = \frac{S_1^2}{S_1^2 + S_2^2}$.

S_i^2 – дисперсия i -го метода прогнозирования, которую можно рассчитать по формуле:

$$S_i^2 = \frac{\sum (q_i - q_t)^2}{n} \quad (1.6)$$

На основании рассчитанных дисперсий определяются веса каждого метода.

Далее необходимо найти комбинированный прогноз показателя, используя формулу (1.2).

Для большей точности прогноза нужно произвести интервальное прогнозирование. Для этого находится интервал прогнозирования по формуле:

$$\delta = \frac{l * S_{ком}}{\sqrt{n}} \quad (1.7)$$

где l – коэффициент доверия к прогнозу, рассчитываемый на основании таблиц теории вероятностей с доверительной вероятностью.

В экономических исследованиях в качестве доверительной вероятности, как правило, берут 0,95; коэффициент доверия к комбинированному прогнозу, который соответствует доверительной вероятности 0,95, будет равен 1,96.

Далее нужно найти границы прогнозируемого показателя по формуле:

$$q_{ком} - \delta < q_{П} < q_{ком} + \delta \quad (1.8)$$

На основании полученных данных сделать вывод.

Лабораторная работа №2

ОЦЕНКА И ВЫБОР ПОСРЕДНИКА ДЛЯ КАНАЛА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Необходимо произвести оценку посредников №1, №2 по результатам работы для принятия решений о продлении договорных отношений с одним из них. Фирма в течение 2-х месяцев поставляла посредникам №1 и №2 товары А и В. Поставлена задача о выборе одного из них. Проанализировав каждого из посредников, необходимо принять правильное решение с использованием оценки негорейтинга каждого посредника.

Расчет выполняется по следующим показателям: цена, надежность, качество поставляемого материала. Принять во внимание, что товары А, В не требуют бесперебойного пополнения. Информация о взаимной деятельности партнеров содержится в таблицах 2.1-2.4.

Таблица 2.1 – Данные о динамике цен на поставляемую продукцию

Посредник	Объем поставки, ед./мес.				Стоимость услуг на единицу товара д.е.			
	в январе		в феврале		в январе		в феврале	
	Товар							
	А	В	А	В	А	В	А	В
1	2000	1000	1200	1200	10	5	11	6
2	9000	6000	7000	10000	9	4	10	6

Таблица 2.2 – Данные о динамике оказания услуг ненадлежащего качества

Поставщик	Количество услуг ненадлежащего качества в течение месяца, ед.	
	в январе	в феврале
1	75	120
2	300	425

Таблица 2.3 – Данные о динамике нарушений посредниками договора

Месяц	Поставщик			
	Первый		Второй	
	Кол-во поставок, ед.	Всего опозданий, дней	Кол-во поставок, ед.	Всего опозданий, дней
Январь	8	28	10	45
Февраль	7	35	12	36

Таблица 2.4 – Значение критериев при оценке посредников

Показатель	Веса показателей	
	Посредник	
	первый	второй
Цена	0,4	0,5
Качество	0,4	0,3
Надежность поставки	0,2	0,2
Условия платежа	0	0
Финансовое состояние поставщика	0	0

Решение

1. Расчет изменения цены (средневзвешенного темпа роста)

Для оценки посредника по критерию «цены» применяются следующие зависимости:

А. Средневзвешенный темп роста цен

$$T_u = \sum_{i=1}^n T_{ui} * d_i, \quad (2.1)$$

где T_u – темп роста на i -й вид товара;
 d_i – доля i -го вида товара в общем объеме поставок за данный период;
 n – число видов товаров.

Б. Темп роста цены на i -й вид товара

$$T_{ui} = \frac{P_i^1}{P_i^0} * 100\%. \quad (2.2)$$

где P_i^1 – цена i -го товара в текущем периоде;
 P_i^0 – цена i -го товара в предшествующем (базовом) периоде.

В. Доля i -го вида товара в общем объеме товаров

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i}. \quad (2.3)$$

где S_i – сумма, на которую поставлен товар i -го вида в текущем периоде (д. е.)

Для первого посредника темп роста цен определяется по формуле 2.2:

– по товару А: $T_{uA} = \frac{11}{10} * 100\% = 110\%$;

– по товару В: $T_{uB} = \frac{6}{5} * 100\% = 120\%$.

Для товара А в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_A = \frac{1200 * 11}{1200 * 11 + 1200 * 6} = 0,65.$$

Для товара В в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_B = \frac{1200 * 6}{1200 * 11 + 1200 * 6} = 0,35.$$

Средневзвешенный темп роста цен для 1-го поставщика:

$$T_u = 110 * 0,65 + 120 * 0,35 = 113,5\% .$$

По аналогии с использованием формул 2.1-2.3 производятся вычисления для 2-го посредника и расчет средневзвешенного темпа роста цен оформляется в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 – Данные расчета средневзвешенного темпа роста цен

Посредник	$T_{uA}, \%$	$T_{uB}, \%$	$S_A, \text{д.е.}$	$S_B, \text{д.е.}$	d_A	d_B	$T_u, \%$
1	110	120	13200	7200	0,65	0,35	113,5
2	111	150	70000	60000	0,54	0,46	128,94

2. Расчет показателей качества услуг (темпа роста услуг надлежащего качества)

Темп роста оказания услуг надлежащего качества по отдельному посреднику рассчитывается по зависимости:

$$T_{н.к.} = \frac{d_{н.к.}^1}{d_{н.к.}^0} \quad (2.4)$$

где $d_{н.к.}^1$ – доля услуг ненадлежащего качества в общем объеме поставок текущего периода;

$d_{н.к.}^0$ – доля услуг ненадлежащего качества в общем объеме поставок предыдущего периода.

Для первого поставщика:

$$d_{н.к.}^1 = \frac{120}{2400} * 100\% = 5\% ;$$

$$d_{н.к.}^0 = \frac{75}{3000} * 100\% = 2,5\% .$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Показатели качества доставки товаров

Посредник	Месяц	Общий объем поставок, ед./мес.	Доля услуг ненадлежащего качества в общем объеме, %	Темп роста услуг, %
Первый	Январь	3000	2,5	200
	Февраль	2400	5,0	
Второй	Январь	15000	2,0	125
	Февраль	17000	2,5	

3. Расчет показателя нарушения договора посредником (темпа роста среднего опоздания)

В качестве количественной оценки надежности поставки используется величина среднего опоздания или число дней опоздания, приходящихся на одну поставку. Размер среднего опоздания определяется как частное от деления общего количества дней опоздания за определенный период на количество поставок за тот же период.

Темп роста среднего опоздания, % по каждому посреднику определяется по формуле:

$$T_{н.п.} = \frac{O_{ср.}^1}{O_{ср.}^0} * 100\% \quad (2.5)$$

где $O_{ср.}^1$ – среднее опоздание на одну поставку в текущем периоде, дней;

$O_{ср.}^0$ – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

На основании данных таблицы 2.3 по формуле 2.5 рассчитан темп роста среднего опоздания для каждого из посредников:

$$T_{н.п.} = \left(\frac{35}{7} : \frac{28}{8} \right) * 100\% = 142,9\% ;$$

$$T_{н.п.} = \left(\frac{36}{12} : \frac{45}{10} \right) * 100\% = 66,7\% .$$

Результаты расчета этого показателя приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Показатели нарушения договора посредником

Месяц	Посредник			
	Первый		Второй	
	Среднее опоздание	Темп роста среднего опоздания	Среднее опоздание	Темп роста среднего опоздания
Январь	3,50	142,9%	4,5	66,7%
Февраль	5,00		3	

4. Расчет рейтинга посредников (негорейтинга – рейтинга, рассчитанного по негативным характеристикам)

Для определения рейтинга необходимо найти по каждому показателю произведение полученного значения темпа роста на вес (таблица 8). Сумма произведений по каждому посреднику и будет являться искомыми значениями их рейтингов (в данном случае негативных характеристик). Предпочтение следует отдать тому посреднику, чей «негорейтинг» будет ниже. Вычисления произведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчет «негорейтингов» посредников

Показатель	Вес показателя		Оценка поставщика по данному показателю, %		Произведение оценки поставщика на вес, %	
	I	II	I	II	I	II
Цена	0,4	0,5	113,5	128,9	45,4	64,5
Качество товара	0,4	0,3	200,0	125,0	80,0	37,5
Надежность поставки	0,2	0,2	142,9	66,7	28,6	13,4
Рейтинг посредника					154,0	115,4

Вывод: следует закупки делать у посредника №2 – его негорейтинг ниже.

Задания для самостоятельного выполнения к лабораторной работе №2

Вариант 1

Таблица 1 – Данные о динамике цен на поставляемую продукцию

Посредник	Объем поставки, ед./мес.				Стоимость услуг на единицу товара д.е.			
	в январе		в феврале		в январе		в феврале	
	Товар							
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	3000	1000	2500	2600	11	7	12	11
2	8000	7000	6500	9000	10	5	8	6

Таблица 2 – Данные о динамике оказания услуг ненадлежащего качества

Поставщик	Количество услуг ненадлежащего качества в течение месяца, ед.	
	в январе	в феврале
1	80	250
2	110	335

Таблица 3 – Данные о динамике нарушений посредниками договора

Месяц	Поставщик			
	Первый		Второй	
	Кол-во поставок, ед	Всего опозданий, дней	Кол-во поставок, ед	Всего опозданий, дней
Январь	9	15	11	56
Февраль	8	18	13	44

Таблица 4 – Значение критериев при оценке посредников

Показатель	Веса показателей	
	Посредник	
	первый	второй
Цена	0,6	0,7
Качество	0,2	0,2
Надежность поставки	0,2	0,1
Условия платежа	0	0
Финансовое состояние поставщика	0	0

Вариант 2

Таблица 1 – Данные о динамике цен на поставляемую продукцию

Посредник	Объем поставки, ед./мес.				Стоимость услуг на единицу товара д.е.			
	в январе		в феврале		в январе		в феврале	
	Товар							
	А	В	А	В	А	В	А	В
1	1000	2200	8200	3600	8	6	10	5
2	5000	4000	3500	12000	7	3	12	6

Таблица 2 – Данные о динамике оказания услуг ненадлежащего качества

Поставщик	Количество услуг ненадлежащего качества в течение месяца, ед.	
	в январе	в феврале
	1	85
2	100	225

Таблица 3 – Данные о динамике нарушений посредниками договора

Месяц	Поставщик			
	Первый		Второй	
	Кол-во поставок, ед.	Всего опозданий, дней	Кол-во поставок, ед.	Всего опозданий, дней
Январь	9	18	17	26
Февраль	10	35	13	47

Таблица 4 – Значение критериев при оценке посредников.

Показатель	Веса показателей	
	Посредник	
	первый	второй
Цена	0,2	0,3
Качество	0,6	0,4
Надежность поставки	0,2	0,3
Условия платежа	0	0
Финансовое состояние поставщика	0	0

РАЗМЕЩЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ МЕТОДОМ АРДАЛАНА

Впервые этот метод был описан Алирезой Ардаланом в 1984 году в статье «Эвристический подход к эффективному размещению объектов сервиса». Термин «эвристика» означает «эмпирическое правило, позволяющее ограничить доступный набор решений в некоторой сложной предметной области».

Задача последовательного перебора применяется в случае, когда нужно выбрать определённое число мест размещения из большого количества вариантов. Трудность в этом случае заключается в том, что принятие решения по размещению распределительного центра в какой-либо точке изменяет исходную задачу. Если мы не будем применять метод Ардалана, при наличии большого числа альтернативных мест размещения нам придётся решать практически бесконечное количество частных задач.

Предположим, что наша компания планирует открытие двух автосервисов и центров продажи автозапчастей в городах Гомельской области. К рассмотрению принимаются помещения, расположенные в городах (А), (В), (С) и (D). Жители каждого города могут обращаться в автосервисы других городов. Сравнительное удобство такого обращения отражает расстояние между городами. В таблице 1 приведены расстояния между городами, численность населения и относительная важность расположения в них пункта сервисного обслуживания автомобилей.

Относительная важность расположения в городе автосервиса и магазина запасных частей – это комплексный показатель, определяющийся экспертным путём. В данном случае он должен учитывать покупательную способность населения, средний уровень дохода, состояние дорожного покрытия в городе и окрестностях, распределение населения по полу и возрасту, наличие или отсутствие сервисов-конкурентов и т. д.

Таблица 3.1 – Расстояние, численность населения и относительная важность размещения

Исходный пункт	Расстояние до города, км				Население, тыс.чел.	Относительная важность
	A	B	C	D		
A	0	260	363	114	43	0,8
B	260	0	439	146	32	1,2
C	363	439	0	477	99	1,4
D	114	146	477	0	43	1,0

Прежде всего, необходимо рассчитать приведенные расстояния для каждого маршрута движения, умножая расстояние между городами на численность населения и на относительную важность размещения автосервиса именно в этом городе. Так, например, чтобы узнать приведенное расстояние между пунктом (А) и пунктом (В), необходимо умножить 260 км на 43 тысячи человек и на коэффициент 0,8. Получившееся значение 8944 показывает относительное неудобство для жителей (А), связанное с обращением в автосервис, расположенный в (В). Чем больше получившееся (А), тем большее неудобство испытывают наши потребители.

Приведенные расстояния, учитывающиеся на первом этапе рассуждений, представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Приведенные расстояния, этап 1

	A	B	C	D
A	0	8944	12487	3922
B	9984	0	16858	5606
C	50311	60845	0	66112
D	4902	6278	20511	0
Сумма	65197	76067	49856	75640

В таблице 3.2 наименьшая сумма наблюдается в столбце (С). Следовательно, при размещении автосервиса в городе (С) жители прочих городов будут испытывать наименьшие неудобства. Если бы нам нужно было разместить только один сервисный пункт, наши рассуждения на этом можно было бы окончить. Необходимость выбора места для ещё одного автосервиса несколько усложняет задачу. В таблице 3.3 представлены приведенные расстояния с учетом того, что один сервисный центр уже размещен в городе (С). Очевидно, что жители (С) не будут регулярно обращаться в автосервис, расположенный в другом городе. Следовательно, ожидаемое неудобство для жителей (С) от расположения автосервисов в других городах будет равно нулю.

Сравним ячейки АВ и АС таблицы 3.2. Приведенное расстояние, которое должны преодолеть жители (А), чтобы обратиться в автосервис, расположенный в (В), меньше, чем в случае обращения в уже размещенный автосервис (С). Следовательно, если в городе (В) будет присутствовать автосервис, жители города (А) будут преодолевать не более 8944 приведенных километров. Записываем значение 8944 в ячейку АВ в таблицу 3.3. Аналогично заполняем остальные ячейки.

В случае, если бы приведенное расстояние АВ оказалось больше, чем расстояние АС, мы были бы должны записать значение АС в ячейку АВ на следующем шаге рассуждений. Мы исходим из того, что жители изучаемых городов разумно предпочтут преодолеть меньшее расстояние и не станут обращаться в автосервис, расположенный на большом удалении. В таблице 3.3 после уточнения приведенных расстояний выяснилось, что наименьшая сумма – в столбце (D), так как этот вариант наименее удобен для жителей прочих городов.

Таблица 3.3 – Приведенные расстояния, этап 2

	A	B	C	D
A	0	8944	12487	3922
B	9984	0	16858	5606
C	0	0	0	0
D	4902	6278	20511	0
Сумма	14886	15222	49856	9528

Предположим, что у нас появились свободные средства, достаточные для открытия ещё одного сервисного центра. Изучим ячейку АВ таблицы 4.3. Жители города (А) в случае нахождения третьего автосервиса в городе (В) могут обратиться в город В, С или D. Следовательно, жители города (А) из всех сервисных центров выберут именно его и приведенное расстояние составит 3922. Записываем это значение в ячейку АВ. Аналогично изучаем ячейку ВА. Результаты этих рассуждений приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Приведенные расстояния, этап 3

	A	B	C	D
A	0	3922	12487	3922
B	5606	0	16858	5606
C	0	0	0	0
D	0	0	20511	0
Сумма	5606	3922	49856	9528

Таким образом, очередной сервисный центр должен быть расположен в городе (B).

Основная сложность при использовании этого метода – подбор анализируемых параметров и определение значений относительно важности размещения распределительного центра или сервисного центра в том или ином городе. Скажем, в рассмотренном выше примере вместо параметра «численность населения» мы могли бы учитывать параметры «количество автомобилей, зарегистрированных в данном городе» или «количество автомобилей определенной марки, принадлежащих жителям этого города». При подборе параметров следует исходить из доступности той или иной информации.

Задания для самостоятельного выполнения к лабораторной работе №3

Вариант 1

Аптечная сеть «Здоровье-36» планирует в следующем году открыть две аптеки в городах области. Требуется определить, применяя эвристический метод Ардалана, в каких городах открытие аптек будет наиболее эффективно.

Таблица 1 – Исходные данные

Исходный пункт	Расстояние до города, км				Население, тыс. чел.	Относительная важность
	A	B	C	D		
A	0	108	82	58	18	0,5
B	108	0	96	48	36	0,9
C	82	96	0	71	12	1,4
D	58	48	71	0	49	0,9

Вариант 2

Сеть лингвистических центров «Полиглот» планирует открытие двух площадок для занятий в новых районах города. В связи с высоким спросом на изучение иностранных языков группы, занимающиеся в центре города, переполнены. Требуется определить, применяя эвристический метод Ардалана, в каких районах размещение лингвистических центров будет более эффективно.

Таблица 1 – Исходные данные

Район	Расстояние, км				Население, тыс.чел.	Относительная важность
	A	B	C	D		
A	0	6	9	11	41	1,0
B	6	0	8	6	39	1,1
C	9	8	0	7	19	1,8
D	11	6	7	0	26	1,3

АНАЛИЗ ОПТОВОЙ И РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ БЕЛАРУСИ

Произвести анализ розничной и оптовой торговли страны за указанный период, изучить динамику изменения числа объектов розничной и оптовой сети.

Задание 4.1

1. Проанализировать динамику изменения структуры оптовой торговой сети, внести недостающие данные.

Таблица 4.1 – Количество складов и объектов торговой сети организаций оптовой торговли Республики Беларусь

Наименование объекта	2013	2014	2015	2016	2017
Всего					
Склады, расположенные в специальных помещениях	9 401	10 341	9 008	8 550	8 056
Удельный вес, %					
Магазины-склады	152	159	170	141	132
Удельный вес, %					
Склады-холодильники	194	171	189	183	213
Удельный вес, %					
Хранилища для картофеля, овощей и фруктов	37	45	30	23	24
Удельный вес, %					
Временно приспособленные помещения	2 469	2 719	2 512	2 497	2 526
Удельный вес, %					

2. Рассчитать удельный вес складов, расположенных в специальных помещениях, в общем числе объектов торговой сети и заполнить соответствующую строку.

3. Рассчитать удельный вес магазинов-складов в общем числе объектов торговой сети и заполнить соответствующие строки.

4. Рассчитать удельный вес хранилищ для картофеля, овощей и фруктов в общем числе объектов торговой сети и заполнить соответствующую строку.

5. Рассчитать удельный вес временно приспособленных помещений для хранения в общем числе объектов торговой сети и заполнить соответствующую строку.

6. Построить диаграмму, отражающую структуру объектов оптовой торговой сети для каждого года.

7. Представить графически динамику изменения количества объектов оптовой торговой сети.

8. Сделать выводы.

Задание 4.2

1. Проанализировать динамику оптового товарооборота по областям и г. Минску, внести недостающие данные.

Таблица 4.2 – Оптовый товарооборот по областям и г. Минску

Наименование объекта	2013	2014	2015	2016	2017
	млрд. руб.			млн. руб.	
Всего	481963,7	550244,0	612049,3	66022,2	76920,4
Брестская	22198,9	25879,7	25679,1	2819,4	3207,2
Удельный вес, %					
Витебская	18404,6	28063,5	27786,7	2575,7	2907,6
Удельный вес, %					
Гомельская	26864,3	29786,2	32856,3	3713,5	4671,0
Удельный вес, %					
Гродненская	13368,2	16072,7	16508,8	1930,2	2200,2
Удельный вес, %					
г.Минск	329664,9	365583,4	425190,0	45706,5	52985,1
Удельный вес, %					
Минская	57826,3	69588,9	68957,3	7518,5	9065,7
Удельный вес, %					
Могилевская	13636,5	15269,6	15071,1	1758,4	1883,6
Удельный вес, %					

2. Рассчитать удельный вес каждой области в общем объеме товарооборота и заполнить соответствующую строку.

3. Построить диаграмму, отражающую структуру оптового товарооборота по каждой области и г. Минску.

4. Представить графически динамику изменения оптового товарооборота по годам для каждой области и г. Минска.

5. Сделать выводы.

Задание 4.3

1. Проанализировать структуру розничной торговой сети по объектам, внести недостающие данные.

Таблица 4.3 – Структура розничной торговой сети

Наименование объекта	2013	2014	2015	2016	2017
1. Всего торговых объектов, ед.	49228	53628	54087	59145	62333
В процентах	100	100	100	100	100
1.1. магазины	44346	49088	49289	53653	56435
Удельный вес, %					
1.1.1. продовольственные	11693	16973	16575	16484	16664
Удельный вес, %					
1.1.2. непродовольственные	25064	32115	32714	37169	39771
Удельный вес, %					
1.1.3. смешанные	7589	–	–	–	–
Удельный вес, %					
1.2. палатки и киоски	4882	4540	4798	5492	5898
Удельный вес, %					
2. Торговая площадь магазинов, тыс. к. м.	4504	5005	5236	5353	5525
2.1. в среднем на один магазин.					

2. Рассчитать удельные веса в общем числе объектов торговой сети магазинов в целом, продовольственных, непродовольственных и смешанных магазинов, палаток и киосков. Заполнить соответствующие строки.

3. Рассчитать торговую площадь в среднем на один магазин и заполнить соответствующую строку.

4. Построить диаграмму, отражающую структуру объектов торговой сети.

5. Сделать выводы об изменениях в структуре объектов торговой сети.

Задание 4.4

1. Проанализировать динамику изменения структуры розничной торговой сети, внести недостающие данные.

Таблица 4.4 – Динамика изменения числа объектов розничной торговой сети и их торговой площади

Наименование объекта	В % к предыдущему году			
	2017	2016	2015	2014
1. Всего розничных торговых объектов, ед.				
1.1. магазины				
1.1.1. продовольственные				
1.1.2. непродовольственные				
1.2. палатки и киоски				
2. Торговая площадь магазинов, тыс. кв. м.				
2.1. в среднем на один магазин, кв.м.				

2. Рассчитать динамику изменения числа объектов розничной торговой сети в 2014-2017 гг. в процентах к предыдущему году.

3. Представить графически тенденции в изменении числа объектов розничной торговой сети за указанные годы.

4. Рассчитать динамику изменения торговой площади магазинов и торговой площади в среднем на один магазин.

5. Представить графически тенденции изменения торговой площади магазинов и торговой площади в среднем на один магазин.

6. Сделать выводы.

Задание 4.5

1. Проанализировать динамику изменения количества объектов розничной торговой сети по областям, внести недостающие данные.

Таблица 4.5 – Количество объектов розничной торговой сети по областям, ед.

Регион	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Беларусь, всего	44 346	49 088	49 289	53 653	56 435
Удельный вес, %	100	100	100	100	100
Брестская	8 156	8 531	8 343	8 992	9 251
Удельный вес, %					
Витебская	6 446	6 845	6 487	6 775	6 948
Удельный вес, %					
Гомельская	6 528	7 272	7 357	7 699	7 893
Удельный вес, %					
Гродненская	5 656	5 960	6 220	6 414	6 557
Удельный вес, %					
г. Минск	5 234	6 969	6 797	8 681	9 791
Удельный вес, %					
Минская	6 682	7 223	7 940	8 855	9 268
Удельный вес, %					
Могилевская	5 644	6 288	6 145	6 237	6 727
Удельный вес, %					

2. Рассчитать удельный вес магазинов в общем числе объектов торговой сети по областям и г. Минску и заполнить соответствующие строки.

3. Представить графически динамику изменения количества объектов торговой сети по областям и г. Минску.

4. Сделать выводы.

РАЗРАБОТКА ПЛАНА ПОСТАВОК ТОВАРОВ**Задание**

1. Составить карту–схему региона обслуживания логистической компании, указав на ней место расположения магазинов и распределительного центра. Использовать метод наложения сетки координат на карту.
2. Разработать маршруты доставки заказанных товаров в магазины и составить графики доставки заказанных товаров на 5 дней.
3. Рассчитать размер расходов, связанных с доставкой товаров в магазины за 5 дней.
4. Выполнить анализ разработанной схемы доставки.

Исходные данные

Логистическая компания обслуживает магазины, поставляя товары с собственного распределительного центра. Карта–схема обслуживаемого района представляет собой «сетку», на которой 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 в узлах сети находятся центр–склад и обслуживаемые магазины (координаты в таблице 5.1). Логистическая компания обслуживает 15 магазинов (по вариантам см. таблицу 5.2), поставляя товары с собственного распределительного центра. Координаты распределительного склада: Ц (16;10).

Таблица 5.1 – Координаты узлов сети

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

Таблица 5.2 – Номера участников сети

Магазин	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	17	17	25	1	2	3	4	5	6	7
2	20	28	29	26	27	28	29	30	15	16
3	27	30	19	8	9	10	11	12	13	14
4	2	4	16	19	20	21	22	23	24	25
5	12	3	8	3	4	5	6	7	8	9
6	1	20	4	9	10	11	12	13	14	15
7	5	23	11	20	21	22	23	24	25	26
8	29	10	9	12	13	14	15	16	17	18
9	11	14	10	4	5	6	7	8	9	10
10	9	16	30	17	18	19	20	21	22	23
11	8	19	6	30	1	2	3	4	5	6
12	16	2	1	11	12	13	14	15	16	17

Продолжение таблицы 5.2

13	23	29	5	24	25	26	27	28	29	30
14	7	1	20	10	11	12	13	14	15	16
15	6	8	16	7	8	9	10	11	12	13
Магазин	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
2	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
3	11	13	15	17	19	21	23	27	29	1
4	4	5	6	7	9	9	10	11	12	13
5	22	23	24	25	26	27	28	29	30	11
6	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
7	13	17	21	23	25	29	2	7	11	17
8	16	18	19	22	12	3	4	6	7	8
9	2	3	4	5	6	8	9	10	18	19
10	20	21	22	1	23	24	25	26	27	28
11	14	15	16	11	7	2	5	8	10	12
12	24	25	26	27	28	6	30	23	24	26
13	1	2	3	4	5	20	21	22	6	7
14	5	6	7	8	10	15	11	13	14	15
15	17	26	5	12	14	10	15	4	2	5

Объемы поступивших заказов за 5 дней представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Ведомость заказов магазинов, количество коробок

№	Понедельник			Вторник			Среда			Четверг			Пятница		
	П	Б	Н	П	Б	Н	П	Б	Н	П	Б	Н	П	Б	Н
1	-	10	8	-	-	16	20	10	-	4	-	32	40	-	12
2	20	26	18	24	16	-	48	-	20	2	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	24	34	8	10	12	4	30	26	16	14	12	8	20
8	20	14	6	20	8	-	40	-	12	10	4	10	44	-	-
9	28	10	12	-	-	20	28	12	18	40	10	12	28	12	12
10	40	20	20	40	-	16	20	14	30	-	-	22	8	6	16
11	44	20	6	28	12	24	50	10	20	-	-	-	18	10	10
12	24	8	36	20	-	5	40	-	32	20	12	10	50	-	22
13	30	20	-	18	10	14	-	10	16	16	10	28	20	8	12
14	20	10	10	-	10	20	30	12	20	-	-	-	30	12	20
15	16	6	6	12	12	15	20	-	0	35	18	32	16	-	-
16	10	4	32	20	-	12	16	12	16	-	-	-	-	20	-
17	46	-	20	18	16	-	22	-	10	44	32	32	30	10	24
18	14	6	-	28	5	32	20	24	40	-	-	-	40	-	10
19	12	8	-	10	8	16	14	-	-	36	-	14	30	16	-
20	24	8	40	-	10	12	30	10	14	30	-	16	48	7	16
21	-	-	12	24	20	-	50	8	30	40	20	50	16	10	-
22	20	8	-	12	8	14	20	-	-	12	-	26	22	-	-
23	10	-	-	20	16	24	14	16	20	24	-	10	10	10	44
24	10	-	16	50	20	32	10	20	-	10	-	16	32	-	-
25	14	4	20	14	10	16	-	-	-	14	10	20	-	-	16
26	34	24	14	20	5	12	40	-	20	-	-	-	40	40	40
27	30	-	20	46	32	42	-	-	24	41	-	42	-	-	26
28	20	16	12	20	16	-	20	-	-	40	40	45	20	4	5
29	16	32	20	16	12	6	20	-	-	32	8	-	30	24	24
30	24	16	25	26	6	12	24	16	20	44	-	16	24	16	20

Используется собственный парк – 6 грузовых автомобилей, а также по необходимости – наемный транспорт. Грузовместимость собственного и наемного транспорта составляет 120 единиц груза (коробок).

Все намеченные к поездке автомобили выезжают со склада в 8 часов утра. Нормативная продолжительность рабочего дня водителя – 8 часов. Максимально допустимое дневное рабочее время для каждого транспортного средства и водителя – 11 час. Минимальный рабочий день – 6 час.

Ни при каких обстоятельствах график доставки грузов не должен предусматривать превышение этого максимума. Таким образом, продолжительность рабочего дня водителя – от 8 до 11 часов (включая возможные перерывы в пути).

Расчет времени работы транспорта включает:

1. Время на загрузку на складе.

Время первой загрузки транспорта не входит в рабочее время водителя. Если в течение дня транспортное средство будет использовано для выполнения более чем одного маршрута, то перед каждой последующей поездкой будет **30 мин.** загрузка.

2. Время проезда по маршруту определяется исходя из средней скорости движения, равной 20 км/ч.

3. Время разгрузки принимается из расчета 0,5 мин. на одну единицу груза. Норма времени на операции, связанные с оформлением прибытия груза в магазин, а также на операции по подготовке и завершению разгрузки автомобиля составляет 15 мин. на один магазин.

4. Перерыв в работе водителя предусмотрен на 30 мин., если водитель провел за рулем автомобиля свыше 5,5 ч., т. е. протяженность маршрута свыше 110 км.

Расходы по содержанию и эксплуатации одного транспортного средства:

а) собственного:

– условно–постоянные расходы составляют 300 рублей в день; – условно–переменные расходы определяются исходя из нормы расходов на километр пробега, которая для собственного транспорта составляет 15 ден. ед./км.

б) наемного:

– условно–постоянные расходы – 1500 рублей в день, за предоставление в пользование автомобиля, независимо от степени его использования;

– условно–переменные расходы – за эксплуатацию автомобиля исходя из нормы расходов на километр пробега, которая составляет 30 ден. ед./км ().

Эти расценки включают оформление заказа, экспедирование и страхование груза.

Оплата сверхнормативного труда осуществляется по расценкам 300 рублей в час. Рабочее время сверх норматива (8 ч) рассчитывается с точностью до минуты.

Другие виды расходов – на охрану. Если наемный транспорт перевозит напитки, то в целях безопасности оплачивается услуги одного охранника по тарифу 600 рублей на человека на одну машину в день.

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

Штрафные санкции

1. Неполное использование вместимости транспортного средства.

1) поездка при загрузке транспортного средства менее чем на 75% от его грузовой вместимости – штраф в размере 50 рублей за каждую недогруженную

единицу независимо от принадлежности транспортного средства (последний маршрут не штрафуются);

2) неиспользование собственного транспортного средства фирмы в течение дня – дополнительно в расчет транспортных расходов включают постоянную стоимость его дневного содержания – 1500 рублей.

2. Неполное использование транспорта по времени.

Штраф за транспортные средства, работающие меньше, чем 6 часов в день, составляет:

по собственным машинам – 300 ден. ед./день,

по наемным машинам – 500 ден. ед./день.

Расходы на штраф преднамеренно включены в сумму затрат, как издержки утраченных возможностей, чтобы подчеркнуть, насколько дорого обходится фирме содержание транспорта и водителей.

3. Неполное выполнение заказа магазина

Отклонение от сроков доставки недопустимо. Если по какой-либо причине поставка будет сделана в последующие дни, то за каждый просроченный день поставки взимается штраф в размере 100 рублей за каждую недопоставленную коробку в день.

Методические рекомендации

1. Выполняется карта–схема обслуживаемого района по данным своего варианта.

Рекомендуется рисовать на листе в клеточку (1 клетка = 1 км) или миллиметровой бумаге (1 см = 1 км). Использовать метод наложения сетки координат на карту.

2. Разработать маршруты доставки заказанных товаров в магазины.

Ограничивающие условия:

1) полное удовлетворение потребностей соответствующих потребителей по срокам и объемам,

2) грузоподъемность автотранспорта;

3) временные параметры работы водителей;

4) скоростной режим движения.

Для каждого кольцевого маршрута выполняют **расчеты пробега, времени и загрузки.**

На практике используются различные методы оптимизации кольцевых маршрутов. Так как решается задача оптимизации кольцевых маршрутов с большим числом пунктов назначения (более 15) и хорошо развитой дорожной инфраструктурой, то применять следует **комбинацию графического метода и метода математического моделирования** (комбинированный метод).

Метод математического моделирования. Алгоритм расчетов.

Шаг 1. На основе схемы размещения центра и магазинов на обслуживаемой зоне (рисунок 5.1), строится кратчайшая сеть. Она связывает распределительный центр и все пункты назначения без замкнутых контуров, начиная с пункта, который отстоит на минимальном расстоянии от центра. Сеть строится таким образом, чтобы совокупный путь, соединяющий все пункты назначения и центр, был минимальным.

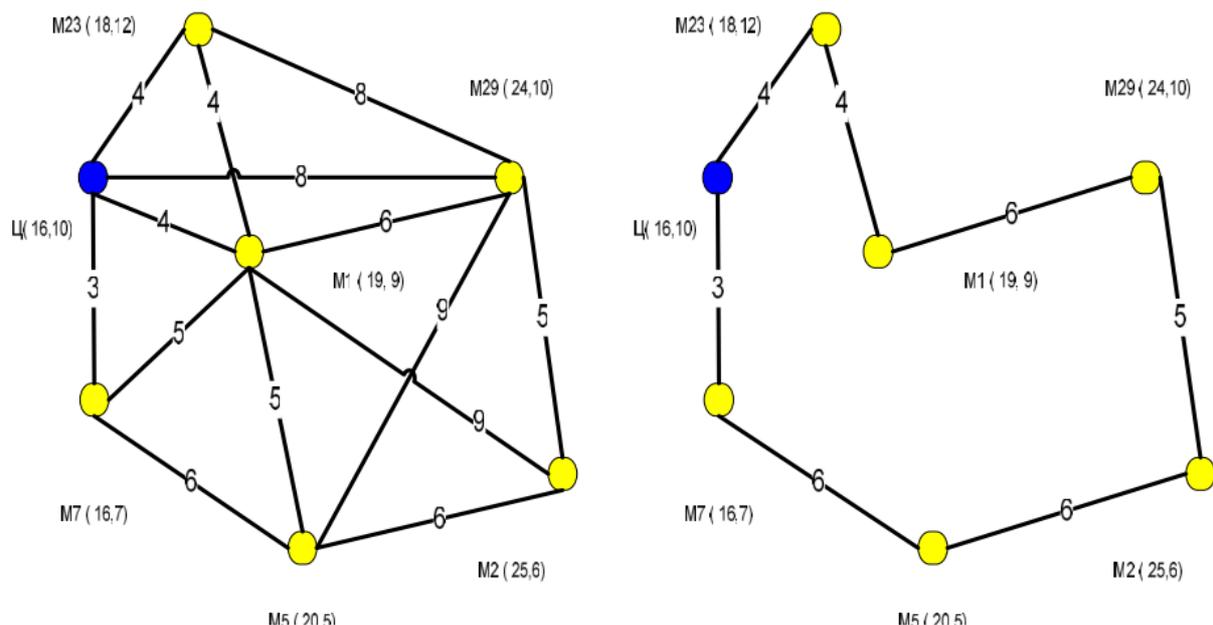


Рисунок 5.1 – Схема размещения и кратчайшая сеть, связывающая распределительный центр и магазины

Шаг 2. По каждой ветви сети, начиная с пункта, наиболее удаленного от центра Ц (считая по кратчайшей связующей сети – это пункт M23), группируются пункты на маршруты с учетом:

а) объема заказанных грузов (M1 – 70 коробок, M2– 68, M5 – 50, M7 – 46, M23 –50, M29 – 20);

б) грузоподъемности автотранспорта – 120 коробок.

При этом сумма грузов по группируемым пунктам маршрута должна быть равной или немного меньше грузоподъемности автомобиля, а общее число автомобилей – минимально необходимым. Возможные варианты маршрутов в таблицах 5.4 и 5.5.

Таблица 5.4 – Предварительные маршруты объезда пунктов назначения (вариант 1)

Маршрут	Пункты назначения	Заказ, коробок	Загрузка автомобиля, %
1	M23 – M1	$50 + 70 = 120$	100
2	M29 – M2 – M5	$20 + 68 + 32 = 120$	100
3	M5 – M7	$18 + 46 = 64$	53

Таблица 5.5 – Предварительные маршруты объезда пунктов назначения (вариант 2)

Маршрут	Пункты назначения	Заказ, коробок	Загрузка автомобиля, %
1	M23 – M1	$50 + 70 = 120$	100
2	M29 – M2	$20 + 68 = 88$	73
3	M5 – M7	$50 + 46 = 96$	80

Отметим, что вариант 2 обеспечивает более равномерную загрузку и заказ в полном объеме доставляется одной машиной, что снизит вероятность ошибок в поставках.

Шаг 3. Определяем рациональный порядок объезда пунктов маршрута. Поскольку в примере маршруты простые, только 2 пункта, расчет не требуется, а пример расчета будет показан ниже.

Шаг 4. Определяем направление движения по полученному кольцевому маршруту можно осуществлять в двух направлениях: начиная обслуживание с пункта М23 или с пункта М1. Пути движения в обоих направлениях будут равны между собой ($4+4+4=12$ км), однако различными будут транспортные работы. Так, транспортная работа для направления движения с начальным пунктом М23 будет равна 760 коробок на км ($4\text{км}\times 120\text{к} + 4\text{км}\times 70\text{к} + 4\text{км}\times 0\text{к}$), тогда как для направления движения с начальным пунктом М1 – соответственно 680 к-км ($120\times 4 + 50\times 4 + 4\times 0$).

Поэтому маршрут № 1 имеет вид: Ц – М1 – М23 – Ц.

Графический метод. Алгоритм расчетов.

Шаг 1. Строится карта-схема реальной зоны обслуживания с нанесением в масштабе магазинов и распределительного центра (масштаб карты: 1 клетка = 1 км²). 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 (исключается движение по диагоналям клеточек).

Шаг 2. Осуществляется группировка пунктов-потребителей на маршруты с учетом их потребностей и грузоподъемности автомобильного транспорта, участвующего в грузоперевозке. При этом используется алгоритм Свира (эффект дворника-стеклоочистителя). Воображаемым лучом, исходящим из распределительного центра, и постепенно вращающимся по или (и) против часовой стрелки, «стираем» с координатного поля изображенные на нем магазины, включая их в маршрут. Как только сумма заказа «стертых» потребителей достигает грузоподъемности автомобиля, фиксируется сектор, обслуживаемый одним кольцевым маршрутом. Намечается путь объезда потребителей. Предварительные маршруты заносятся в форму таблицы 5.3 и 5.4.

Следует отметить, что данный метод дает точные результаты лишь в том случае, когда зона обслуживания имеет разветвленную сеть дорог, а также когда расстояния между узлами транспортной сети по существующим дорогам прямо пропорциональны расстоянию по прямой.

В работе следует использовать комбинацию графического метода и метода математического моделирования (комбинированный метод). Для этого **выполняем шаг 1 и шаг 2 графического метода, а затем шаг 3 и шаг 4 метода математического моделирования.**

ПРИМЕР. Поясним расчеты для заказов на среду для варианта 1.

Шаг 1. Строим карту-схему.

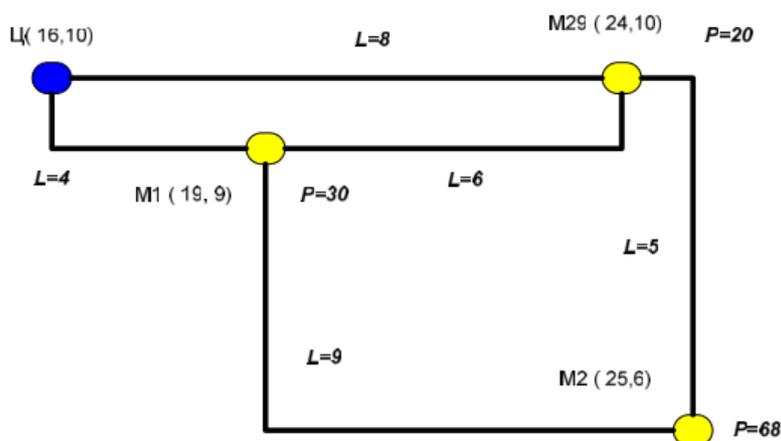
Шаг 2. Установим исходящий из точки Ц (16, 10) воображаемый луч в горизонтальное положение (луч пересечет магазин 29) и начнем вращать его по часовой стрелке, формируя загрузку автомобиля. Для магазина № 29 в автомобиль укладывают 20 коробок продуктов. Далее в поле луча попадает магазин № 1, для которого грузят 30 коробок (20 продуктов и 10 – напитков). Продолжая движение луча, захватываем заказ 2 магазина (68 коробок). Суммарная загрузка автомобиля при этом достигнет 118 коробок. Грузовместимость

автомобиля позволяет выполнить 120 единиц, следовательно, формирование маршрута завершено. Результаты занесем в таблицу 5.6.

Таблица 5.6 – Предварительный маршрут объезда пунктов назначения

Маршрут	Пункты назначения	Заказ, коробок	Загрузка автомобиля, %
1	M29, M1, M2	$20 + 30 + 68 = 118$	98
И т.д.			

Шаг 3. Определяем рациональный порядок объезда пунктов маршрута No1, включающий магазины M1, M2 и M29, расстояние между которыми показано на рисунке 5.2.



L – расстояние между пунктами маршрута, км.
 P – объем заказа в данном пункте маршрута, коробок

Рисунок 5.2 – Маршрут №1

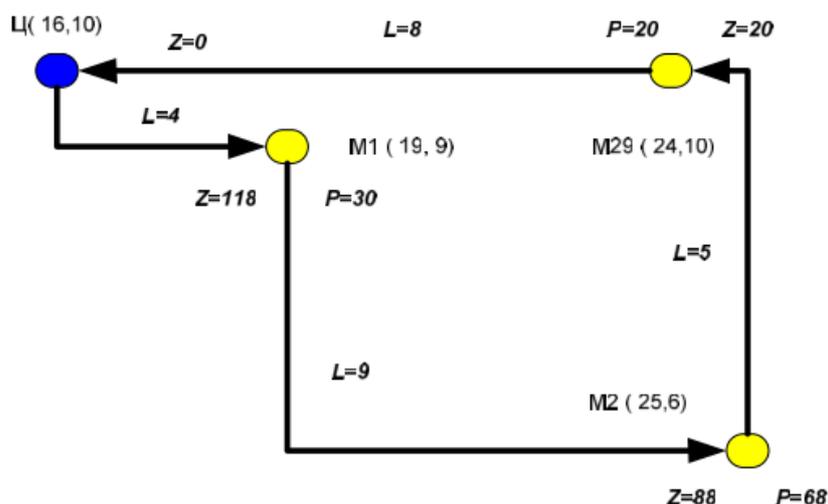
Строим таблицу-матрицу, в которой по диагонали размещаются пункты, включаемые в маршрут, и начальный пункт Ц, а в соответствующих клетках – расстояние между ними (таблица 5.7).

Таблица 5.7 – Таблица-матрица предварительного маршрута

Номер строки	Ц	4	13	8
1	4	M1	9	6
2	13	9	M2	5
3	8	6	5	M29
Сумма	25	19	27	19

Шаг 4. Движение по полученному кольцевому маршруту можно осуществлять в двух направлениях: начиная обслуживание с пункта M29 или с пункта M1. Пути движения в обоих направлениях будут равны между собой ($8+5+9+4=26$ км), однако различными будут транспортные работы. Так, транспортная работа для направления движения с начальным пунктом M29 будет равна 1704 коробок на км ($8\text{км} \times 118\text{к} + 5\text{км} \times 98\text{к} + 9\text{км} \times 30\text{к} + 4\text{км} \times 0\text{к}$), тогда как для направления движения с начальным пунктом M1 – соответственно 1364 к-км ($118 \times 4 + 88 \times 9 + 5 \times 20 + 8 \times 0$).

Следовательно, более рациональным будет направление движения по маршруту с начальным пунктом M1, так как при этом будет проделана меньшая транспортная работа (см. рисунок 5.3).



L – расстояние между пунктами маршрута, км;
 P – объем заказа в данном пункте маршрута, коробок;
 Z – загрузка транспортного средства, коробок

Рисунок 5.3 – Порядок объезда магазинов по маршруту №1

Вывод. Путь объезда магазинов по маршруту № 1 Ц –1 –2 –29 – Ц. Количество перевезенного груза $P = 118$ коробок.

Длина маршрута: $L = 26$ км.

Время работы машины на маршруте:

$$T = 26 / 20 \times 60 + 118 \times 0,5 + 15 \times 3 = 182 \text{ мин.}$$

Расчеты сводятся в таблицу 5.8.

Таблица 5.8 – Расчет основных параметров маршрутов

№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, коробок (P)				Сумма	Длина маршрута, км.(L)		Время работы машины на маршруте, мин. (T)				
		П	М	Н	Всего		По этапу	Σ	Движение	Оформление	Разгрузка	Всего	Сумма
№1 (Ц– 1-2- 29- Ц)	1	20	10		30	118	4	26	12	15	15	42	182
	2	48		20	68		9		27	15	34	76	
	29	20			20		5		15	15	10	40	
	Ц						8		24			24	
2 и т.д.													

Действуя подобным образом, намечают необходимое количество маршрутов, позволяющее выполнить все заказы магазинов.

3. Графики доставки заказанных товаров в магазины района

По каждому маршруту в таблице 5.8 рассчитаны данные о времени работы автомобиля на маршруте.

Составляется график работы транспорта по форме таблицы 5.9, где дан пример заполнения графика для первого рейса первой машины.

Решение об использовании той или иной машины на очередном рассчитанном маршруте принимается на основании сопоставления фактически отработанного

машиной времени и временной протяженности этого маршрута. По установленным тарифам оплачиваются лишь те машины, которые отработали от 6 до 8 час в день (меньше 6 час – штраф, более 8 час – сверхурочная оплата).

Таблица 5.9 – График работы транспорта

№ машины и ее принадлежность (С-своя, Н – наемная)	Первая поездка			Вторая поездка			Третья поездка			Общее время работы, часов
	№ маршрута	Отправка со склада	Прибытие на склад	№ маршрута	Отправка со склада	Прибытие на склад	№ маршрута	Отправка со склада	Прибытие на склад	
1 С	1	8 ⁰⁰	11 ⁰²	2	12 ⁰²	и т.д.				
2 Н	2	8 ⁰⁰								
3	3	8 ⁰⁰								
и т.д.										

Составление графика позволяет сформировать целостное видение процесса доставки (во временном разрезе). При этом возможен возврат к предыдущему этапу и корректировка некоторых маршрутов с целью оптимизации всего графика.

4. Рассчитать размер расходов, связанных с доставкой товаров в магазины.

После составления графика обслуживания рассчитывают общие затраты по доставке товаров по форме таблицы 5.10.

Расчет затрат также может сопровождаться корректировкой маршрутов, графика и распределения объемов перевозок между собственным и наемным транспортом.

Таблица 5.10 – Расчет общих затрат по доставке товаров за день

№ машины и принадлежность (С или Н)	Номера выполненных за день маршрутов	Общее время работы, часов	Количество перевезенного за день груза, коробок	Пробег за день, км.	Затраты							Всего затраты по доставке
					Расходы на доставку, ден. ед.				Штрафы за неполное			
					Условно-переменные расходы (за км. пробега)	Условно-постоянные затраты	Дополнительная плата за работу водителя в сверхурочное время	Расходы на охрану при перевозке напитков на наемном транспорте	Использование вместимости автомобиля	Использование автомобиля по времени	Выполнение заказа	
ИТОГО			$P_{\text{общ}}$	$L_{\text{общ}}$								$C_{\text{общ}}$

5. Выполнить анализ плана доставки

В завершение составляют план выполнения заказов по форме таблицы 5.11 и проводят анализ результатов планирования процесса доставки по форме таблицы 5.12.

Таблица 5.11 – План выполнения заказов

Понедельник					Вторник					И т.д.
№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, коробки			№ маршрута	№ магазина	Размер заказа, коробки			
		П	М	Н			П	М	Н	
1										
И т.д.										

Таблиц 5.12 – Анализ плана доставки заказов

Показатель	Формула для расчета	День недели					Всего
		Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	
Общие затраты по доставке заказов, ден. ед.	$S_{общ}$						
Количество перевезенного груза, коробки	$P_{общ}$						
Пробег транспорта, км	$L_{общ}$						
Количество маршрутов, ед.	N						
Коэффициент грузоподъемности транспорта использования	$K = \frac{P_{общ}}{Q * N}$						
Затраты по доставке, приходящиеся на 1 км пробега, ден. ед.	$C_L = \frac{C_{общ}}{L_{общ}}$						
Затраты на перевозку груза, ден. ед.	$C_p = \frac{C_{общ}}{P_{общ}}$						

Q – грузоподъемность транспорта, 120 коробок.

Сделать выводы о проделанной работе.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Практикум по логистике: Учеб.пособие для вузов / Б. А. Аникин, В. В. Дыбская, Б. К. Плоткин [и др.]; Под ред.Б. А. Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2001. – 280 с.
2. Логистика [Текст]: учебник / под ред. Б. А. Аникина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 368 с. – (Серия «Высшее образование»).
3. Бауэрсокс, Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок [Текст]: пер. с англ. / Д. Д. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс. – 2-е изд. – Москва: Олимп-Бизнес, 2005. – 639 с.
4. Гаджинский, А. М. Логистика [Текст]: учебник для высших и средних специальных учебных заведений / А. М. Гаджинский. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. – 408 с.
5. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К, 2007. — 284 с.
6. Гордон, М. П. Логистика товародвижения [Текст] / М. П. Гордон, С. Б. Карнаухов. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2001. – 200 с.
7. Дроздов, П. А. Основы логистики: учеб. пособие / П. А. Дроздов. – Минск: Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.
8. Дроздов, П. А. Оптимизация кольцевых маршрутов: метод. указания / П. А. Дроздов, М. М. Юхно. – Минск, 2010. – 32 с.
9. Скузоватова Н. В. Логистика: практикум / Н. В. Скузоватова. – Оренбург: ОГИМ, 2010. – 62 с.
10. Тяпухин, А. П. Логистика: Методические указания к изучению курса и выполнению курсового проекта, конспект лекций / А. П. Тяпухин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. - 104 с.
11. Логистика [Текст]: учебное пособие / И. М. Баско [и др.]; под ред. И. И. Полещук. – Минск: Белорусский государственный экономический университет, 2007. – 431 с.

Дополнительная литература:

1. Миротин, Л. Б. Логистика: управление в грузовых транспортно- логистических системах [Текст]: учеб. пособие / Л. Б. Миротин. – М.: Юрист, 2002. – 414 с.
2. Неруш, Ю. М. Логистика [Текст]: учебник / Ю. М. Неруш. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 495 с.
3. Пелих, С. А. Логистика [Текст]: учебное пособие / С. А. Пелих, Ф. Ф. Иванов; под ред. С. А. Пелих // Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск: Право и экономика, 2007. – 554 с.

Учебное издание

Составители:

Захарченко Людмила Анатольевна

Диковицкая Дарья Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения лабораторных занятий
по дисциплине
«РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА»
для студентов экономических специальностей

Ответственный за выпуск: Захарченко Л.А.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 14.02.2019 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial». Усл. печ. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,75. Заказ № 182. Тираж экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.