



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организации перевозок и дорожного движения»

Методические указания
к курсовой работе
по дисциплине
«ОСНОВЫ ЛОГИСТИКИ»

Автор
Проскурина О.В.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилей «Организация перевозок на автомобильном транспорте», «Управление в транспортно-логистических системах», «Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении».

В методических указаниях рассматриваются обоснование сети перевозок построение полигона перевозок, формализация транспортной сети, определение оптимальной партии поставок, интервала между поставками, потребности в автомобилях.

Автор



Ассистент кафедры «Организации перевозок и дорожного движения»

Проскурина Олеся Вячеславовна



Оглавление

Введение	4
1 Обоснование сети перевозок	5
1.1 Построение сети перевозок	5
1.2 Формализация транспортной сети	6
1.3 Определение оптимального месторасположения склада.....	9
2 Календарное оптимальное планирование партии поставок	10
2.1 Определение оптимальной партии поставок.....	10
2.2 Опребделение интервала поставки.....	10
2.3 Определение числа поставок.....	10
3 Определение потребности в автомобилях	11
Рекомендуемая литература	12

ВВЕДЕНИЕ

Объектом изучения научной и учебной дисциплины «основы логистики» являются материальные и связанные с ними информационные потоки. Актуальность дисциплины и резко возрастающий интерес к её изучению обусловлены потенциальными возможностями повышения эффективности функционирования материалопроводящих систем, которые открывает использование логистического подхода. Логистика позволяет существенно сократить временной интервал между приобретением сырья и поставкой готового продукта потребителю, способствует резкому сокращению материальных запасов. Применение логистики ускоряет процесс получения информации, повышает уровень сервиса.

Деятельность в области логистики многогранна. Она включает управление транспортом, складским хозяйством, запасами, кадрами, коммерческую деятельность и многое другое.

Традиционно используется для перевозок на короткие расстояния- автомобильный транспорт. Одно из основных преимуществ – высокая маневренность. С помощью него груз может доставляться с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки, а также возможность поставки малыми партиями. Здесь, по сравнению с другими видами, предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара.

1 ОБОСНОВАНИЕ СЕТИ ПЕРЕВОЗОК

1.1 Построение сети перевозок

Полигон перевозок включает в себя 11 потребителей. Место расположения потребителей задано в прямоугольной системе координат. Каждый потребитель характеризуется заданным объемом перевозок.

Таблица 1.1.1 – Характеристика потребителей

Номер Потребителя	Координаты, км		Объем перевозок, т/мес
	X	Y	
1	2	3	4
П1	95	30	46
П2	55	160	68
П3	36	144	47
П4	94	29	19
П5	119	142	61
П6	177	177	76
П7	40	153	40
П8	87	139	54
П9	126	56	82
П10	34	140	12
П11	64	158	84

Максимальная удаленность потребителя от начала координат:
по оси Ox – 126км, по оси Oy – 177км.

Минимальная удаленность потребителя от начала координат:
по оси Ox – 36км, по оси Oy – 29км.

Максимальный объем перевозок – 84км.

Минимальный объем перевозок – 12км.

Для выполнения заданного объема перевозок проектируется полигон перевозок в соответствии с данными, приведенными в таблице 1.1.1

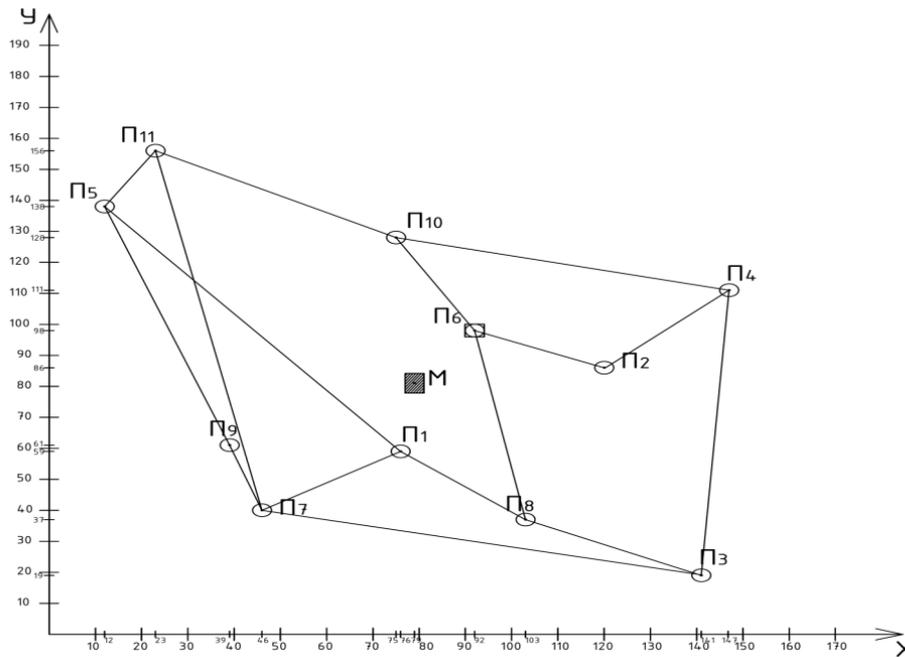


Рисунок 1.1.1 – Полигон перевозок

1.2 Формализация транспортной сети

Транспортная сеть формализуется в виде неориентированного графа, вершины которого потребители, а ребра транспортные связи между ними. Транспортная сеть характеризуется количественными и качественными показателями, которые записываются в виде соответствующих матриц. Ключевой является матрица смежности, которая строится следующим образом.

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{– если имеется ребро, входящее в } j\text{-вершину,} \\ 0 & \text{– если нет ребра входящего в } i\text{-вершину.} \end{cases}$$

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Количественные и качественные свойства транспортной сети характеризуется матрицей весов, расстояний, кратчайших расстояний, себестоимости перевозок, скорости движения.

В данной работе составляется матрица весов и матрица кратчайших расстояний. Для этого рассчитывается в прямоугольной системе координат по формуле (1):

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

где x_2, x_1 – соответственно координаты пунктов по оси Ох, км;

y_2, y_1 – соответственно координаты пунктов по оси Оу, км.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 1.2.2.

Таблица 1.2.2 – Расчет расстояний между пунктами

Пункты	X2	X1	Y2	Y1	d, км
1	2	3	4	5	6
П1-П8	87	95	139	30	109
П1-П9	126	95	56	30	40
П2-П6	177	55	177	160	123
П2-П7	40	55	153	160	17
П2-П11	64	55	158	160	9
П3-П4	94	36	29	144	129
П3-П7	40	36	153	144	10
П3-П8	87	36	139	144	51
П4-П10	34	94	140	29	126
П5-П8	87	119	139	142	32
П5-П9	126	119	56	142	86
П5-П11	64	119	158	142	57
П6-П10	34	177	140	177	148
П6-П11	64	177	158	177	115
П7-П8	87	40	139	153	49
П9-П10	34	126	140	56	125

Наибольшим расстоянием между точками является расстояние между пунктами П6-П10 148 км.

Наименьшим расстоянием между точками является расстояние между пунктами П2-П11 9 км.

Составим матрицу весов расстояний.

Основы логистики

$$B_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 109 & 40 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 123 & 17 & 0 & 0 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 129 & 0 & 0 & 10 & 51 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 129 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 126 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 32 & 86 & 0 & 57 \\ 0 & 123 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 48 & 115 \\ 0 & 17 & 10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 49 & 0 & 0 & 0 \\ 109 & 0 & 51 & 0 & 32 & 0 & 49 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 0 & 0 & 86 & 0 & 0 & 0 & 0 & 125 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 126 & 0 & 148 & 0 & 0 & 125 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 0 & 0 & 57 & 115 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Для оптимизации перевозок составляется матрица кратчайших расстояний. Кратчайшие расстояния определяются из условия:

$$b_{ij} > b_{ik} + b_{kj} \quad (2)$$

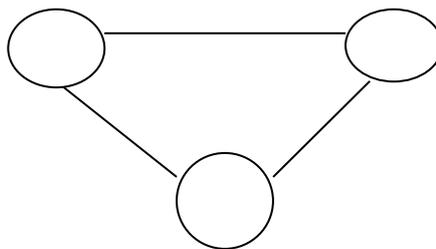


Рисунок 1.2.1 – Условие построения матрицы кратчайших расстояний

Если условие (2) выполняется, то кратчайшее расстояние принимается через вершину к, таким образом, матрица кратчайших расстояний формируется перебором вариантов.

Составим матрицу кратчайших расстояний.

$$C_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & 175 & 160 & 286 & 126 & 298 & 158 & 109 & 40 & 165 & 183 \\ 175 & 0 & 27 & 156 & 66 & 123 & 17 & 66 & 152 & 238 & 9 \\ 160 & 27 & 0 & 129 & 83 & 150 & 10 & 51 & 169 & 255 & 36 \\ 286 & 156 & 129 & 0 & 212 & 274 & 139 & 180 & 251 & 126 & 165 \\ 126 & 66 & 83 & 212 & 0 & 172 & 81 & 32 & 86 & 211 & 57 \\ 298 & 123 & 150 & 274 & 172 & 0 & 140 & 189 & 258 & 148 & 115 \\ 158 & 17 & 10 & 139 & 81 & 140 & 0 & 49 & 167 & 265 & 26 \\ 109 & 66 & 51 & 180 & 32 & 189 & 49 & 0 & 118 & 243 & 75 \\ 40 & 152 & 169 & 251 & 86 & 258 & 167 & 118 & 0 & 125 & 143 \\ 165 & 238 & 255 & 126 & 211 & 148 & 265 & 243 & 125 & 0 & 263 \\ 183 & 9 & 36 & 165 & 57 & 115 & 26 & 75 & 143 & 263 & 0 \end{pmatrix}$$

1.3 Определение оптимального месторасположения склада

Предполагается, что все потребители снабжаются однородной продукцией из одного склада. Месторасположение склада вычисляется следующим образом:

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^n R_{ix} * Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (3)$$

$$M_y = \frac{\sum_{i=1}^n R_{iy} * Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (4)$$

где n – количество пунктов потребления продукции;

R_{ix}, R_{iy} – расстояние перевозки i -му потребителю по осям Ox и Oy , км;

Q_i – объем перевозок i -того потребителя, т/мес.

В результате проведенных вычислений определим координаты места расположения склада.

$$M_x = 93 \text{ км}$$

$$M_y = 127 \text{ км}$$

Для дальнейших расчетов необходимо узнать местоположение условно оптимального центрального распределительного склада, который будет находиться на минимальном расстоянии от оптимального центрального распределительного склада, координаты которого $M(93;127)$.

Для расчета воспользуемся формулой

$$d_{\pi-M} = \sqrt{(M_x - R_{xi})^2 + (M_y - R_{yi})^2}, \quad (5)$$

где M_x, M_y – координаты оптимального центрального распределительного склада по оси Ox и Oy , км;

R_{xi}, R_{yi} – соответствующие координаты потребления i склада потребления по оси Ox и Oy , км.

На основании полученных координат перенесем склад в прямоугольную систему координат.

Окончательное месторасположение склада будет находиться в пункте потребления расположенном наиболее близко к расчетному месторасположению склада. Склад будет находиться в пункте 8.

2 КАЛЕНДАРНОЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПАРТИИ ПОСТАВОК

2.1 Определение оптимальной партии поставок

Величину оптимальной партии поставок определяем по формуле:

$$q = \sqrt[3]{\frac{c \left(\frac{l_i}{V_i} + \tau_i \right) * (4Q_{кв})^2}{\kappa_0 * \gamma + B}}, \quad (6)$$

где c – стоимость машиночаса, руб.;

l_i – расстояние поставки груза i -тому потребителю, км;

γ – коэффициент использования обратного пробега, $\gamma = 0.5$;

τ_i – время выполнения начально-конечных операции пункта потребления ;

V_i – средняя скорость движения, км/ч;

$Q_{кв.}$ – квартальный объем потребления грузов, т ($Q_{кв.} = Q_{мес.} * 3$);

κ_0 – коэффициент оборачиваемости материальных ресурсов, $\kappa_0 = 0.2$;

γ – стоимость одной тонны груза, руб.;

B – стоимость и хранение тонны груза, руб.

Оптимальная партия поставок принимается с учетом грузоподъемности автомобиля. Партия поставки может дробиться на несколько поставок в течение планируемого периода времени для выравнивания потребности в автомобилях и более равномерной загрузки в течение рабочей смены.

2.2 Опребделение интервала поставки

Оптимальный интервал поставки определяется по формуле:

$$S_i^{opt.} = \frac{90 * q_i^{opt}}{Q_{квi}}, \quad (7)$$

где q_i^{opt} – оптимальная партия поставки груза в тоннах, т;

$Q_{квi}$ – квартальный объем потребления i -го груза, т.

2.3 Определение числа поставок

Количество поставок продукции потребления определяется по формуле:

$$K_i = \frac{Q_{квi}}{q_i^{opt}}, \quad (8)$$

где q_i^{opt} – оптимальная партия поставки груза в тоннах,

$Q_{квi}$ – квартальный объем потребления i -го груза в тоннах.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В АВТОМОБИЛЯХ

Потребность в автомобилях для выполнения заданного объема перевозок рассчитывается с учетом их основных параметров по формуле:

$$A_i = \frac{Q_i^{\text{опт.}} * T_{\text{ци}}}{G * T_{\text{см}}}, \quad (9)$$

где $Q_i^{\text{опт.}}$ – суточный объем перевозок i -му потребителю в тоннах,
 $T_{\text{ци}}$ – цикл работы по обслуживанию i -го потребителя,
 G – грузоподъемность автомобиля,
 $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены.
Цикл работы определяется по формуле:

$$T_{\text{ци}} = \frac{l_i}{\gamma v_i} + \tau, \quad (10)$$

где l_i – расстояние поставки груза i -потребителю, км;
 γ – коэффициент использования обратного пробега, $\gamma = 0.5$;
 τ – время выполнения начально-конечных операций пункта потребления;
 v_i – средняя скорость движения.

Данные расчетов выводятся на чертеж.

Запроектированный календарный план перевозок обеспечивает выполнение N поставок. Для этого привлекается парк автомобилей в количестве N_a автомобилей. Максимальный суточный выход автомобилей на линию составляет $N_{a\text{max}}$ машин. Минимальный суточный выход автомобилей на линию составляет $N_{a\text{min}}$ машин.

Суммарный объем перевозок составляет Q тонн за один квартал.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. А.М. Гаджинский «Логистика»: Учебник для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки «Экономика». – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014г.
2. Носов А.Л. «Логистика». Учебное пособие. – М.: Магистр: Инфра-М, 2014.
3. Аникин Б.А. «Логистика»: Учебник/Под ред. Б.А.Аникина.- 3-е изд., перераб. и доп. – (Высшее образование). – М.: Инфра-М, 2012.
4. Степанов В.И. «Логистика производства»: учебник для студентов высших учебных заведений. Обучающихся по направлению «Экономика». – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
5. Еремина Л.В. «Международные автомобильные перевозки. Транспортная логистика. Интермодальные транспортные технологии». Учебное пособие. – Ростов н/Д: Ростовский государственный строительный университет, 2012.