

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий»
(ЧПОУ «ПТЭИТ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «ПТЭИТ»
 В.М.Вазагов
«30» мая 2022 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ
ТРАНСПОРТОМ»**

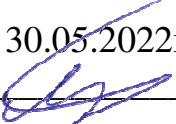
специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей


Пятигорск – 2022

Методические пособие для выполнения практических работ студентами студентов 4 курса специальности 23.02.03. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий» (ЧПОУ «ПТЭИТ»)

Разработчик: Куликов А.С. – преподаватель высшей квалификационной категории ЧПОУ «ПТЭИТ»

РАССМОТРЕНА
отделением информационно-технических
дисциплин
Протокол №5 от 30.05.2022г.
Зав.отделением  Мантий Ф.М.

СОГЛАСОВАНА
на заседании УМС
пр. №5 от 30.05.2022
 Шныров И.В.

Рецензенты:

Кириченко Е.В. – преподаватель первой квалификационной категории ЧПОУ «ПТЭИТ»

Малышак Ю.В. – начальник автошколы ИнЭУ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, студенту необходимо ознакомиться со списком рекомендуемой литературы по курсу «Организация перевозок грузов автомобильным транспортом» и тщательно изучить данный раздел.

Практическая работа должна оформляться аккуратно, на одной стороне листа белой бумаги формата А4, напечатаны на компьютере и оформляется следующим образом:

- размер бумаги стандартного формата А4 (210 x 297 мм)
- поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм.
- ориентация: книжная
- шрифт: Times New Roman.
- кегель: - 14 пт (пунктов) в основном тексте, 12 пт в сносках, таблицах
- междустрочный интервал: полуторный в основном тексте
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Решения задач должны располагаться по порядку их номеров, указывая при этом номера задач и полностью выписывая их условия.

В решении следует указывать правила и формулы, использованные студентом при выполнении каждой задачи.

Все искомые величины в процессе расчетов вычислять с точностью до трех значащих цифр.

Практическая работа № 1. Грузооборот и грузовые потоки

Работа грузового автомобильного транспорта характеризуется двумя основными показателями: объемом перевозок грузов и грузооборотом.

Объем перевозок измеряется в тоннах и показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти автомобильным транспортом за определенный период времени.

Грузооборот измеряется в тонно-километрах и показывает объем транспортной работы по перемещению груза, - которая уже выполнена или должна быть выполнена в течение определенного периода.

Общий объем перевозок и грузооборот автотранспортного предприятия (АТП) распределяются по группам грузов в соответствии с принятой номенклатурой.

Структура дает количественную и качественную характеристику перевозок, показывая удельный вес каждого груза в общем объеме перевозок

и грузообороте.

При определении объема перевозок необходимо учитывать, что одни и те же грузы (особенно в городах) могут перевозиться несколько раз. Это вызвано тем, что многие грузы не всегда следуют от места производства непосредственно к месту потребления. Например, некоторые строительные материалы для отделочных, санитарно-технических и электромонтажных работ сначала завозятся на соответствующие склады, а затем оттуда уже развозятся по строительным участкам. Наиболее часто бывают повторные перевозки при доставке промышленных и продовольственных товаров в торговую сеть.

Повторность приводит к тому, что объем перевозок может быть больше фактического количества груза, произведенного или потребленного в данном городе. Она определяется коэффициентом повторности, представляющим собой отношения объема перевозок к фактически произведенному или потребленному количеству груза.

Например, для нужд строительства необходимо перевезти 15 тыс. т различных отделочных и санитарно-технических материалов, из которых 6 тыс. т перевозится 1 раз, 5 тыс. т 2 раза, 4 тыс. т — 3 раза. Объем перевозок груза при этом составит 28, тыс. т ($6,0 \cdot 1 + 5,0 \cdot 2 + 4,0 \cdot 3$).

Коэффициент повторности $r_{\text{ПОВТ}} = 28:15 = 1,87$.

Величина коэффициента повторности зависит от правильности организации доставки груза от места производства к месту потребления и имеет в последние годы тенденцию к снижению.

Повторные перевозки вызывают неоправданное увеличение народнохозяйственных транспортных расходов. Сокращение повторности перевозок — важнейшая народнохозяйственная задача. Оно может быть достигнуто за счет рациональных схем перевозок, в которых «перевалка» груза через склады либо полностью отсутствует, либо сводится до минимума.

В зависимости от продолжительности периода освоения грузооборот и объем перевозок бывает часовым, суточным, месячным, квартальным, годовым.

Годовой грузооборот и объем перевозок, как правило, неравномерно распределяются по отдельным месяцам и кварталам. Эти колебания обусловлены спецификой производства, обслуживаемого автомобильным транспортом. Наиболее ярко видна сезонность перевозок на примере сельскохозяйственных грузов, где разница между летне-осенним и зимним периодами достигает значительных размеров. Сезонность может быть вызвана также климатическими и дорожными условиями данной местности (снежные заносы, частичное или полное бездорожье в весенний и осенний периоды).

Неравномерность грузооборота и объема перевозок влечет за собой неравномерное использование подвижного состава, что значительно усложняет работу автотранспортных предприятий и может привести к несоответствию между потребностями народного хозяйства в перевозках

грузов и возможностями транспортных предприятий в данной местности (экономическом районе). Для устранения такого несоответствия приходится принимать соответствующие меры: привлечение подвижного состава из других районов при уборке урожая, увеличение продолжительности работы на линии и т. п.

Грузовым потоком (грузопотоком) называется количество груза в тоннах, следующего в определенном направлении за определенный период времени.

Для изучения грузопотоков составляют шахматные (косые) таблицы, в которых дают сведения о корреспонденции (грузообмене) между грузообразующими и грузпоглощающими пунктами. Графически грузопотоки могут быть приравнены в виде схем или: эпюры грузопотоков. При этом фактическое криволинейное движение груза, перевозимого подвижным составом по существующим на данной местности путям сообщения, заменяется прямолинейным.

Эпюру грузопотоков составляют следующим образом. Сначала откладывают в определенном масштабе длину одного или нескольких участков, на которых осуществляются перевозки. Затем перпендикулярно к этой линии откладывают в определенном масштабе количество груза с учетом расстояний перевозок: в первую очередь груз, следующий в пункты получения, наиболее удаленные от пункта отправления. Отправными данными для составления эпюры являются сведения шахматной таблицы и схема расположения грузообразующих и грузопоглощающих пунктов.

Эпюра имеет прямое (по которому следует наибольшее количество груза) и обратное направления движения груза. Отношение величин грузопотоков в прямом и обратном направлениях называется коэффициентом неравномерности грузопотоков по направлениям.

При составлении эпюры грузопотоков возможны два случая: все грузообразующие и грузопоглощающие пункты расположены на одной линии; грузообразующие и грузопоглощающие пункты не расположены на одной линии.

Решение типовой задачи.

Пример 1

Все пункты расположены на одной линии (Рисунок 1) и грузообмен между ними характеризуется данными таблице 1. Площадь каждого прямоугольника на эпюре грузопотоков представляет собой грузооборот в тонно-километрах на данном участке. Площадь всей эпюры представляет собой грузооборот (в тонно-километрах) всей линии, на которой совершаются перевозки

$$P=Q_1l_1+Q_2l_2+\dots+Q_nl_n=\sum Q_i l_i$$

Общий объем перевозок (в тоннах) определяется как сумма всего отправленного или всего полученного груза:

$$Q=Q_1+Q_2+\dots+Q_n=\sum Q_i$$

Среднее расстояние перевозки (в километрах)

$$l_{cp} = \frac{P}{Q} = \frac{\sum Q_i l_i}{\sum Q_i}$$

Таблица 1

Из пункта	В пункт					Всего отправлено
	А	Б	В	Г	Д	
А	Х	150	200	—	250	600
Б	100	Х	100	200	400	800
В	100	250	Х	200	150	700
Г	—	150	200	Х	250	600
Д	300	—	150	350	Х	800
Всего прибыло	500	550	650	750	1050	3500

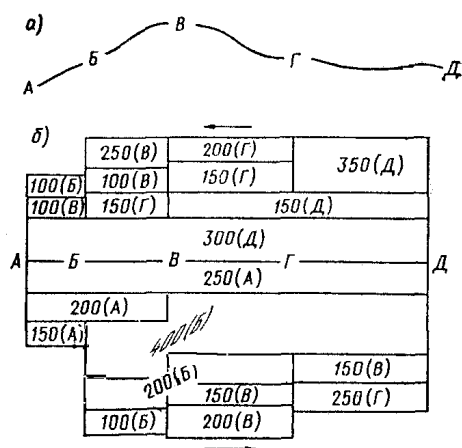


Рисунок-1. Схема расположения грузообрабатывающих и грузопоглощающих пунктов (а) и эпюра грузопотоков (б): $AB=10$ км; $BB=20$ км; $VG=30$ км; $GD=40$ км.

Таким образом, из эпюры грузопотоков можно определить: количество груза, отправляемого из каждого пункта; количество груза, прибывающего в каждый пункт; количество груза, проходящего транзитом через каждый

пункт; объем перевозок на каждом участке и на всей линии; грузооборот на каждом участке и на всей линии; среднее расстояние перевозки грузов.

Кроме того, эпюра грузопотоков помогает выявлять нерациональные встречные перевозки, т. е. перевозки одинакового груза во встречных направлениях.

Так, для эпюры грузопотоков, изображенной на рис. 1, прямым направлением будет направление AD , так как:

$$Q_{AD} = 150+200+250+100+200+400+200+150+250 = 1900 \text{ т};$$

$$Q_{DA} = 300+150+350+150+200+100+250+100 = 1600 \text{ т}.$$

$$Q_{AD} > Q_{DA}.$$

Количество груза, отправляемого из каждого пункта, будет равно:

$$Q_A = 250+200+150 = 600 \text{ т};$$

$$Q_B = 400+200+100+100 = 800 \text{ т};$$

$$Q_V = 150+200+250+100 = 700 \text{ т};$$

$$Q_\Gamma = 250+200+150 = 600 \text{ т};$$

$$Q_D = 300+150+350 = 800 \text{ т}.$$

Общее количество грузов по отправлению

$$Q_{\text{отпр}} = Q_A + Q_B + Q_V + Q_\Gamma + Q_D = 600+800+700+600+800=3500 \text{ т}.$$

Количество груза, прибывающего в каждый пункт, будет равно:

$$Q_A = 300 (D)+100(B)+100(B) = 500 \text{ т};$$

$$Q_B = 150(A)+150(\Gamma)+250(B) = 550 \text{ т};$$

$$Q_V = 200(A)+100(B)+200(\Gamma)+150(D) = 650 \text{ т};$$

$$Q_\Gamma = 200(B)+200(B)+350(D) = 750 \text{ т};$$

$$Q_D = 250(A)+400(B)+150(B)+250(\Gamma) = 1050 \text{ т}.$$

$$\text{Общее количество грузов по прибытии } Q_{\text{приб}} = Q_A + Q_B + Q_V + Q_\Gamma + Q_D \\ = 500+550+650+750+1050=3500 \text{ т}.$$

Количество груза, проходящего транзитом через каждый пункт:

$$Q_B = 250(A)+200(A)+100(B)+300(D) = 850 \text{ т};$$

$$Q_V = 250(A)+400(B)+200(B)+300(D)+150(\Gamma) = 1300 \text{ т};$$

$$Q_\Gamma = 250(A)+400(B)+150(B)+300(D)+150(D) = 1250 \text{ т};$$

Объем перевозок грузов на каждом участке

$$Q_{AB} = 250 (A)+150(A)+200(A) +300(D)+100(B)+100(B) = 1100 \text{ т};$$

$$Q_{BV} = 250(A) + 200(A) + 400(B) + 200(B) + 100(B) + 150(\Gamma) + \\ 100(B) + 250(B) + 300(D) = 1950 \text{ т};$$

$$Q_{V\Gamma} = 250(A)+400(B)+200(B)+150(B)+200(B)+300(D) +150(D) +150(\Gamma) \\ +200(\Gamma) = 2000 \text{ т};$$

$$Q_{\Gamma D} = 250(A)+400(B)+150(B)+250 (\Gamma)+300(D)+150(D) + 350(D)= 1850 \text{ т};$$

Общий объем перевозок грузов на линии AD составляет 3500 т. Грузооборот на каждом участке линии:

$$P_{AB}=Q_{AB}L_{аб}=1100*10=11000 \text{ ткм}$$

$$P_{BV}=Q_{BV}l_{BV}=1950*20=39000 \text{ ткм}$$

$$P_{BG} = Q_{BG} l_{BG} = 2000 * 30 = 60000 \text{ ткм}$$

$$P_{GD} = Q_{GD} l_{GD} = 1850 * 40 = 74000 \text{ ткм}$$

Общий грузооборот $P = P_{AB} + P_{BB} + P_{B\gamma} + P_{\gamma D} = 10000 + 39000 + 60000 + 74000 = 184000 \text{ ткм}$.

Среднее расстояние перевозки $l_{GP} = (P/Q) = 184\ 000/3500 = 52,6 \text{ км}$.

Индивидуальное задание.

Варианты задач

Задача №1

Построение эпюры пассажиропотоков.

Все пункты расположены на одной линии. Грузообмен между ними характеризуется данными таблицы 2.

Построить эпюру грузопотоков, определить прямое и обратное направление. Рассчитать: общий объем перевозок, общий грузооборот и среднее расстояние перевозки грузов.

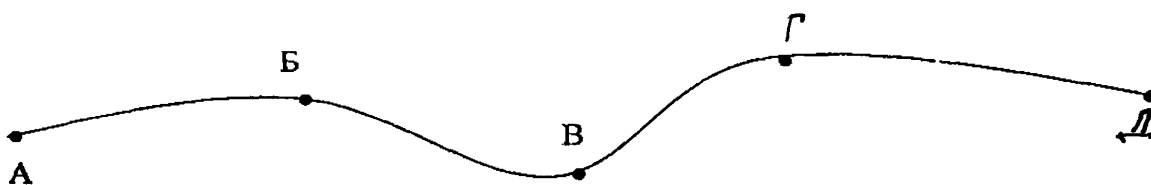


Таблица 2

Из пункта	В пункт				
	А	Б	В	Г	Д
А	●	Х	У	З	W
Б	Н	●	С	Т	У
В	К	Р	●	Р	Г
Г	М	С	Л	●	У
Д	Ф	И	U	Н	●

Таблица 3

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
АБ	5	10	9	12	10	25	17	25	10	37	15	23	25	15	17	19	21	22	16
БВ	7	15	20	17	15	15	10	30	20	25	25	29	15	35	21	10	15	25	10
ВГ	6	8	15	19	20	20	25	40	28	15	15	10	20	10	36	11	25	15	20
ГД	9	5	25	23	25	10	30	10	35	18	25	35	17	5	21	15	16	10	25
Х	150	100	150	250	300	-	150	200	100	150	350	100	100	150	150	150	200	-	250
У	100	150	300	-	150	100	100	300	350	100	150	350	200	100	300	350	250	100	200
Z	150	200	250	100	150	300	150	-	250	130	100	250	150	350	150	100	300	50	100
W	100	250	-	300	100	150	200	100	150	100	350	150	100	200	170	150	50	200	150
Н	150	200	350	200	150	100	250	150	100	200	250	150	100	250	100	-	100	250	250
S	180	-	250	10	150	200	100	200	100	-	200	200	350	100	50	100	200	350	300
Т	250	100	150	150	-	250	-	250	300	180	150	300	250	140	-	50	150	300	200
У	100	150	100	250	250	-	150	300	200	100	150	100	100	150	200	250	300	200	150
К	-	100	200	-	100	350	250	150	150	300	-	250	-	300	250	200	250	350	100
R	200	300	300	100	150	100	300	100	100	100	200	100	140	200	200	100	150	200	250
P	250	350	350	150	300	150	350	250	200	150	250	-	200	250	100	200	50	150	100
G	300	150	100	300	350	250	100	350	250	200	200	150	250	300	150	250	200	250	150
M	350	100	50	350	100	200	150	100	300	250	350	200	300	350	100	300	-	100	200
С	150	150	250	200	200	150	200	150	350	200	300	250	350	200	350	350	300	150	100
L	100	200	150	250	250	200	250	100	100	100	200	100	300	150	200	150	170	100	50
V	200	250	200	100	200	250	100	50	150	150	250	350	350	100	250	200	250	300	350
F	250	100	250	150	100	100	150	200	100	150	300	100	100	150	150	100	150	200	250
I	100	350	100	300	50	150	200	250	150	350	150	150	150	-	200	300	350	300	100
U	300	100	150	350	300	300	250	300	250	300	350	200	300	200	250	200	250	280	-
N	350	150	300	100	350	200	300	350	300	150	150	350	350	250	300	50	200	150	200

Практическая работа №3.Кольцевые маршруты.

Кольцевым маршрутом называется путь следования подвижного состава по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки (Рисунок 2).

Время оборота подвижного состава на кольцевом маршруте

$$t_0 = \frac{L_m}{V_m} + \sum t_{n-p_i}$$

Где L_m - общая длина кольцевого маршрута, км;

t_{n-p_i} - простой под погрузкой-разгрузкой за каждую езду, ч.

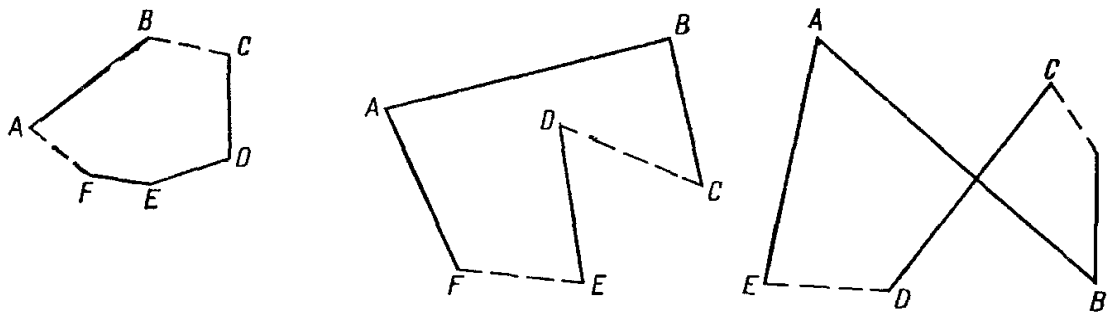


Рисунок 2 - Кольцевые маршруты.

Число оборотов за день

$$n_0 = \frac{T_m}{t_0} = \frac{T_m}{\frac{L_m}{V_T} + \sum t_{n-p}} = \frac{T_m V_T}{L_m + V_T \sum t_{n-p}}$$

Число ездов за день $n_e = m n_0$,

где m - число ездов за оборот.

Количество перевезенного груза (в тоннах):

за один оборот $U_0 = q \sum \gamma_{ci}$

где γ_{ci} - коэффициент статического использования грузоподъемности при перевозке груза из каждого пункта отправления кольцевого маршрута;

за день

$$U_{p.d.} = U_0 n_0 = n_0 q \sum \gamma_{ci} = \frac{T_m V_T q \sum \gamma_{ci}}{L_m + V_T \sum t_{n-p}}$$

количество выполненных тонно-километров:

за один оборот

$$W_0 = q \sum \gamma_{ci} l_{er_i}$$

где l_{er_i} - длина каждой ездки;
за рабочий день

$$W_{p.d.} = W_0 n_0 = n_{0q} \sum \gamma_{ci} l_{er_i} = \frac{T_M V_T q \sum \gamma_{ci} l_{er_i}}{L_M + V_T \sum \gamma_{ci} l_{er_i}}$$

Средняя длина ездки (в км) за оборот

$$l_{er} = \frac{\sum l_{er_i}}{m} = \frac{l_{er_1} + l_{er_2} + \dots + l_{er_n}}{m}$$

Среднее расстояние перевозки (в км) за оборот

$$l_{ep} = \frac{W_0}{U_0} = \frac{q \sum \gamma_{ci} l_{er_i}}{q \sum \gamma_{ci}} = \frac{\sum \gamma_{ci} l_{er_i}}{\sum \gamma_{ci}} = \frac{\gamma_{c1} l_{er_1} + \gamma_{c2} l_{er_2} + \dots + \gamma_{cn} l_{er_n}}{\gamma_{c1} + \gamma_{c2} + \dots + \gamma_{cn}}$$

Коэффициент использования пробега за оборот

$$\beta_0 = \frac{\sum l_{er_i}}{L_M} = \frac{l_{er_1} + l_{er_2} + \dots + l_{er_n}}{L_v}$$

Среднее время простоя (в часах) под погрузкой-разгрузкой за каждую ездку за оборот

$$t_{n-p_{cp}} = \frac{\sum t_{n-p_i}}{m} = \frac{t_{n-p_1} + t_{n-p_2} + \dots + t_{n-p_n}}{m}$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности за оборот

$$\gamma_c = \frac{\sum \gamma_{ci}}{m} = \frac{\gamma_{c1} + \gamma_{c2} + \dots + \gamma_{cn}}{m}$$

$$\text{или } \gamma_c = \frac{\sum \gamma_{\phi}}{\sum q} = \frac{q_{\phi_1} + q_{\phi_2} + \dots + q_{\phi_n}}{q_m}$$

где q_{ϕ_i} - количество погруженного в каждом пункте груза, т.

Решение типовых задач

Пример.1 Автомобиль грузоподъемностью 2,5 т. перевозил грузы на

кольцевом маршруте. Длина участков, (в км): $l_{AB}=16$; $l_{BB}=12$; $l_{BG}=18$; $l_{GD}=19$; $l_{DA}=10$.

Время простоя (в мин): $t_{nA} = 18$, $t_{nB} = 15$, $t_{nB} = 15$, $t_{nГ} = 9$, $t_{nD} = 6$.

Коэффициент статического использования грузоподъемности $\gamma_{сAB} = 0,8$; $\gamma_{сBG} = 0,9$; $\gamma_{сGD} = 1$.

Техническая скорость 25 км/ч, время движения 3 ч.

Время оборота

$$t_0 = \frac{L_m}{V_T} + t_{nA} + t_{pB} + t_{nB} + t_{pГ} + t_{nГ} + t_{pD} =$$
$$= \frac{16 + 12 + 18 + 19 + 10}{25} + 0,3 + 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,15 + 0,1 = 4,3 \text{ ч}$$

$$V_t = \frac{L_m}{T_{об}}$$

где: T_m - время работы на маршруте

$$\text{Число оборотов } n_0 = \frac{T_m}{t_0} = \frac{8,6}{4,3} = 2$$

Число ездов за день $n_c = m \cdot n_0 = 3 \cdot 2 = 6$

Количество перевезенного груза:

за оборот

$$U_0 = q(\gamma_{сAA} + \gamma_{сBG} + \gamma_{сGD}) = 2,5(0,8 + 0,9 + 1,0) = 6,75 \text{ т}$$

за рабочий день

$$U_{p.d.} = U_0 n_0 = 6,75 \cdot 2 = 13,5 \text{ т}$$

Количество выполненных тонно-километров:

за один оборот

$$W_0 = q(\gamma_{сAB} l_{AB} + \gamma_{сBG} l_{BG} + \gamma_{сGD} l_{GD}) = 2,5(0,8 * 16 + 0,9 * 18 + 1 * 19) = 120 \text{ ткм}$$

за рабочий день

$$W_{p.d.} = W_0 \cdot n_0 = 120 \cdot 2 = 240 \text{ ткм}$$

Средняя длина ездки за один оборот

$$l_{cp} = \frac{W_0}{U_0} = \frac{120}{6,75} = 17,77 \text{ км}$$

Коэффициент использования пробега за один оборот:

$$\beta = \frac{l_{AB} + l_{BG} + l_{GD}}{L_m} = \frac{16 + 18 + 19}{16 + 12 + 18 + 19 + 10} = \frac{53}{75} = 0,706$$

Среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой за каждую езду

$$t_{n-p} = \frac{t_{nA} + t_{pB} + t_{nB} + t_{pГ} + t_{nГ} + t_{pД}}{m} = \frac{0,3 + 0,25 + 0,25 + 0,15 + 0,1}{5} = 0,43 \text{ км}$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности за один оборот

$$\gamma_c = \frac{\gamma_{c_{AB}} + \gamma_{c_{BG}} + \gamma_{c_{GD}}}{m} = \frac{0,8 + 0,9 + 1,0}{3} = 0,9$$

Развозочным (оборотным) маршрутом называется такой, при движении по которому производится постепенная выгрузка или погрузка груза. На маршруте может быть либо постепенное уменьшение количества перевозимого груза, т. е. развозка груза (рисунок 4, а), либо постепенное увеличение количества перевозимого груза, т. е. сбор груза (рис. 4, б), в каждом последующем пункте маршрута. За один оборот на развозочном маршруте совершается одна ездка.

При работе на развозочных маршрутах на каждый заезд в последующие пункты маршрута дается добавочное время на маневрирование, оформление документов, прием (сдачу) груза.

Время работы (в часах)

$$t_0 = \frac{L_M}{V_T} + t_{n-p} + t_3 (n_3 - 1)$$

где L_M — длина маршрута, км; »

t_{n-p} — время на погрузку-выгрузку груза, ч,

t_3 — время на каждый заезд, ч;

n_3 — число заездов.

Число оборотов за время работы на маршруте T_M

$$n_0 = \frac{T_M}{t_0} = \frac{T_M}{\frac{L_M}{V_T} + t_{n-p} + t_3 (n_3 - 1)} = \frac{T_M V_T}{L_M + V_T [t_{n-p} + t_3 (n_3 - 1)]}$$

Коэффициент статического использования грузоподъемности

$$\gamma_c = \frac{\sum q_{\phi}}{q} = \frac{q_{\phi_1} + q_{\phi_2} + \dots + q_{\phi_n}}{q}$$

где q_{ϕ} , — количество погруженного или выгруженного в каждом пункте груза.

Он может быть рассчитан также по формуле

$$\gamma_c = \frac{q_{1(n)}}{q}$$

где q_1 — количество груза в начале развозочного маршрута, т;
 q_2 — количество груза в конце сборного маршрута, т.

Количество перевезенного груза (в тоннах) :

за один оборот $U_0 = q\gamma_c = \sum q_{\phi}$

за рабочий день

$$U_{p.d.} = U_0 n_0 = n_0 q \gamma_c \frac{T_M V_T q \gamma_c}{L_M + V_T [t_{n-p} + t_3 (n_3 - 1)]}$$

Количество выполненных тонно-километров:

за один оборот

$$W_0 = q \sum \gamma_{c_{1yч}} l_{er_{yч}} = q (\gamma_{c_{1yч}} l_{er_{1yч}} + \gamma_{c_{2yч}} l_{er_{2yч}} + \dots + \gamma_{c_{nyч}} l_{er_{nyч}})$$

где $\gamma_{c_{yч}}$ — коэффициент статического использования грузоподъемности на каждом участке перевозки груза;

$l_{er_{yч}}$ — длина каждого участка перевозки груза, км;

за рабочий день

$$W_{p.d.} = n_0 W_0 = n_0 q \sum \gamma_{c_{yч}} l_{er_{yч}} = \frac{T_M V_T q \gamma_{c_{yч}} l_{er_{yч}}}{L_M + V_T [t_{n-p} + t_3 (n_3 - 1)]}$$

Коэффициент использования пробега за один оборот:

$$\beta_0 = \frac{\sum l_{er_{yч}}}{L_M} = \frac{l_{er_{1yч}} + l_{er_{2yч}} + \dots + l_{er_{nyч}}}{L_M}$$

Пример 2 Автомобиль грузоподъемностью 4 т развозил груз на кольцевом маршруте. Техническая скорость 25 км/ч, время простоя под погрузкой в начальном пункте 24 мин, под погрузкой в конечном пункте 18 мин, время на каждый заезд 9 мин, время работы на маршруте 7 ч. Длина участков (в км):

$AB = 10, BB = 12, BG = 15, GD = 6, DE = 5, EA = 7$. Коэффициент статического использования грузоподъемности на каждом участке:

$$\gamma_{c_{AB}} = 1 \quad \gamma_{c_{BB}} = 0,75 \quad \gamma_{c_{BG}} = 0,5 \quad \gamma_{c_{GD}} = 0,45 \quad \gamma_{c_{DE}} = 0,2$$

Время одного оборота

$$t_0 = \frac{L_m}{V_T} + t_{n-p} + t_3(n_3 - 1) = \frac{10+12+15+6+7}{25} + 0,4 + 0,3 + 0,15(5-1) = 3,5 \text{ ч}$$

Число оборотов $n_0 = T_m / t_0 = 7 / 3,5 = 2$

Количество перевезенного за один оборот груза

a , задень $U_{c_d} = n_0 U_0 = 2 * 4 = 8 \text{ т}$

Количество выполненных тонно-километров:

за один оборот

$$W_0 = q(\gamma_{c_{AB}} l_{AB} + \gamma_{c_{BB}} l_{BB} + \gamma_{c_{BG}} l_{BG} + \gamma_{c_{GD}} l_{GD} + \gamma_{c_{DE}} l_{DE}) =$$

$$= 4(1,0 * 10 + 0,75 * 12 + 0,6 * 15 + 0,45 * 6 + 0,2 * 5) = 126,8 \text{ ткм}$$

за рабочий день $W_{p.d.} = W_0 n_0 = 126,8 * 2 = 253,6 \text{ ткм}$

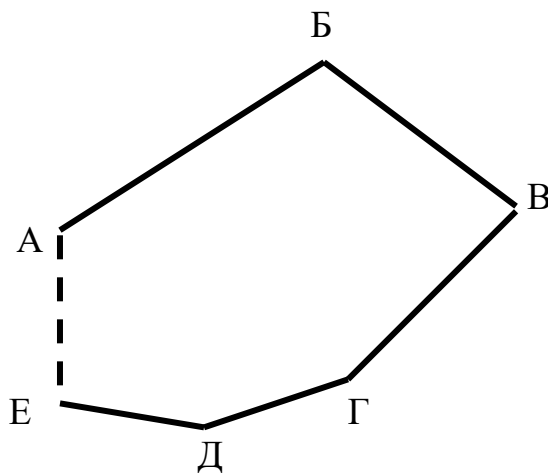
Коэффициент использования пробега

$$\beta_0 = \frac{l_{AB} + l_{BB} + l_{BG} + l_{GD} + l_{DE}}{L_m} = \frac{10 + 12 + 15 + 6 + 5}{10 + 12 + 15 + 6 + 5 + 7} = \frac{48}{55} = 0,873$$

ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ

Задача 2

Автомобиль грузоподъемностью $q_{(т)}$ развозил груз на маршруте. Время простоя под погрузкой в начальном пункте $t_{\text{ПОГР НАЧ}}$ (мин), под погрузкой в конечном пункте $t_{\text{ПОГР КОН}}$ (мин), время за каждый заезд $t_{\text{ЗАЕЗДА}}$ (мин), время движения $T_{\text{ДВ}}$.



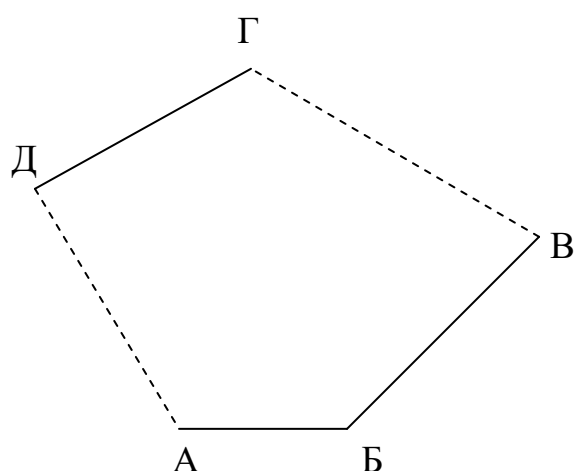
Найти: $V_t, t_{об}, U_0, U_{pg}, \beta_0$

Таблица 4

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
g_T	4	3	4,5	2,5	3	2	3	2	3,5	4	5	4,5	4	3,5	4	4,5	5	5,5	2,5
$T_{дв}$, час	6	6,5	6,5	6,6	6,5	5	5,5	6	6,4	6,6	6,7	5,5	6	5	5,5	6	6,5	6	5
T_m , час	8	7,5	7,5	7,6	7,5	7	8	8	7,4	7,6	7	7,5	8	7	7,5	8	7,5	8	7
$T_{погр}$ в начальном пункте, мин	21	22	17	20	16	21	22	23	23	19	18	22	21	18	19	20	16	14	15
$T_{разгр}$ в конечном пункте, мин	17	18	19	16	19	20	18	19	17	23	17	18	21	15	16	14	19	20	22
$t_{заезда}$, мин	6	7	7	7	6,5	6	8	8	9	8	7	6	6,5	7,5	8	8,5	9	9,5	6,5
L_{AB} , км	12	13	13	13	15	14	11	14	14	12	13	14	11	12	15	16	12	13	14
L_{BB} , км	16	17	19	16	14	17	13	18	17	18	16	17	14	15	13	12	15	18	11
L_{BG} , км	12	14	23	19	17	19	15	16	22	16	20	21	25	17	19	20	16	17	19
L_{GD} , км	17	19	25	17	16	21	17	21	25	14	15	11	13	14	14	15	14	11	15
L_{DE} , км	18	17	20	18	19	25	12	19	23	15	12	15	15	11	11	18	19	15	18
L_{EA} , км	14	16	17	15	18	18	10	18	24	19	10	19	17	21	17	19	25	19	10
$\gamma_{САБ}$	0,85	0,8	0,75	0,75	0,75	0,8	0,9	0,9	0,84	0,8	0,87	0,85	0,9	0,95	0,75	0,8	0,85	0,8	0,75
$\gamma_{СБВ}$	0,8	0,75	0,64	0,65	0,71	0,75	0,75	0,8	0,7	0,75	0,81	0,8	0,85	0,87	0,7	0,75	0,8	0,75	0,7
$\gamma_{СВГ}$	0,73	0,7	0,61	0,7	0,65	0,7	0,7	0,71	0,5	0,7	0,75	0,7	0,75	0,81	0,65	0,7	0,75	0,7	0,6
$\gamma_{СГД}$	0,68	0,65	0,5	0,55	0,55	0,65	0,45	0,6	0,45	0,4	0,7	0,5	0,6	0,76	0,6	0,6	0,6	0,65	0,5
$\gamma_{СДЕ}$	0,45	0,55	0,3	0,4	0,4	0,3	0,35	0,5	0,2	0,2	0,6	0,4	0,45	0,72	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4

Задача 3

Автомобиль грузоподъемностью q_T перевозил грузы на кольцевом маршруте. Длина участков дана L_i и время под погрузкой и разгрузкой, $t_{гр}$. Коэффициенты статического использования грузоподъемности заданы.



Найти: t_0 , V_t , n_0 , U_0 , U_{pg} , W_0 , W_{pg} , β , $t_{пв}$, γ_c .

Таблица 5

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
g_T	3	4	2,5	3,5	3,5	4	2	5	5	3	3,5	4,5	3	4	5,5	3,5	4,5	5	5,5
L_{AB} , км	11	13	17	17	18	15	10	15	20	18	11	14	12	13	14	15	16	18	17
L_{BB} , км	12	16	16	18	15	19	14	17	21	17	15	12	15	17	17	12	19	14	15
L_{BG} , км	18	19	15	22	21	25	16	21	11	14	16	17	20	19	18	17	14	16	14
L_{GD} , км	19	21	14	13	19	17	18	20	25	12	18	19	13	21	20	16	13	15	13
L_{DA} , км	18	19	17	15	17	11	17	17	14	10	12	14	15	17	11	14	20	13	19
$t_{пА}$, мин	12	13	13	12	14	18	18	14	15	12	15	18	20	11	16	18	14	12	17
$t_{рБ}$, мин	14	15	10	17	12	25	14	13	23	11	10	15	17	16	13	20	19	21	12
$t_{пВ}$, мин	17	18	12	25	15	17	10	21	17	12	15	19	14	10	19	10	11	10	15
$t_{рГ}$, мин	14	17	14	10	18	16	20	19	14	17	19	17	10	20	17	16	13	15	20
$t_{пГ}$, мин	17	16	17	12	13	14	15	18	12	15	14	13	12	14	18	19	15	14	11
$t_{рД}$, мин	7	6	7,5	7	8,5	8	6	5	7,5	6,5	7	6	9	8	10	6	9	8	7
$\gamma_{САВ}$	0,92	0,87	0,5	0,92	0,91	0,87	0,81	0,9	0,85	0,75	0,93	0,92	0,91	0,9	0,94	0,85	0,89	0,95	0,84
$\gamma_{СБВ}$	0,87	0,8	0,8	0,79	0,9	0,95	0,92	0,85	0,93	0,8	0,9	0,87	0,85	0,8	0,9	0,81	0,85	0,92	0,79
$\gamma_{СГД}$	0,8	0,75	0,8	0,75	0,89	0,89	0,87	0,8	0,9	0,6	0,85	0,81	0,8	0,75	0,85	0,75	0,8	0,87	0,71
$T_{дв}$, час	6,5	5	6,3	6	6,6	5,5	6,5	5,5	5	5	6	6,5	6	5	5,5	6	5	5,5	6
T_m , час	8,5	7	8,3	8	8,6	7,5	8,5	7,5	7	6	8	7,5	9	7	8,5	9	8	7,5	9

Практическая работа №4. Маятниковые маршруты

Маятниковым маршрутом называется такой, при котором движение между двумя пунктами многократно повторяется. Маятниковые маршруты бывают трех видов: с обратным негруженным пробегом; с обратным не полностью груженным пробегом; с груженным пробегом в обоих направлениях.

Маршрут с обратным негруженным пробегом (рисунок 3, а) носит название простого маятникового. Такой маршрут является наименее целесообразным, так как при работе на нем за один оборот совершается только одна ездка. Коэффициент использования пробега β_0 на простом маятниковом маршруте составляет 0,5, потому что $l_{ez} = l_x$

Время оборота подвижного состава t_0 на маятниковом маршруте

$$t_0 = t_{дв} + t_{n-p}.$$

Так как $t_{дв} = \frac{l_{ez}}{v_T} + \frac{l_{ez}}{v_T} = \frac{2l_{ez}}{v_T}$, то $t_0 = \frac{2l_{ez}}{v_T} + t_{n-p}$.

Число оборотов n_0 , которое может быть выполнено за время работы на маршруте T_m , будет

$$n_0 = \frac{T_m}{t_0} = \frac{T_m}{\frac{2l_{ez}}{v_T} + t_{n-p}} = \frac{T_m v_T}{2l_{ez} + t_{n-p} v_T}.$$

Количество тонн, перевезенных:

за один оборот $U_0 = q \cdot \gamma_c$;

за рабочий день $U_{p,d} = n_0 \cdot U_0 = n_0 \cdot q \cdot \gamma_c = \frac{T_m v_T q \gamma_c}{2l_{ez} + t_{n-p} v_T}.$

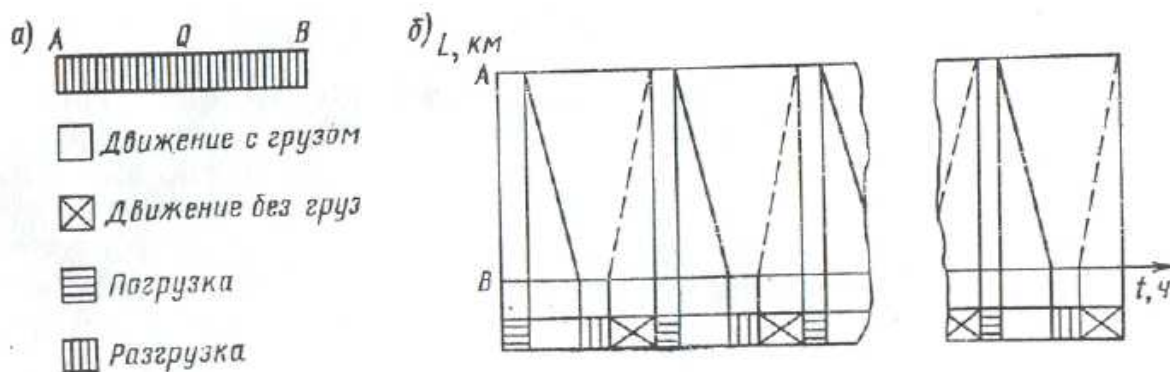
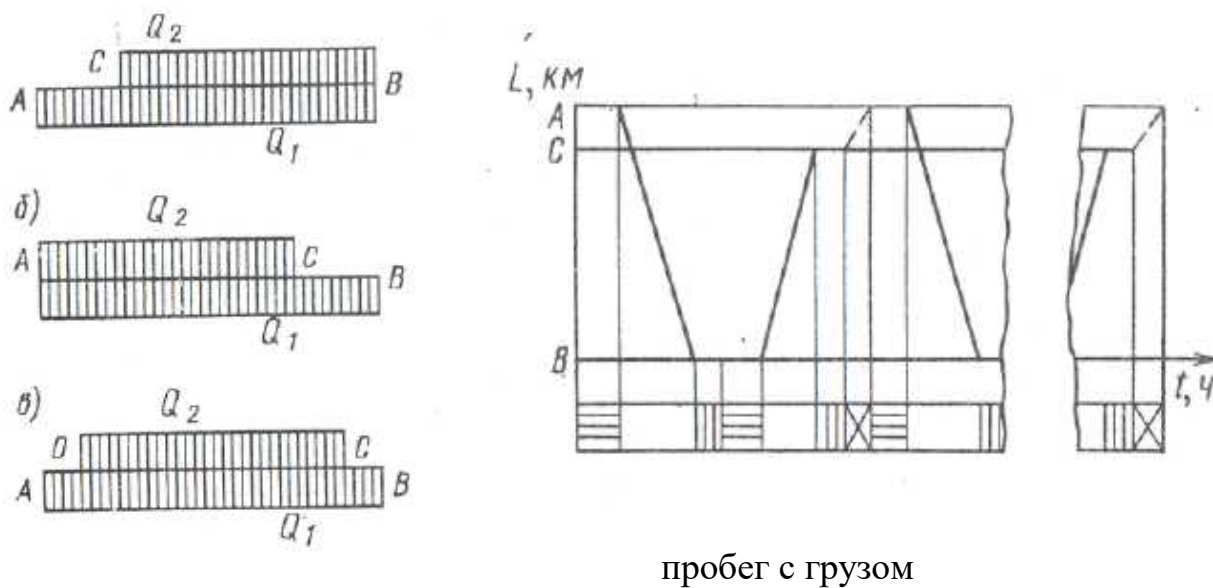


Рисунок - 3. Простой маятниковый маршрут:



пробег с грузом

Рисунок- 4 Маятниковый маршрут с обратным не полностью груженным пробегом

Количество тонно-километров, выполненных:

$$\text{за один оборот } W_0 = U_0 l_{ez} = q \gamma_c l_{ez};$$

за рабочий день

$$W_{p.d} = n_0 W_0 = n_0 q \gamma_c l_{ez} = U_0 l_{ez} = \frac{T_M v_T q \gamma_c l_{ez}}{2l_{ez} + t_{n-p} v_T}$$

так как на простом маятниковом маршруте $\gamma_c = \gamma_d$

График работы подвижного состава на маятниковом маршруте с обратным груженым пробегом изображен на рис. 3, б.

Маршрут с обратным не полностью груженым пробегом может иметь различные формы (рисунок 4). При работе на таком маршруте за один оборот совершаются две ездки. Использование пробега подвижного состава на данном маршруте составляет больше 50%, но меньше 100%, т. е. $0,5 < \beta_0 < 1$. Рассмотрим случай, показанный на рис. 4, а.

Время оборота подвижного состава t_0 на маятниковом маршруте с обратным не полностью груженым пробегом

$$t_0 = t_{\partial e} + \sum t_{n-p} = \frac{2l_{ezAB}}{v_T} + t_{nA} + t_{n-pB} + t_{pC},$$

где t_{nA} , t_{n-pB} , t_{pC} — время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой соответственно в пунктах А, В и С.

Число оборотов, n_0 , которое может быть выполнено за время работы на маршруте T_M ,

$$n_0 = \frac{T_M}{t_0} = \frac{T_M}{\frac{2l_{ezA}}{v_T} + t_{nA} + t_{n-pB} + t_{pC}} = \frac{T_M v_T}{2l_{ezA} + (t_{nA} + t_{n-pB} + t_{pC}) v_T}$$

Число ездки за рабочий день $n_e = 2 n_0$.

Количество тонн, перевезенных:

$$\text{за один оборот } U_0 = q(\gamma_{cAB} + \gamma_{cBC} + \gamma_{cCA});$$

за рабочий день

$$U_{p.d} = U_0 n_0 = n_0 q(\gamma_{cA} + \gamma_{cB}) = \frac{T_M v_T q(\gamma_{cA} + \gamma_{cB})}{2l_{ez} + (t_{nA} + t_{n-pB} + t_{pC}) v_T},$$

где γ_{cA} , γ_{cB} — коэффициенты статического использования грузоподъемности при перевозке грузов из пунктов А и В.

Количество тонно-километров: за один оборот (при $\gamma_{cA} = \gamma_{\partial A}$ и $\gamma_{cB} = \gamma_{\partial B}$),

$$W_0 = q(\gamma_{cAB} l_{e2AB} + \gamma_{cBC} l_{e2BC} + \gamma_{cCA} l_{e2CA});$$

за рабочий день

$$W_{p.\partial} = W_0 n_0 = n_0 q(\gamma_{cAB} l_{e2AB} + \gamma_{cBC} l_{e2BC} + \gamma_{cCA} l_{e2CA}) \text{ где}$$

l_{e2AB} , l_{e2BC} — расстояние перевозки груза из пунктов А в В и из В в С

Средняя длина ездки (в км)

$$l_{e2} = \frac{l_{e2A} + l_{e2B}}{2}.$$

Среднее расстояние перевозки (в км)

$$l_{e2} = \frac{W_{p.\partial}}{U_{p.\partial}}.$$

Коэффициент использования пробега за один оборот

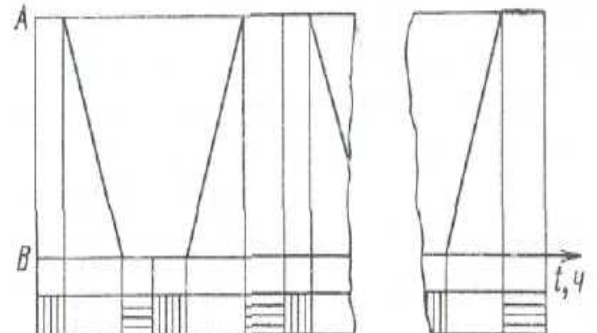
$$\beta_0 = \frac{l_{e2A} + l_{e2B}}{2l_{e2A}}.$$

График работы подвижного состава на маятниковом маршруте с обратным не полностью груженным пробегом (рисунок 4, а) показан на рисунке 4, з.

Маршрут с груженным пробегом в обоих направлениях (рисунок 5, а) обеспечивает полное использование пробега подвижного состава, т. е. $\beta = 1$. За один оборот на этом маршруте совершаются две ездки.

Время оборота подвижного состава

$$t_0 = t_{\partial e} + \sum Tn - p = \frac{2l_{e2}}{v_T} + t_{n-pA} + L_{K, \text{K}}$$



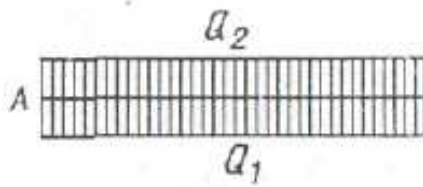


Рисунок 5. Маятниковый маршрут с груженым пробегом в обоих направлениях

Число оборотов n_0 , которое может быть выполнено за время работы на маршруте T_m ,

$$n_0 \frac{T_m}{t_0} = \frac{T_m}{\frac{2l_{ez}}{v_T} + t_{n-pA} + t_{n-pB}} = \frac{T_m v_T}{2l_{ez} + (t_{n-pA} + t_{n-pB})v_T}.$$

Число ездов за рабочий день $n_e = 2 n_0$.

Количество тонн, перевезенных:

за один оборот $U_0 = q \cdot (\gamma_{cA} + \gamma_{cB})$, за рабочий день

$$U_{p.d} = U_0 n_0 = n_0 q (\gamma_{cA} + \gamma_{cB}) = \frac{T_m v_T q (\gamma_{cA} + \gamma_{cB})}{2l_{ez} + (t_{n-pA} + t_{n-pB})v_T}.$$

Количество тонно-километров, выполнены:

за один оборот $W_0 = U_0 l_{ez} = q (\gamma_{cA} + \gamma_{cB}) l_{ez}$;

за рабочий день

$$W_{p.d} = W_0 n_0 = n_0 q (\gamma_{cA} + \gamma_{cB}) l_{ez} = \frac{T_m v_T q (\gamma_{cA} + \gamma_{cB}) l_{ez}}{2l_{ez} + (t_{n-pA} + t_{n-pB})v_T}.$$

Среднее расстояние перевозки (в км)

$$l_{cp} = \frac{W_{p.d}}{U_{p.d}}.$$

График работы подвижного состава на таком маршруте показан на рисунке 5, б.

Количество требуемого подвижного состава A зависит от количества груза, подлежащего перевозке, и производительности подвижного состава за определенный период

$$A = \frac{Q}{U_{p.d}},$$

где Q — количество грузов, подлежащих перевозке, т;

$U_{p.d}$ — производительность единицы подвижного состава, т.

ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ

Задача 4 Автомобиль грузоподъемностью $q_{(т)}$ развозил груз на маршруте. Время простоя под погрузкой в начальном пункте $t_{ПОГР НАЧ}$ (мин), под погрузкой в конечном пункте $t_{РАЗГР КОН}$ (мин), время за каждый заезд $t_{ЗАЕЗДА}$ (мин), время работы на маршруте T_M , время движения автомобиля. $T_{ДВ}$

Найти: t_0 , V_t , n_0 , n_1 , U_0 , U_{pg} , W_0 , W_{pg} , β ,

Таблица 6

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
q_T	4	3	4,5	2,5	3	2	3	2	3,5	4	5	4,5	4	3,5	4	4,5	5	5,5	2,5
T_M	9,5	9	9,5	8,8	9	8,5	9,5	9,3	8,7	9,3	8,5	9,2	9,7	8,7	9,1	9,3	8,8	9,7	9,5
$T_{ДВ}$, час	8	7,5	7,5	7,6	7,5	7	8	8	7,4	7,6	7	7,5	8	7	7,5	8	7,5	8	7
$T_{ПОГР}$ в начальном пункте, мин	21	22	17	20	16	21	22	23	23	19	18	22	21	18	19	20	16	14	15
$T_{ПОГРУЗКИ}$ $T_{РАЗГРУЗКИ}$ в пункте В, мин	17	18	19	16	19	20	18	19	17	23	17	18	21	15	16	14	19	20	22
$T_{РАЗГРУЗКИ}$ в пункте С, мин	12	13	13	12	14	18	18	14	15	12	15	18	20	11	16	18	14	12	17
$t_{ЗАЕЗДА}$, мин	6	7	7	7	6,5	6	8	8	9	8	7	6	6,5	7,5	8	8,5	9	9,5	6,5
L_{AB} , км	52	63	53	59	55	54	61	64	74	62	57	48	51	65	45	46	53	56	57
L_{BC} , км	16	17	30	20	38	35	36	18	52	18	37	27	26	48	26	26	37	18	38
L_{CA} , км	36	46	23	39	17	19	25	46	22	44	20	21	25	17	19	20	16	38	19
$\gamma_{САВ}$	0,85	0,8	0,75	0,75	0,75	0,8	0,9	0,9	0,84	0,8	0,87	0,85	0,9	0,95	0,75	0,8	0,85	0,8	0,75
$\gamma_{СВС}$	0,8	0,75	0,64	0,65	0,71	0,75	0,75	0,8	0,7	0,75	0,81	0,8	0,85	0,87	0,7	0,75	0,8	0,75	0,7
$\gamma_{ССА}$	0,73	0,7	0,61	0,7	0,65	0,7	0,7	0,71	0,5	0,7	0,75	0,7	0,75	0,81	0,65	0,7	0,75	0,7	0,6

Практическая работа №5. Перевозки грузов в контейнерах

Контейнером называется тара объемом не менее 1 м^3 предназначенная для многократного использования при бестарной перевозке груза и приспособленная для механизированной погрузки и выгрузки, а также для кратковременного хранения груза. Контейнеры классифицируются по ряду признаков.

В зависимости от способа выполнения перевозок они подразделяются на транзитные, предназначенные для перевозки груза в смешанном сообщении, и местные, применяемые только при автомобильных перевозках груза.

По назначению контейнеры бывают универсальные, предназначенные для перевозки различных грузов, и специальные, приспособленные для перевозки одного или нескольких однотипных грузов. Параметры универсальных контейнеров определяются ГОСТом.

По материалу изготовления контейнеры могут быть деревянные,

металлические и деревянно-металлические. В последнее время изготавливаются контейнеры из пластмассы и различных эластичных материалов — резины, каучука, Рис. 6. Эластичный контейнер полиэтилена, нейлоновой ткани, стеклопластика и т. д. (рисунок 6).

По конструкции контейнеры подразделяются на сборно-разборные и неразборные.

По **грузоподъемности** (номинальной массе брутто) контейнеры бывают крупнотоннажные (10—30 т) и среднетоннажные (2,5— 5 т), используемые при перевозках в смешанном сообщении, а также малотоннажные (0,625 и 1,25 т), используемые при автомобильных перевозках (таблице 7).

Универсальные контейнеры неразборные, металлические и деревянные в передней части имеют двустворчатые запирающиеся двери. На крыше имеются серьги для погрузки-выгрузки контейнера.

Универсальные контейнеры, используемые в смешанном сообщении, принадлежат в большинстве случаев министерствам путей сообщения, морского флота, речного флота и реже министерствам автомобильного транспорта союзных республик.

На каждый универсальный контейнер, перевозимый в смешанном сообщении и принадлежащий, например, Министерству путей сообщения, должны быть нанесены следующие трафаретные надписи и знаки: надпись «Россия МПС» и знак железнодорожного транспорта (молоток и гаечный ключ); номер контейнера на боковых стенах, крыше и внутри; масса контейнера брутто; масса самого контейнера и предельная нагрузка нетто в килограммах; внутренний объем в кубометрах; место и дата изготовления контейнера и последнего капитального ремонта.

Специальные контейнеры принадлежат отправителям и получателям. Они применяются в основном в тех случаях, когда перевозится либо специфический груз, либо груз, при обычном способе транспортирования которого требуется дорогостоящая тара или же могут иметь место значительные потери (бой, распыление, порча и т. д.). Кроме того, специальные контейнеры служат для сравнительно долгосрочного хранения доставленных в них грузов на складах потребителей. Их применяют для перевозки скоропортящихся грузов, рудных концентратов, стекла, овощей, почтовых посылок и т. п. На специальных контейнерах должны быть нанесены трафаретные надписи и знаки, аналогичные упомянутым выше, *I* только вместо надписи «МПС» наносится наименование владельца.

В смешанном сообщении в универсальных контейнерах можно перевозить разнообразные грузы, за исключением тех, которые по утвержденным правилам не принимаются к перевозкам (взрывчатые,

ядовитые, грузы большой массы, легковоспламеняющиеся и др.). Контейнеры пломбируются пломбой отправителя, на которой с одной стороны имеется наименование предприятия или организации грузоотправителя, цифровые и буквенные контрольные знаки, а с другой — сокращенное наименование железнодорожной станции и дороги, по которой отправляется контейнер

Таблица 7

Номинальная масса брутто, т	Габаритные размеры, мм			Собственная масса, кг (ориентировочно)	Внутренний объем, м ³ (ориентировочно)	Назначение контейнера	Шифр
	длина	ширина	высота				
Малотоннажные							
0,625	1150	1000	1700	200	1,47	Для прямых автомобильных перевозок	1
1,25	1800	1050	2000	300	2,60		2
Среднетоннажные							
2,5 (3,0)	2100	1325	2400	600	5,07	Для прямых автомобильных смешанных автомобильно-железнодорожных и водных перевозок	3
5,0	2650	2100	2400	1000	10,23		4
Крупнотоннажные (большегрузные)							
10,0	2991	2438	2438	1350	14,40	То же	5
20,0	6058	2438	2438	2100	29,85		6
30,0	12192	2438	2438	3500	63,00		7

Потребное количество контейнеров может быть рассчитано только после определения объема перевозок груза на предстоящий период, выбора типа и грузоподъемности контейнера, определения времени оборота контейнера (времени между двумя загрузками груза в контейнер).

Время оборота состоит из следующих элементов: времени нахождения загруженного контейнера у отправителя; времени перевозки контейнера от отправителя к получателю и выполнения, погрузочно-разгрузочных работ; времени нахождения контейнера у получателя; времени, затрачиваемого на возврат контейнера отправителю или доставку другому грузовладельцу; времени ожидания загрузки контейнера грузом.

Время оборота при перевозке в смешанном сообщении достигает 14 суток, в прямом автомобильном сообщении — 1—3 сут.

Количество контейнеров, необходимых для освоения заданного объема

перевозок в смешанном сообщении:

$$X_k = \frac{Q_{\text{сут}} D_{\text{о.к.}}}{q_k \gamma_k}$$

де $Q_{\text{сут}}$ — объем отправляемого за сутки груза, т;

q_k — грузоподъемность контейнера, т;

γ_k — коэффициент использования грузоподъемности контейнера;

$D_{\text{о.к.}}$ — продолжительность оборота контейнера, сут.

Продолжительность оборота контейнера (сут) определяют по формуле

$$D_{\text{о.к.}} = \frac{1}{24} \left[\sum \frac{l_i}{v_i} + t_i + \tau \right]$$

где l_i — расстояние перевозки контейнера на каждом из видов транспорта, км;

v_i — эксплуатационная скорость перевозки «а каждом из видов транспорта, км/ч;

t_i — время складского хранения контейнера в пунктах погрузки, разгрузки и перевалки, ч;

τ — время загрузки груза в контейнер и выгрузки из него, ч.

Решение типовой задачи

Пример. Определить общее количество контейнеров, если нужно ежедневно отправлять в смешанном сообщении 55,4 т. Грузоподъемность контейнера 8650 кг, коэффициент использования грузоподъемности контейнера 0,80, а продолжительность оборота контейнера составляет 12 дней. Количество контейнеров

$$X_k = \frac{55,4 * 12}{8,65 * 0,80} = 96$$

Контейнеры должны иметь следующие трафаретные надписи и знаки: отличительный знак; инвентарный номер; место приписки; масса контейнера брутто, нетто и тара в килограммах; внутренний объем в кубических метрах; место, месяц и год изготовления; дата и место последнего годового и капитального ремонта.

Инвентарный номер, наносимый на всех боковых стенках в правом верхнем углу, на крыше и внутри контейнера, состоит из семи цифр: первые две — обозначение (шифр) транспортного управления министерства; следующая — шифр (масса брутто) контейнера; последние четыре — порядковый номер контейнера. Например, № 0641138 обозначает: 06 — контейнер эксплуатируется в Горьковском автоуправлении, 4 — его масса брутто 5 т, 1138 — порядковый номер.

Эксплуатация контейнеров и организация перевозок груза в них осуществляются в соответствии с утвержденным министерством «Положением об организации перевозок грузов в контейнерах и пакетами автомобильным транспортом общего пользования».

На каждый автомобильный контейнер должен быть заведен паспорт. Для выявления и своевременного устранения различных неисправностей контейнеры должны периодически подвергаться техническому осмотру. Техническое обслуживание и ремонт контейнеров выполняется силами и средствами предприятий и организаций автомобильного транспорта.

Для поддержания контейнеров в технически исправном состоянии осуществляются текущий, годовой и капитальный ремонты. Текущий выполняют по месту обнаружения неисправности независимо от принадлежности и приписки контейнера, а капитальный — на специализированных предприятиях.

При годовом ремонте устраняют все неисправности и производят очередную окраску с нанесением всех трафаретных надписей, включая дату и место, где был выполнен годовой ремонт. - Основанием для направления контейнеров в капитальный ремонт является наличие следующих неисправностей: излом и перекос каркаса, рамы обвязки дверного проема; разрыв тяговых полос сварных швов; деформация и поломка створок дверей; обрывы подъемных колец; выход из строя обшивки стен, пола.

Контейнеры, принадлежащие автотранспортным организациям, широко используются при междугородных перевозках и перевозках в смешанном сообщении.

При прямых автомобильных перевозках груза количество используемых местных контейнеров зависит от количества автомобилей, осуществляющих перевозки груза в контейнерах, и количества погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих эти перевозки, и определяется равенством интервала движения автомобилей и ритма погрузки контейнеров.

Интервал движения (в часах) автомобилей I_a зависит от продолжительности оборота o и количества автомобилей, работающих на данном маршруте A_m :

$$I_a = \frac{t_0}{A_m}$$

Ритм погрузки контейнеров (в часах) определяют по формуле

$$R_k = \frac{t_{o.k.} n_k}{X_k}$$

где $t_{o.k.}$ — продолжительность оборота контейнера, ч;

n_k — количество контейнеров, одновременно находящихся на автомобиле;

X_k — общее количество контейнеров.

При условии равенства I_a и R_k :

$$\frac{t_0}{A_m} = \frac{t_{o.k.} n_k}{X_k}, \quad X_k = \frac{A_m t_{o.k.} n_k}{t_0}$$

Пример. Определить потребное количество контейнеров для прямых автомобильных перевозок, если на этих перевозках занято 40 автомобилей, время оборота автомобиля на маршруте 3 ч, время оборота контейнера 48 ч. На платформе автомобиля одновременно размещается 6 контейнеров.

$$X_k = \frac{40 * 48 * 6}{3} = 3840 \text{ контейнеров}$$

Автотранспортные предприятия и управления должны вести учет перевозок грузов в контейнерах всех типов и видов независимо от их принадлежности в соответствии с утвержденными формами статистической отчетности. Первичным документом по учету объемов перевозок грузов в контейнерах является товарно-транспортная накладная.

Вариант 0

задача:

1. Короткопробежные перевозки стеклянной тары переключены с железнодорожного на автомобильный транспорт; перевозки осуществляются по маршруту: $Q_{\text{сут}}=188\text{т}$ контейнер собственного изготовления вмещает 1 300 бутылок. Масса одной бутылки 0,3кг. Чему равно A_m при условиях перевозок:

$$n_k=6; T_m=10,8 \text{ ч}; V_3=20,6, L=28\text{км}$$

2 В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежесуточно

отправляют 240 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 40 км, по железнодорожному пути 525 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.ж.д.}=25$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 1.

задача:

1. Перевозку автомобильных покрышек осуществляют в универсальных контейнерах УУК-5 массой брутто 5 т; $Q_{СУТ}=260$ т; $D_{об.к.}=3$ дня; техническая норма загрузки контейнера при перевозке покрышек размером 260X508 равна 1950 кг. Найти требуемое количество контейнеров X_k .

2. В смешанном автомобильно-водном сообщении ежедневно отправляют 480 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч., за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 80 км, по речному пути 600 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.в.}=15$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 2.

задача:

1. Определить требуемое количество специализированных автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=15$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $L_{ср.}=15$ км, $t_{о.к.}=5$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2. В смешанном автомобильно-водном сообщении ежедневно отправляют 640 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 60 км, по речному пути 300 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.в.}=15$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 3.

задача:

1. Определить требуемое количество специализированных автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на

автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=8$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{ер}=18$ км, $t_{об.к}=3$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2. В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежедневно отправляют 500 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 40 км, по железной дороге 555 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.ж.д.}=25$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 4.

задача:

1. Определить требуемое количество специализированных автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=12$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $L_{ер}=12$ км, $t_{об.к}=5$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2. В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежедневно отправляют 240 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле-40 км, по железной дороге 1500 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.ж.д.}=25$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 5.

задача:

1. Определить требуемое количество специализированных автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=10$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $L_{ер}=20$ км, $t_{об.к}=6$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2. В смешанном автомобильно-водном сообщении ежедневно отправляют 80 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 120 км, по речному пути 480 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.в.}=15$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 6.

задача:

1. Определить требуемое количество специализированных

автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=18$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $L_{cr}=20$ км, $t_{об.к}=6$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2.В смешанном автомобильно-водном сообщении ежедневно отправляют 100 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 158 км, по речному пути 1432,5 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.в.}=15$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 7.

задача:

1.Определить требуемое количество специализированных автомобильных контейнеров А-523 массой брутто 0,5 т, если продовольственные товары из холодильника в торговую сеть перевозят на автомобилях с грузоподъемным задним бортом, $I=15$ мин, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $L_{cr}=6$ км, $t_{об.к}=6$ ч, за одну езду автомобиль перевозит восемь контейнеров, $\beta_e = 0,5$.

2.В смешанном автомобильно-водном сообщении ежедневно отправляют 80 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 200 км, по речному пути 212 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.в.}=15$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 8.

задача:

1.Короткопробежные перевозки стеклянной тары переключены с железнодорожного на автомобильный транспорт; перевозки осуществляются по маршруту: $Q_{сут} = 260$ т контейнер собственного изготовления вмещает 1 300 бутылок. Масса одной бутылки 0,3кг.Чему равно A_M при условиях перевозок: $n_k=10$, $T_M=13$ ч, $V_э=20,6$, $L=67$ км.

2.В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежедневно отправляют 150 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_M=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле-138 км, по железнодорожному пути 732,5 км, $V_{э.а.}=20$ км/ч, $V_{э.ж.д.}=25$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Вариант 9.

задача:

1. Короткопробежные перевозки стеклянной тары переключены с железнодорожного на автомобильный транспорт; перевозки осуществляются по маршруту: $Q_{\text{сут}}=312$ т контейнер собственного изготовления вмещает 1 300 бутылок. Масса одной бутылки 0,3 кг. Чему равно A_m при условиях перевозок: $n_k=10$, $T_m=12,8$ ч, $V_3=20,6$, $L=41$ км.

2. В смешанном автомобильно-железнодорожном сообщении ежедневно отправляют 80 т различных грузов в 20-ти тонном контейнерах, рассчитать потребность в контейнерах, если $\gamma_k=1$, $\tau_i=6$ ч, $T_m=12$ ч, за один оборот автомобиль-тягач КамАЗ-5410 перевозит два контейнера, L в одну сторону: на автомобиле- 204 км, по железнодорожному пути 1220 км, $V_{\text{э.а.}}=20$ км/ч, $V_{\text{э.ж.д.}}=25$ км/ч, время складского хранения 8 часов.

Практическая работа №6. Скорость автомобиля

1. Определение скорости автомобиля перед началом экстренного торможения.

Следы скольжения шин по поверхности дороги дает возможность рассчитать скорость, с которой автомобиль двигался перед началом торможения.

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot S_4}, \text{ м / с}$$

Уравнение применяется при расчетах V_0 в следующих случаях:

- торможение происходит на горизонтальной дороге;
- все колеса автомобиля или буксируемого прицепа оборудованы тормозами;
- автомобиль при всех одновременно заблокированных колесах скользит по дороге до полной остановки.

Уклон дороги i оказывает влияние на величину тормозного пути.

Уклон дороги выражается в процентах. Например, уклон дороги 3% обозначает подъем или уклон 3 м по вертикали на каждые 100 м горизонтального участка. Для данного уклона $i = \text{tg } \alpha = 0,03 = \alpha = \text{arc}^* \text{tg } i$

В этом случае длина пути скольжения колес автомобиля, движущегося на подъем, выразится уравнением:

$$S_4 = \frac{V_0^2}{2 \cdot g \cdot \cos \alpha (\phi + \text{tg } \alpha)}, \text{ м}$$

При движении под уклон:

$$S_4 = \frac{V_0^2}{2 \cdot g \cdot \cos \alpha (\phi - tg \alpha)}, м$$

Следует отметить, что при уклоне дороги до 15% значения $\cos \alpha$ близки к 1. Учитывая это, получаем формулы для определения скорости перед началом торможения:

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot S_4 \cdot (\phi + tg \alpha)}, м / с$$

в случае движения при спуске

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot S_4 \cdot (\phi - tg \alpha)}, м / с$$

При эксплуатации автомобилей бывает, вследствие неправильной регулировки или неисправности колесных тормозных механизмов, тормозят не все колеса, т.е. эффективность торможения снижается. При этом часть массы автомобиля не участвует в создании силы сцепления. А та часть массы, которая участвует в создании сил сцепления, характеризуется коэффициентом « η », доказывающим степень эффективности тормозов.

$$\eta = \frac{\text{действительная работоспособность тормозов}}{\text{проектная работоспособность тормозов}}$$

Величина η колеблется от 0 до 1.

Например, у автомобиля с неработающим тормозом одного колеса при работающих тормозах трех остальных колес тормозная эффективность будет 0,86. В этом случае при торможении используется 0,75 полного веса автомобиля. В таблице 8 приведены значения величин

Таблица 8

Состояние колесных тормозных механизмов	
Тормозят три колеса	0,86
Тормозят два колеса	0,70
Тормозит одно колесо	0,50

Следы скольжения шин по поверхности дороги при частичной эффективности тормозов определяется по формуле:

$$S_4 = \frac{V_0^2}{2 \cdot g \cdot \phi \cdot \eta}, \text{ м}$$

Скорость перед началом торможения:

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot S_4 \cdot \eta}, \text{ м/с}$$

Примечание. При определении S_4 и V_0 для автомобилей, движущихся на подъеме или спуске, в случае $\eta < 1$, в формулы подставляется соответствующее значение η

Практически для того чтобы учесть несоответствие фактических тормозных сил на колесах силам сцепления, т.е. степень использования теоретически возможной эффективности тормозной системы, вводят коэффициент эффективности торможения $K_э$

$$K_э = \frac{g \cdot \phi}{j_{\max}}$$

Таблица 9

Покрытие дороги	Значение коэффициента сцепления	
	На сухом покрытии	На мокром покрытии
Асфальтобетонное	0,7-0,8	0,35-0,45
Щебеночное	0,6-0,7	0,3-0,4
Грунтовое	0,5-0,6	0,3-0,4
Гравийное	0,5-0,6	0,3-0,4
Глина	0,5-0,6	0,2-0,4
Песок	0,5-0,6	0,4-0,5
Уплотненное снежное	0,2-0,3	
Обледенелое	0,08-0,1	

Для грузовых автомобилей $K_э = 1,4+1,6$

Для легковых автомобилей $K_э = 1,1+1,2$

Практическая работа №7. Скорость в момент столкновения

Для определения скорости транспортного средства в момент столкновения используется следующие выражение:

$$V = \sqrt{V_0^2 - 2 \cdot g \cdot \phi \cdot S_4}, \quad \text{м/с}$$

где V - скорость в момент столкновения, м/с;

V_0 - скорость транспортного средства перед началом торможения с целью предотвратить столкновение, м/с.

Расчет времени падения скорости при определенной величине замедления при торможении проводится по выражению:

$$t = \frac{V - V_0}{-j}, \quad \text{с}$$

где t - время падения скорости от значения V_0 до V ;

j -замедление транспортного средства (берется со знаком «минус»).

После преобразования выражение можно получить формулу для определения скорости в момент столкновения, V , м/с:

$$V = V_0 + (-j \cdot t); \quad \text{м/с}$$

Расчет пути, пройденного за время t можно определить по формуле:

$$S = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} j \cdot t^2; \quad \text{м}$$

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача 1. При расследовании дорожно-транспортного происшествия установлено, что при торможении на горизонтальном заснеженном покрытии автомобиль, причастный к ДТП, оставил следы скольжения длиной 32,5 м. Определить скорость автомобиля перед торможением.

Дано: $S_4=32,5$ м.

Коэффициент сцепления для данного покрытия $\phi=0,2$

(взято из таблицы 9)

Определить: V_0

Решение

Согласно

$$V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot S_4}$$

следует

$$= \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,2 \cdot 32,5} = 11,3 \text{ м/с}$$

Ответ: $V_0 = 11,3 \text{ м/с} = 40,6 \text{ м/с}$

Задача 2: Определить величину уклона, на сухом асфальтовом покрытии которого при движении на спуске экстренно затормозил водитель автомобиля ГАЗ-3102 для предотвращения наезда на пешехода, неожиданно появившегося на проезжей части. Автомобиль оставил след скольжения на дороге равный 21,5 м, скорость перед началом торможения была 50 км/ч.

Дано: $V_0 = 13,8 \text{ м/с}$, $S_4 = 21,5 \text{ м}$, $\phi = 0,6$

Определить: α°

Решение

После преобразования формулы следует

$$i = \operatorname{tg} \alpha = \phi - \frac{V_0^2}{2 \cdot g \cdot S_4} = 0,6 - \frac{13,8^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 21,5} = 0,1 = 10\%$$

Задачи

1. Легковой автомобиль с откалиброванным спидометром был использован для проведения двух заездов на торможение со скольжением колес. Определить коэффициент сцепления между шинами и дорогой, если скорость при начале торможения была 48 км/ч, длина следов скольжения – 11,7 м. Какому покрытию соответствует это значение коэффициента сцепления?
2. Вычислить коэффициент сцепления для уклона в 15%, если при экстренном торможении автомобиля, движущегося под уклон со скоростью 40 км/ч, были оставлены следы скольжения колес длиной 12 м.
3. На подъеме в 10% при торможении длина следов скольжения автомобиля составила 19,5 м. Скорость автомобиля перед торможением 60 км/ч. определить коэффициент сцепления для данного участка дороги.
4. Вычислить скорость легкового автомобиля перед торможением с

максимальным замедлением $5,2 \text{ м/с}^2$, если на поверхности дороги были оставлены следы скольжения колес длиной 13,5 м. Автоэкспертиза установила, что у автомобиля не работал тормозной механизм левого переднего колеса.

5. Двигаясь в населенном пункте, водитель увидел впереди на проезжей части пешехода и снизил скорость до 30 км/ч, пройдя при этом расстояние 90 м за 6 с. нарушил ли водитель Правила дорожного движения?
6. Автомобиль при экстренном торможении оставил на сухом асфальтобетонном покрытии до столкновения следы скольжения длиной 25 м. Скорость в момент столкновения была 35 км/ч. определить скорость автомобиля в начале торможения.
7. При автотехнической экспертизе было установлено, что у автомобиля, участвующего в дорожно-транспортном происшествии, был не отрегулирован рабочий тормоз заднего левого колеса. Автомобиль на мокром асфальтобетонном покрытии оставил следы скольжения колес длиной 25,6 м. Определить скорость автомобиля перед началом торможения.
8. При расследовании дорожно-транспортного происшествия было установлено, что один из автомобилей, причастных к ДТП, при экстренном торможении при движении под уклоном на сухом асфальтобетонном покрытии оставил следы скольжения длиной 35,4 м. Величина уклона 10,5%. Определить скорость автомобиля перед торможением.
9. При экстренном торможении на подъеме в 5,3% на мокром щебеночном покрытии автомобиль оставил следы скольжения колес длиной 28,3 м. Определить скорость перед началом торможения.
10. Определить скорость автомобиля перед торможением, если служебным расследованием дорожно-транспортного происшествия было установлено: автомобиль оставил следы скольжения колес длиной 23,2 м, движение совершалось под уклон в 14% на мокром асфальтобетонном покрытии.
11. При анализе дорожно-транспортного происшествия был определен след скольжения трех колес автомобиля ГАЗ-3102 при торможении, равный 45,6 м. Автомобиль двигался по ровному сухому асфальтобетонному покрытию вне населенного пункта. Определить, были ли нарушены Правила дорожного движения по скоростному режиму?
12. При служебном расследовании дорожно-транспортного происшествия, случившемся в населенном пункте, было установлено, что автомобиль «ВАЗ-2170», причастный к происшествию, оставил следы скольжения двух колес длиной 65,4 м. Автомобиль двигался по мокрому

- асфальтобетонному покрытию под уклон в 7%. Нарушил ли водитель автомобиля Правила дорожного движения?
13. Сравнить длины скольжения двух однотипных автомобилей, скорость которых перед началом торможения была 60 км/ч. Один автомобиль двигался на сухом асфальтобетонном, другой на снежном покрытии.
 14. Заметив пешехода, переходящего проезжую часть, водитель экстренным торможением погасил скорость с 70 км/ч до 40 км/ч, при которой пересек линию движения пешехода. Снижение скорости шло с замедлением $4,8 \text{ м/с}^2$. сумеет ли пешеход за время гашения скорости перейти проезжую часть шириной 3,5 м, двигаясь быстрым шагом со скоростью 6,8 км/ч?
 15. Определить коэффициент сцепления в продольном направлении с покрытием дороги, если при торможении тормозные силы на колесах создали замедление, автомобиль прошел юзом расстояние в 33 м за 2,5 с. Скорость в момент начала торможения была 70 км/ч. Коэффициент эффективности 1,1.
 16. Для предотвращения дорожно-транспортного происшествия водитель автомобиля «Соболь» погасил скорость с 80 км/ч до 50 км/ч за 25 с. Определить длину следов скольжения, оставленных при торможении, если коэффициент эффективности торможения 1,2.
 17. Водитель легкового автомобиля, попытавшийся предотвратить наезд на стоящее на проезжей части транспортное средство, начал торможение с замедлением $5,5 \text{ м/с}^2$, оставив до места столкновения следы скольжения длиной 38 м. Определить скорость движения, при которой водитель предпринял попытку предупредить ДТП, если по данным экспертизы скорость в момент наезда была 30 км/ч.
 18. Сравнить длины скольжения двух однотипных автомобилей скорость которых, перед началом торможения была 75 км/ч. Один автомобиль двигался на сухом асфальтобетонном, другой на снежном покрытии.

ЛИТЕРАТУРА

I. Основные источники:

- 1) Кожин А.П., Мезенцев В.Н. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. М., Транспорт, 2019 г.
- 2) Горячев А.Д., Беленький Р.Р. Механизация и автоматизация производственных процессов на автотранспортных предприятиях. – М.: «АКАДЕМА», 2019 ,
- 3) Горев А.Э. Грузовые автотранспортные перевозки.- М.: Издательский центр «Академия»,2018.
- 4) А.В. Смагин «Правовые основы деятельности водителя: водителя автотранспортных средств категорий «А», «В», «С», «D», «Е» М.: «АКАДЕМА», 2017
- 5) Вельможин А.В, Гудков В.А. Технология, организация и управление грузовыми перевозками.РПК. Волгоград. Политехник.2017.

II. Дополнительные источники:

- 1) Певцева Е.А. Трудовое право.- М.: «Юстиция», 2020.
- 2) Ю.И Шухман. «Основы управления автомобилем и безопасность движения: водителя автотранспортных средств категорий « В», М.: «Академия», " 2019 .
- 3) Вахламов В.К. Подвижной состав автомобильного транспорта: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.
- 4) Виноградов В.М., Черепяхин А.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. -М: «Кнорус», 2018 .
- 5). Светлов М.В., Светлова И.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. -М: «Кнорус», 2017 .

Автомобильный транспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.at.asmap.ru>, свободный.

Куликов А.С.

«Организация перевозок грузов автомобильным транспортом»
Методическое пособие для выполнения практических работ студентами 4
курса специальности 23.02.03. «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»).

Составители: преподаватель Куликов А.С.

Редакция авторская

Подписано в печать _____. Заказ _____
Формат 60 x 84 1/16 Усл. печ. л. _____ Тираж 50 экз.

357500 г. Пятигорск, ул. Московская , 51