

Введение

Спрос на грузовые автомобильные перевозки во многом определяется динамикой и структурой изменения объемов производства в стране, а также платежеспособностью предприятий и организаций всех отраслей экономики. Следует учитывать, что экономика и перевозки взаимно влияют друг на друга. Как развитие экономики вызывает рост перевозок, так и высокий уровень, и возможности перевозочных услуг благотворно влияют на уровень инвестиций и темпы роста экономики в регионе. Автомобильным транспортом (АТ) в России перевозится около 80 % общего объема грузов, перевозимых всеми видами транспорта, т.е. подавляющая часть грузов не может быть доставлена потребителям без АТ. В то же время в общем грузообороте всех видов транспорта доля АТ не составляет и нескольких процентов. Таким образом, основная сфера деятельности АТ — это доставка продукции в городах и подвоз-вывоз грузов в транспортных узлах железнодорожного и морского транспорта. Транспорт является частью производительных сил общества и представляет собой самостоятельную отрасль материального производства. Отсюда следует, что продукция транспорта имеет материальный характер и выражается в перемещении вещественного продукта других отраслей

Целью курсовой работы является закрепление и углубление теоретических знаний по курсу «Обеспечение грузовых перевозок на автомобильном транспорте», для производства инженерных расчетов по оптимизации перевозок грузов, расчета технико-эксплуатационных и экономических показателей работы подвижного состава на маршрутах, заполнения документации для перевозок.

Содержание

1	Определение	исходных
	данных.....	3
2	Определение звеньев транспортной сети и поиск кратчайших расстояний	
3	Характеристика груза и способы его транспортировки	
4	Выбор типа и марки подвижного состава	
5	Расчет маршрутов перевозок	
6	Расчет технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на маршрутах	
7	Построение графика движения	

1 Определение исходных данных

Задание: Составить два кольцевых и один маятниковый маршрут для перевозки грузов. Рассчитать маршруты и технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава на маршрутах, определить себестоимость перевозок и плату за перевозку грузов. Заполнить образцы договора, путевого листа и товарно-транспортной накладной на перевозку одного вида груза.

Таблица 1 – Заявка на перевозку груза

№ маршрута	Номенклатура	Объем груза, т	Вид маршрута	Тип ПС
1	Лесоматериалы	310000	кольцевой	
2	Дерн	7000	кольцевой	
3	Лесоматериалы	310000	маятниковый	

Перечень дополнительных вершин: 5, 8,12,.....(по вариантам)

Вершина АТП – вершина на модели транспортной сети отмеченная предприятием, осуществляющим перевозки автомобильным транспортом, а также хранение, техническое обслуживание (ТО) и ремонт подвижного состава. АТП=15 (по вариантам).

2 Определение звеньев транспортной сети и поиск кратчайших расстояний

Для грузоотправителя, находящегося в вершине АТП, составляются два кольцевых развозочных маршрута и один маятниковый, находящихся в вершинах по кратчайшим путям между звеньями транспортной сети.

Строим модель транспортной сети по всем вершинам, и находим кратчайшие расстояния. В идеальном виде, абсолютно все данные вершины должны быть соединены между собой.

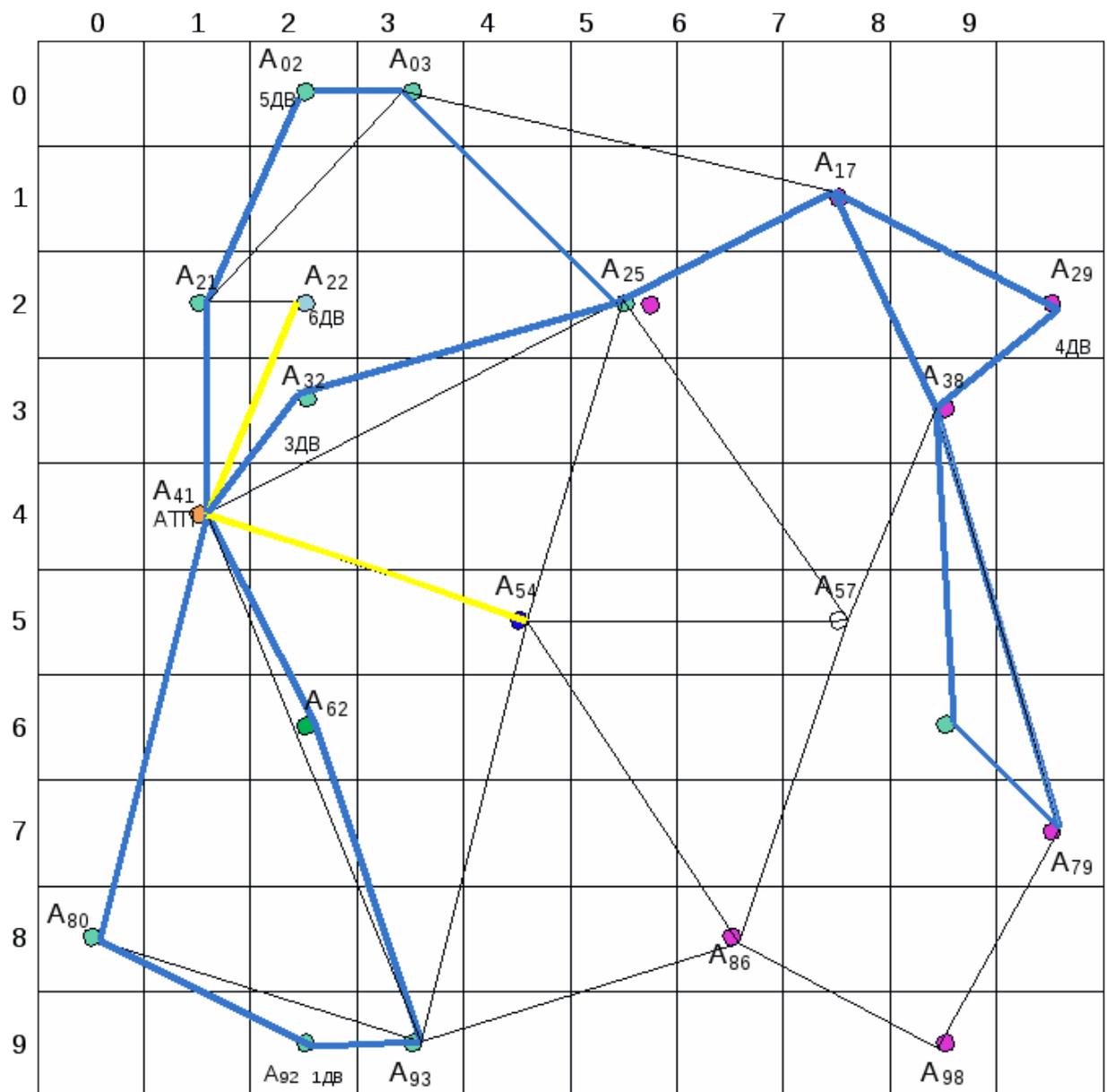


Рисунок 1 – Модель транспортной сети (образец)

Далее ищем кратчайшие расстояния между вершинами и заносим данные в таблицу.

Расчет кратчайших расстояний производится от каждой из вершин до остальных вершин транспортной сети любым из известных математическим методов расчета кратчайших расстояний. В данной курсовой работе использовался метод серединных интервалов.

Таблица 2 – Кратчайшие расстояния

Звено	Длина, км	Звено	Длина, км
$A_{02} - A_{03}$	1,5	$A_{41} - A_{22}$	3,5
$A_{02} - A_{21}$	3,5	$A_{41} - A_{62}$	3,5
$A_{03} - A_{17}$	6	$A_{41} - A_{32}$	2,5
$A_{03} - A_{21}$	4,5	$A_{54} - A_{41}$	5
$A_{03} - A_{25}$	4,5	$A_{54} - A_{86}$	5,5
$A_{17} - A_{25}$	3,5	$A_{54} - A_{93}$	6
$A_{17} - A_{38}$	3,5	$A_{79} - A_{68}$	2,5
$A_{17} - A_{29}$	3,5	$A_{79} - A_{98}$	3,5
$A_{21} - A_{22}$	1,5	$A_{57} - A_{54}$	4,5
$A_{21} - A_{41}$	3	$A_{57} - A_{86}$	5
$A_{25} - A_{41}$	7	$A_{80} - A_{41}$	6
$A_{25} - A_{54}$	5	$A_{80} - A_{92}$	3,5
$A_{25} - A_{32}$	5	$A_{86} - A_{93}$	4,5
$A_{25} - A_{57}$	5,5	$A_{86} - A_{98}$	3,5
$A_{29} - A_{38}$	2	$A_{93} - A_{62}$	5
$A_{38} - A_{57}$	3,5	$A_{93} - A_{41}$	8
$A_{38} - A_{68}$	4,5	$A_{93} - A_{80}$	5
$A_{38} - A_{79}$	6	$A_{93} - A_{92}$	1,5

3 Характеристика груза и способы его транспортировки

4 Выбор типа и марки подвижного состава

Выбор типа подвижного состава производится несколькими, наиболее приемлемым критериям:

- приспособленность подвижного состава к грузу;
- по производительности;

Погрузка и разгрузка глины и торфа топливного производится механизированным способом.

$$W_{\text{ч}} = (q * \gamma * \beta * v_{\text{T}}) / (\ell_{\text{ег}} + \beta * v_{\text{T}} * t_{\text{пр}}) \quad (1)$$

Таблица 4 – Результаты выбора подвижного состава

Показатели	ПС для перевозки 1 груза Кольцевой маршрут			ПС для перевозки 2 груза Кольцевой маршрут			ПС для перевозки 1 груза Маятниковый маршрут		
	КАМА 3-6426	КАМА 3-ТОК 70	УРАЛ 4320	ГАЗ - 3309	ЗИЛ 3518	КАМА 3-43253	КАМА 3-ТОК 70	ГАЗ - 3309	КАМА 3-6426
q, т	10,5	11,2	15	5	6	7	11,2	5	10,5
γ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
β	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,8	0,5
v _T , км/ч	24	24	24	24	24	24	24	24	24
t _{пр} , ч	6,69	17,4	15,3	0,04	0,035	19,92	17,4	0,04	6,69
ℓ _{ег} , км	8,5	8,5	8,5	33,5	33,5	33,5	8,5	33,5	8,5
W _{час} , т/ч	15,3	16,5	21,7	3,63	4,11	4,7	16,5	3,63	15,3

Маршрут №1

$$W_{\text{ч}} = (10,5 * 1 * 0,5 * 24) / (8,5 + 0,5 * 24 * 6,69) =$$

$$W_{\text{ч}} =$$

$$W_{\text{ч}} =$$

Маршрут №2

$W_{ч} =$

$W_{ч} =$

$W_{ч} =$

Маршрут №3

$W_{ч} =$

$W_{ч} =$

$W_{ч} =$

По результатам расчета выбираем тот автомобиль, для каждого маршрута, у которого часовая производительность больше, следовательно, для перевозки лесоматериалов выбираем УРАЛ 4320, а для перевозки дерна КАМАЗ-43253.

УРАЛ-4320 – далее характеристика с рисунком или чертежом автомобиля.

5 Расчет маршрутов перевозок

При организации перевозок мелкопартионных грузов от одного отправителя к нескольким получателям возникает необходимость определения рациональной последовательности объезда пунктов, которая позволит сократить пробег автомобиля и время доставки грузов.

Количество вариантов маршрутов при объезде пунктов в условиях развитой дорожной сети может быть достаточно велико. Выбор оптимального маршрута требует больших затрат времени. Применение математических методов оптимизации перевозок позволяет сократить эти затраты.

Набор пунктов в маршруты по каждой ветви сети начинается с ветви, имеющей наибольшее число звеньев, с учетом количества ввозимого или вывозимого груза и вместимости подвижного состава. Если все пункты данной ветки не могут быть включены в один маршрут, то они группируются к ближайшей другой ветви.

Таблица 5 – матрица 1 маршрута

(A ₃₂)	9	12	6
9	(A ₀₂)	16	10
12	16	(A ₉₂)	6,5
6	10	6,5	(A ₆₂)
$\Sigma = 27$ (max)	$\Sigma = 35$ (max)	$\Sigma = 34,5$ (max)	$\Sigma = 22,5$

Таблица 6 – матрица 2 маршрута

(A ₃₂)	12	16,5	18
12	(A ₂₉)	6,5	8
16.5	6,5	(A ₆₈)	2,5
18	8	2,5	(A ₇₉)
$\Sigma = 46,5$ (max)	$\Sigma = 26,5$ (max)	$\Sigma = 25,5$	$\Sigma = 28,5$ (max)

Таблица 7 – матрица 3 маршрута

(A ₃₂)	12	16,5	18
12	(A ₂₉)	6,5	8
16.5	6,5	(A ₆₈)	2,5
18	8	2,5	(A ₇₉)
$\Sigma = 46,5$ (max)	$\Sigma = 26,5$ (max)	$\Sigma = 25,5$	$\Sigma = 28,5$ (max)

Используя метод сумм, строим первоначальный маршрут из трёх пунктов, имеющих максимальную сумму по столбцу.

Далее в маршрут включается следующий из оставшихся в таблице пункт, имеющий минимальную сумму. Его расположение рассматривается поочередно между каждой соседней парой пунктов.

Для каждого рассматриваемого случая включения очередного пункта в маршрут рассчитывается прирост пробега автомобиля на маршруте, который определяется по формуле:

$$\Delta l_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}, \quad (2)$$

где l - расстояние между пунктами транспортной сети, км;

k, p – соответственно индексы двух соседних пунктов, между которыми включается рассматриваемый пункт;

i – индекс включаемого пункта;

Маршрут № 1 Маршрут № 2

$$C_{32-62-02} = 6 + 10 - 9 = 5$$

$$C_{02-62-92} = 10 + 6,5 - 16 = 0,5$$

$$C_{92-62-32} = 6,5 + 6 - 12 = 0,5$$

Маршрут № 2

$$\Delta l_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}$$

Маршрут №3

$$\Delta l_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}$$

$$\Delta l_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}$$

$$\Delta l_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}$$

Из полученных величин $\Delta l_{кр}$ выбираем минимальную величину и включаем полученный пункт для создания оптимального маршрута.

6 Расчет технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на маршрутах

Время оборота автотранспортного средства на маршруте:

для кольцевых маршрутов

$$t_{об} = (L_M / V_T) + \sum t_{пр} \quad (3)$$

L_M – расстояние маршрута

V_T – скорость техническая

$\sum t_{пр}$ – сумма времени на погрузку и разгрузку

для маятниковых маршрутов

$$t_{об} = (2L_M / V_T) + \sum t_{пр} \quad (4)$$

Нулевой пробег одного автомобиля за сутки:

$$L_0 = l_{01} + l_{02} \quad (5)$$

$l_{01,02}$ – расстояния 1 и 2 нулевых пробегов

Время, затраченное на начальный и конечный нулевой пробеги:

$$T_0 = L_0 / V_T \quad (6)$$

Время работы автомобиля на маршруте:

$$T_M = T_H - T_0 \quad (7)$$

T_H – время в наряде

Количество оборотов автомобиля на маршруте за сутки:

$$Z_0 = (T_M / t_{об}) \quad (8)$$

Груженный пробег одного автомобиля за сутки:

$$L_r = L_M * Z_0 \quad (9)$$

Холостой пробег одного автомобиля за сутки:

$$L_x = l_x * (Z_0 - 1) \quad (10)$$

l_x – холостая ездка

Общий пробег одного автомобиля за сутки:

$$L_{\text{общ}} = L_{\Gamma} + L_{\text{х}} + L_0 \quad (11)$$

Фактическое время на маршруте:

$$T_{\text{м}}^{\phi} = Z_0 * t_{\text{об}} - (l_{\text{х}} / V_{\text{T}}) \quad (12)$$

Фактическое время в наряде:

$$T_{\text{н}}^{\phi} = T_{\text{м}}^{\phi} + T_0 \quad (13)$$

Коэффициент использования пробега за оборот:

$$\beta_{\text{об}} = L_{\text{м}} / (L_{\text{м}} + l_{\text{х}}) \quad (14)$$

Коэффициент использования пробега за сутки:

$$\beta_{\text{сут}} = L_{\Gamma} / L_{\text{общ}} \quad (15)$$

Грузоподъемность фактическая одного автомобиля

$$q_{\phi} = \gamma * q_{\text{н}} \quad (16)$$

γ – коэффициент использования грузоподъемности

$q_{\text{н}}$ – грузоподъемность номинальная

Суточная производительность одного автотранспортного средства:

$$W_{\text{сут}} = (q_{\phi} * \gamma * V_{\text{T}} * \beta * T_{\text{м}}^{\phi}) / (L_{\Gamma} + V_{\text{T}} * \beta * t_{\text{пр}}) \quad (17)$$

Годовая производительность одного автотранспортного средства:

$$W_{\text{год}} = W_{\text{сут}} * \beta * \text{Драб} \quad (18)$$

Драб – дни рабочие в году

Потребное количество автомобилей на маршруте:

$$A_{\text{х}} = Q / W_{\text{год}} \quad (19)$$

Списочное количество автомобилей:

$$A_{\text{сп}} = A_{\text{х}} / \beta \quad (20)$$

Автомобиле – часы работы в наряде:

$$A_{\text{чр}} = A_x * T_n^{\phi} \quad (21)$$

Автомобили дни в эксплуатации:

$$A_{\text{дэ}} = A_x * \text{Драб} \quad (22)$$

Автомобиле – часы в эксплуатации:

$$A_{\text{чэ}} = A_{\text{дэ}} * T_n^{\phi} \quad (23)$$

Общий годовой пробег автомобилей:

$$L_{\text{общ}}^{\text{год}} = L_{\text{общ}} * A_{\text{дэ}} \quad (24)$$

Годовой грузооборот:

$$P = Q * l_{\text{ср}} \quad (25)$$

7 Построение графика движения

Для согласования работы автомобилей, погрузочных и разгрузочных работ, мероприятий, связанных с перевозкой грузов, составляем график работы автомобиля, который называется часовым графиком. В часовом графике расписано время поступления автомобиля на посты погрузки и разгрузки, время начала работы, обеда и окончания смены.

Часовой график работы автомобиля для лучшей наглядности представляем в виде графика в координатах: длина маршрута $l_{об}$ (на оси ординат) и время работы автомобиля на маршруте T_m в часах (на оси абсцисс). При составлении графика движения на кольцевом маршруте на оси ординат откладываем расстояние условно спрямленного кольца.

Данные необходимые для построения графика движения сведены в таблицу.

Таблица 8 – Данные для построения графика перевозок маршрута №1

Пункты следования погрузки/разгрузки	АТП	A ₃₂	A ₀₂	A ₉₂	A ₆₂
Расстояние между пунктами, км					
Пункт отправки	A ₃₂	A ₀₂	A ₉₂	A ₆₂	A ₃₂
Время в пути, ч					
Время погрузки, ч					
Время разгрузки, ч					
Техническая скорость, км/ч	20				
Обеденный перерыв, ч	1				

Таблица 9 – Данные для построения графика перевозок маршрута №2

Пункты следования погрузки/разгрузки	АТП				
Расстояние между пунктами, км					
Пункт отправки					
Время в пути, ч					
Время погрузки, ч					
Время разгрузки, ч					
Техническая скорость, км/ч	20				
Обеденный перерыв, ч	1				

Таблица 10 – Данные для построения графика перевозок маршрута №3

Пункты следования погрузки/разгрузки	АТП				
Расстояние между пунктами, км					
Пункт отправки					
Время в пути, ч					
Время погрузки, ч					
Время разгрузки, ч					
Техническая скорость, км/ч	20				
Обеденный перерыв, ч	1				

Далее нужно изобразить график работы 1 автомобиля на маршрутах №1,2,3.

Заключение

Выводы по работе