

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям

по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»

для студентов направления подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

(Направленность (профиль) «Транспортная логистика»)

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Понятие груза и его транспортная характеристика. Построение эпюры грузопотоков	8
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Организация движения подвижного состава на маршруте.....	16
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.....	24
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Организация погрузочно-разгрузочных работ.....	30
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Перевозки грузов в контейнерах и поддонах. Маркировка грузов.....	44
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Формирование корреспонденций на пассажирском транспорте. Подвижность населения.....	51
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Построение картограмм пассажиропотоков.....	55
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Расчет технико-эксплуатационных показателей работы автобусов.....	58
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Организация движения автобусов на маршруте.....	63
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Организация таксомоторных перевозок.....	65
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	72

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Понятие груза и его транспортная характеристика.

Построение эпюры грузопотоков

Теоретическая часть

Предметами труда или объектом перевозки при работе грузовых автомобилей являются грузы. Груз – это товарная продукция, получаемая в результате деятельности различного рода производств и населения (сырье, материалы, полуфабрикаты, готовые изделия, продукция сельского хозяйства), с момента её предъявления к перевозке до момента сдачи потребителю.

Транспортная характеристика груза определяет режим перевозки, способы погрузки, разгрузки, перегрузки и хранения, а также требования к техническим средствам выполнения этих операций. Транспортная характеристика используется при решении задач, связанных с рационализацией перевозочного процесса.

Работа грузового автомобильного транспорта характеризуется двумя основными показателями: *объемом перевозок и грузооборотом*. Объем перевозок показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти за определенный период времени, а грузооборот – объем транспортной работы по перемещению груза.

Грузооборот:

$$P = Q \cdot l_{gp}, \quad (1.1)$$

где Q – объем перевозок, который планируется на определенный период времени, т;

l_{gp} – среднее расстояние перевозки, км;

$Q_{ф}$ – фактический объем перевозок или провозные способности парка, т;

Пример. Даны объем перевозок между пунктами отправления и пунктами назначения и расстояния между этими пунктами.

Таблица 1.1 – Исходные данные к примеру

Пункты отправления и назначения	$A-B$	$A-B$	$A-\Gamma$	$B-B$	$B-\Gamma$	$B-\Gamma$
Расстояния между ними, км	10	15	20	10	15	5

Таблица 1.2 – Исходные данные к примеру

Пункты отправления	Объем перевозок, т			
	Пункты назначения			
	A	B	B	Γ
A	–	100	150	200
B	50	–	100	150
B	100	150	–	50
Γ	150	50	100	–

Определить объем Q перевозок, грузооборот P и среднее расстояние $l_{гр}$ перевозки груза.

Решение. Объем перевозок в прямом направлении:

$$Q_{пр} = Q_{AB} + Q_{AB} + Q_{A\Gamma} + Q_{BB} + Q_{B\Gamma} + Q_{B\Gamma}.$$

$$Q_{пр} = 100 + 150 + 200 + 100 + 150 + 50 = 750 \text{ т.}$$

Объем перевозок в обратном направлении:

$$Q_{обр} = Q_{BA} + Q_{BA} + Q_{BB} + Q_{GA} + Q_{GB} + Q_{GB}.$$

$$Q_{обр} = 50 + 100 + 150 + 150 + 50 + 100 = 600 \text{ т.}$$

$$Q = Q_{пр} + Q_{обр} = 750 + 600 = 1350 \text{ т.}$$

Грузооборот: $P = P_{пр} + P_{обр}$ или

$$P_{пр} = Q_{AB} \cdot l_{AB} + Q_{AB} \cdot l_{AB} + Q_{A\Gamma} \cdot l_{A\Gamma} + Q_{BA} \cdot l_{BA} + Q_{BB} \cdot l_{BB} + Q_{B\Gamma} \cdot l_{B\Gamma} + Q_{B\Gamma} \cdot l_{B\Gamma}$$

$$P_{пр} = 100 \cdot 10 + 150 \cdot 15 + 200 \cdot 20 + 100 \cdot 10 + 150 \cdot 15 + 50 \cdot 5 = 10750 \text{ ткм.}$$

$$P_{обр} = Q_{BA} \cdot l_{BA} + Q_{BA} \cdot l_{BA} + Q_{BB} \cdot l_{BB} + Q_{GA} \cdot l_{GA} + Q_{GB} \cdot l_{GB} + Q_{GB} \cdot l_{GB} + Q_{GB} \cdot l_{GB}$$

$$P_{обр} = 50 \cdot 150 + 100 \cdot 15 + 150 \cdot 10 + 150 \cdot 20 + 50 \cdot 15 + 100 \cdot 5 = 7750 \text{ ткм.}$$

$$P = 10750 + 7750 = 18500_{\text{ткм.}}$$

Тогда, среднее расстояние перевозки: $l_{\text{ср}} = 18500 / 1350 = 13,7 \text{ км}$

Экономические и технологические связи хозяйственных и производственных организаций и предприятий образуют грузовую корреспонденцию между ними, в результате чего возникают транспортные связи, материальным выражением которых являются объем перевозок и грузооборот. В каждом конкретном случае перевозок грузов транспорт обслуживает отдельные корреспонденции клиентуры между двумя отдельными определенными пунктами. Таким образом, между каждой парой корреспондирующих между собой пунктов возникают грузовые потоки. Эти потоки в прямом и обратном направлении обычно не равны.

Грузопотоком называют количество тонн груза перевозимого в данном направлении в единицу времени. Для того чтобы спланировать и организовать транспортную работу необходимо изучить грузопотоки.

При изучении грузопотоков составляют таблицы (табл.1.2), схемы или эпюры грузопотоков (рис. 1.1). Обычно эпюры строятся по видам грузов и направлениям (или общие – только по направлениям, без деления по видам грузов).

Эпюры грузопотоков могут отражать суточные, часовые и месячные объемы перевозок или грузооборота. Действительно, площадь всей эпюры определяет грузооборот всей линии, на которой совершается перевозка.

В зависимости от территории освоения грузопотоки могут относиться к участку дороги, транспортному узлу, экономическому или административному району

Эпюры грузопотоков строятся следующим образом: на горизонтальной линии (оси абсцисс), схематически отражающей направления трассы транспортной линии (дороги), по карте в линейном масштабе откладываются расстояния между пунктами, через которые проходит трасса дороги. По вертикали (оси ординат) также в масштабе откладывается количество грузов, перевозимых между определенными пунктами. Количество грузов

(грузопотоки) каждого направления откладываются с правой стороны по оси абсцисс по ходу движения (рис. 1.1).

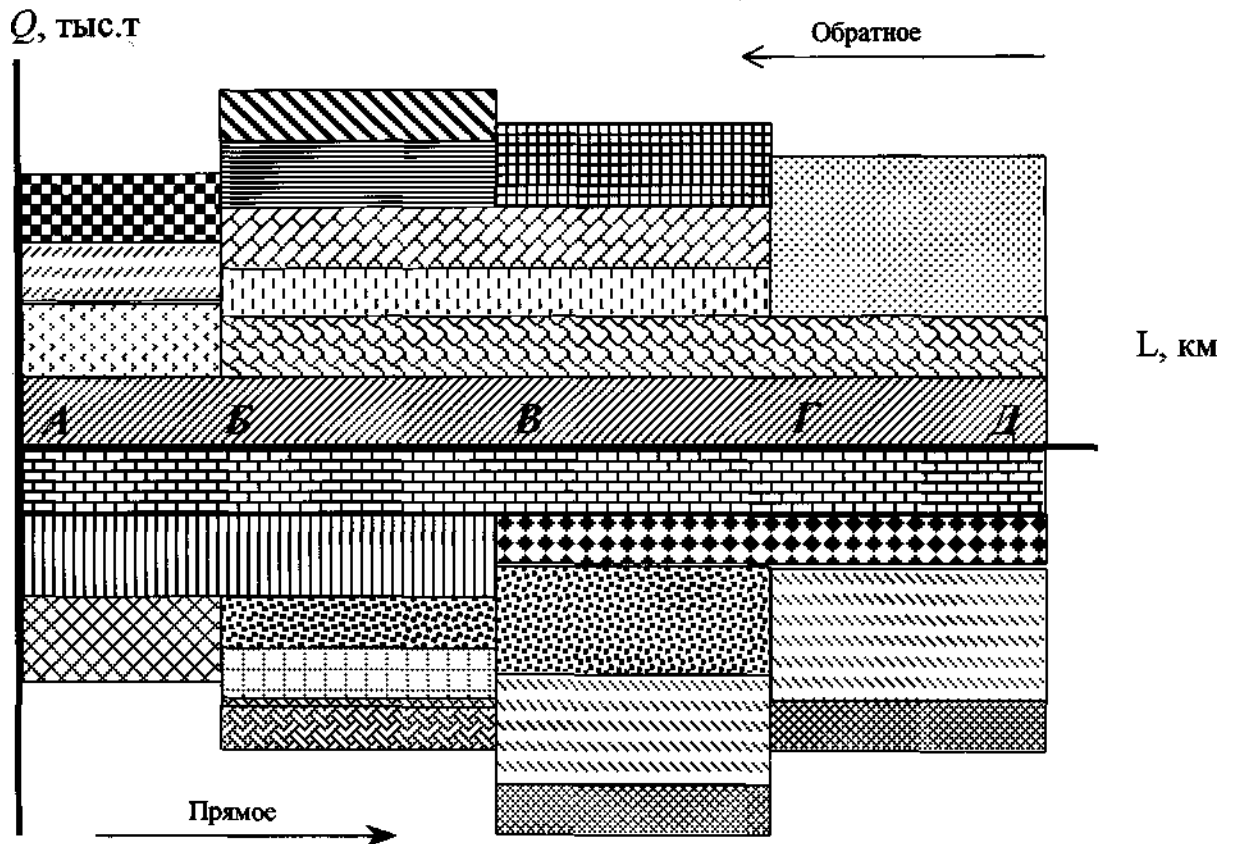


Рисунок 1.1 – Эпюра грузопотоков автомобильной линии А – Д

Условные обозначения:

	- кирпич		- песок		- ж/бетон
	- трубы		- гравий		- асфальт
	- камень		- щебень		- цемент
	- грунт		- двери		- стекло
	- известь		- краска		- шпатлёвка
	- уголь		- битум		- рубероид
	- раствор		- металл		- рамы

На эпюре указывают прямое и обратное направление движения грузов.

Эпюра грузопотоков позволяет определить:

- количество груза, отправляющего и прибывающего по каждому пункту;
- количество груза, проходящего транзитом по каждому пункту;
- объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всей линии;
- среднее расстояние перевозок грузов;
- кроме того эпюра грузопотоков позволяет выявить нерациональные (встречные) перевозки, т. е. перевозки одинакового груза во встречных направлениях.

Направление, в котором идет наибольшее количество грузов, называется прямым Q_{np} , противоположное – обратным $Q_{обр}$. Отрезки транспортной линии между двумя смежными пунктами называются перегонами. Неравномерность грузопотоков на перегонах и в целом в прямом и обратном направлении оценивается коэффициентом неравномерности:

$$k_n = \frac{Q_{np}}{Q_{обр}}, \quad (1.2)$$

Количество грузов, проходящих через определенное сечение транспортной линии в единицу времени (сутки, месяц, год), называется мощностью грузового потока.

Рассчитываются основные показатели работы транспорта.

Суммарный грузооборот по направлениям:

$$P_{np(обр)} = \sum_{i=1}^n Q_{np(обр)i} \cdot l_i, \quad (1.3)$$

где Q_{np} , $Q_{обр}$ – объемы перевозок на i -ом перегоне в прямом или обратном направлениях, тыс. т;

l_i – длина i -го перегона, км.

Среднее расстояние перевозки 1 т груза позволяет оценить рациональность транспортных связей и рассчитывается по каждому направлению.

$$l_{np(обр)} = \frac{P_{np(обр)}}{Q_{np(обр)}}, \quad (1.4)$$

Задачи

Задача 1. Необходимо:

1. Построить эпюру годовых грузопотоков, реализуемых на транспортной линии.

2. Рассчитать основные показатели работы грузового транспорта: суммарные объемы перевозок и суммарные грузообороты по участкам и направлениям, коэффициенты неравномерности грузопотоков и средние расстояния перевозки 1 тонны грузов по направлениям.

Исходные данные для выполнения работы выбираются по таблице 1.1 Масштабы расстояний (км/мм) и объемов перевозок (тыс.т/год·мм) подбираются таким образом, чтобы построение эпюры грузопотоков по размерам не превышало формата А4 (210х287мм). Строится эпюра с дифференциацией по видам грузов и направлениям. В начале (ближе к оси абсцисс) откладываются грузопотоки, характеризующиеся наибольшими расстояниями перевозок, и затем - наименьшими (см. образец на рис. 1.1).

Таблица 1.3 – Объемы перевозок между пунктами, тыс. т

Цифра шифра	Пункты отправления	Пункты получения				
		А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5	6	7
0	А	-	8,5	2	1,2	-
	Б	5	-	4	3,5	6
	В	22	1	-	4	2
	Г	-	-	7	-	8
	Д	3	1,5	4	-	-
1	А	-	6	1	2	1,2
	Б	7	-	3	6,5	4
	В	6	1	-	5	3,5
	Г	1,5	2,5	3,2	-	-
	Д	4	1,8	2,5	2,4	-

1	2	3	4	5	6	7
2	A	-	3,8	7,2	1,8	1
	Б	1,2	-	5	4,2	-
	В	3	1	-	7	8
	Г	8,2	6,4	1,9	-	2
	Д	5	6	1	-	-
3	A	-	3,5	1	7	-
	Б	1,2	-	6,5	2	1
	В	2	3	-	2	8
	Г	4	6	1,2	-	0,8
	Д	1	2	3	-	-
4	A	-	7	1	3,5	2
	Б	2	-	6,5	1,2	3
	В	3,2	4	-	1,8	2,8
	Г	6	0,9	1,6	-	4
	Д	3	2	1	-	-
5	A	-	1	2	3	1,6
	Б	0,9	-	1,6	2,2	8
	В	1	2	-	4,4	5,2
	Г	7	6,5	3	-	1
	Д	1,2	1	2	-	-
6	A	-	1,1	1,8	2,2	3
	Б	1,2	-	2,4	4	5
	В	5	4	-	3	1,8
	Г	1	7	6,5	-	5,5
	Д	4,5	3,5	2	1	-
7	A	-	1,8	2,3	-	5
	Б	1	-	4,5	1,5	2
	В	3	2	-	2,5	4
	Г	2,5	4,5	7	-	1,2
	Д	1,2	1	1,8	-	-
8	A	-	1,5	2	1	-
	Б	1	-	2	3	4
	В	4	2	-	2,5	3,5
	Г	3,5	2,5	4,5	-	7
	Д	7	7	5	-	-
9	A	-	2	1	1,2	1,8
	Б	1,8	-	2,5	1,5	-
	В	2,6	2,4	-	4,2	5,5
	Г	5,2	4,4	3	-	2
	Д	2	1	0,8	-	-

Таблица 1.4 – Расстояние между пунктами

Цифра шифра	Расстояние между пунктами, км			
	А-Б	Б-В	В-Г	Г-Д
0	20	70	30	40
1	80	50	20	70
2	80	40	30	25
3	50	45	40	80
4	30	20	90	75
5	60	35	40	20
6	15	70	30	55
7	30	60	45	80
8	65	40	90	20
9	40	75	85	50

Вопросы к практическому занятию

1. Какими показателями характеризуется работа грузового транспорта?
2. Что определяет транспортная характеристика груза?
3. Что такое эпюра грузопотока? Особенности ее построения.
4. Дайте определение грузопотока.
5. В чем состоит главное преимущество представления грузопотоков в виде эпюр?
6. Что характеризует показатель «среднее расстояние перевозки 1 тонны груза»?
7. Чему равен коэффициент использования пробега на маятниковом маршруте?
8. Покажите на эпюре грузопотоков участок с наивысшей мощностью грузопотока?
9. Чем оценивается неравномерность грузопотоков?

Литература: [1, 9, 11, 14].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Организация движения подвижного состава на маршруте

Теоретическая часть

Организация движения ПС при перевозках должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость. Движение ПС происходит по маршрутам. *Маршрутом* движения называется путь следования ПС при выполнении перевозок. Маршруты бывают маятниковые и кольцевые.

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

Кольцевым маршрутом называется путь следования ПС по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки грузов.

Развозочным называется маршрут, при движении по которому производится постепенная выгрузка груза из автомобиля в пунктах заезда. Развозочные маршруты организуются в тех случаях, когда все грузы, доставляемые в пункты, меньше номинальной грузоподъемности автомобиля (обслуживание розничной торговой сети, предприятий общественного питания и т. д.), при этом автомобиль загружается в одном пункте, а затем, двигаясь по кольцевому маршруту, последовательно частично разгружается в различных пунктах маршрута. Грузоподъемность автомобиля по участкам маршрута используется не полностью, а движение по маршруту рассматривается как одна поездка с заездами. Развозочные маршруты являются неизбежными при соблюдении регулярности и срочности доставки потребителям мелких партий груза и являются более эффективными по сравнению с маятниковыми маршрутами.

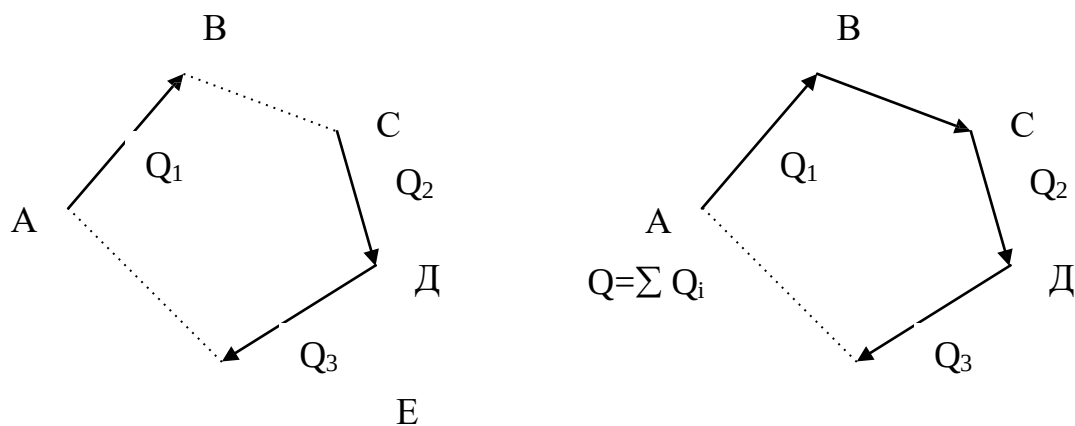


Рисунок 2.1 – Схемы кольцевого и развозочного маршрутов

Технико-эксплуатационные показатели использования при работе на кольцевом маршруте определяются следующим образом:

$$t_{об} = \frac{L_m}{V_m} + \sum_{i=1}^n t_{npi}, \quad (2.1)$$

где L_m – протяженность кольцевого маршрута, км;

V_m – техническая скорость автомобиля, км/ч;

t_{npi} – простой под погрузкой-разгрузкой за i -ю поездку, ч.

Время простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой зависит от способа организации этих работ, степени их механизации, категории грузов, грузоподъемности автомобиля и т. п.

Действующие нормы простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой дифференцированы в зависимости от грузоподъемности и типа автомобилей и учитывают характер погрузочно-разгрузочных работ (ручная, экскаватором, контейнером, опрокидыванием и т. п.).

Время простоя под погрузочно-разгрузочными работами, помимо времени простоя непосредственно под погрузкой и разгрузкой, учитывает также время, затраченное на маневрирование автомобилей и оформление транспортных документов в пунктах погрузки или разгрузки.

Количество оборотов:

$$n_{об} = \frac{T_m}{t_{об}} = \frac{T_n - t_n}{t_{об}} = \frac{T_n - (l_n/v_m)}{t_{об}}, \quad (2.2)$$

где T_m – время работы на маршруте, км;

T_n – время в наряде, ч;

t_n – время нулевого пробега, ч ;

l_n – расстояние нулевого пробега, км.

Количество оборотов округлить до целого числа и пересчитать время в наряде.

Количество поездок за день:

$$n_e = m \cdot n_{об}, \quad (2.3)$$

где m – количество поездок за оборот.

Среднее расстояние перевозки грузов характеризует конкретные условия осуществления перевозок. Изменение среднего расстояния перевозки также имеет практическое значение для определения среднего тарифа за перевозку грузов. Среднее расстояние перевозки грузов рассчитывается как частное от деления общего количества выполненных тонно-километров на число тонн перевезенных грузов.

Средняя длина груженой поездки за оборот:

$$\bar{l}_{ez} = \frac{\sum_{i=1}^n l_{egi}}{m}, \quad (2.4)$$

где l_{egi} – длина i -й груженой поездки, км.

Коэффициент использования пробега характеризует использование производительного пробега автомобиля. Величина коэффициента использования пробега зависит от ряда факторов, среди которых главное значение имеют рациональное использование пробега без груза. Коэффициент использования пробега представляет собой частное от деления производительного пробега на общий пробег.

Коэффициент использования пробега автомобиля за оборот:

$$\beta_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n l_{egi}}{L_{мк}}.$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_c$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{ci}}{m} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i}}{q_n \cdot m}, \quad (2.6)$$

где $q_{\phi i}$ – количество перевезенного груза на i -м участке маршрута, т;

Средний коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{di} \cdot l_{egi}}{\sum_{i=1}^n l_{egi}} \quad \text{или} \quad \bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{egi}}{q_n \cdot \sum_{i=1}^n l_{egi}}. \quad (2.7)$$

Среднее время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой на одну езду за оборот:

$$\bar{t}_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{npi}}{m}. \quad (2.8)$$

Суточный груженный и общий пробеги автомобиля:

$$L_{гр.с} = n_{об} \cdot \sum_{i=1}^n l_{гpi}. \quad (2.9)$$

$$L_{общ.с} = L_{гр.с} + L_{х.с} + L_n. \quad (2.10)$$

Коэффициент использования пробега за день:

$$\beta = \frac{L_{гр.с}}{L_{общ.с}}. \quad (2.11)$$

Объем перевозок груза:

- за один оборот:

$$Q_{об} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} = \sum_{i=1}^n q_{\phi i}. \quad (2.12)$$

- за рабочий день:

$$Q_p = Q_{об} \cdot n_{об} = n_{об} \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci}. \quad (2.13)$$

Грузооборот:

- за один оборот:

$$P_{об} = q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot l_{egi} = \sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{egi}, \quad (2.14)$$

- за рабочий день:

$$P_p = P_{об} \cdot n_{об} = n_{об} \cdot q_n \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot l_{egi} = n_{об} \cdot \sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{egi}. \quad (2.15)$$

Среднее расстояние перевозки грузов за оборот:

$$l_{cp} = \frac{P_{об}}{Q_{об}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i} \cdot l_{egi}}{\sum_{i=1}^n Q_{\phi i}}. \quad (2.16)$$

Показатели использования автомобиля при работе на развозочном маршруте определяются в следующей последовательности.

Время оборота автомобиля:

$$t_{об} = \frac{L_M}{v_m} + t_{np} + t_z \cdot (n_z - 1), \quad (2.17)$$

где L_M — длина развозочного маршрута, км;

t_z — дополнительное время на каждый заезд, ч (9 мин за каждый пункт);

n_z — количество заездов за оборот.

Количество оборотов по формуле (2.2).

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля:

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i}}{q_n \cdot n_{уч}}, \quad (2.18)$$

где $q_{\phi i}$ – количество груза, перевозимого на i -м участке маршрута, т;

$n_{уч}$ – количество участков.

Средний коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля ($\bar{\gamma}_d$) за оборот:

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\sum_{i=1}^n q_{\phi i} \cdot l_{egi}}{q_n \cdot L_{gm}}, \quad (2.19)$$

где $q_{\phi i}$ – фактическое количество груза, доставляемого в пункты заезда, т;

L_{gm} – пробег с грузом по маршруту, км.

Коэффициент использования пробега автомобиля за поездку:

$$\beta_e = \frac{L_{gm}}{L_m}. \quad (2.20)$$

Суточный груженный и общий пробеги автомобиля за день по формуле (2.9).

Коэффициент использования пробега за день по формуле (2.11).

Объем перевозок груза:

- за один оборот:

$$Q_e = q_n \cdot \gamma_{c1уч}, \quad (2.21)$$

где $\gamma_{c1уч}$ – коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля на 1 участке;

- за рабочий день:

$$Q = Q_e \cdot n_e, \quad (2.22)$$

где ne – число выполняемых поездок за день.

Грузооборот:

- за один оборот:

$$Pe = q_n \cdot \sum_{i=1}^n (\gamma_{ci} \cdot le_{gi}), \quad (2.23)$$

- за рабочий день:

$$P_p = Pe \cdot ne. \quad (2.24)$$

Задача

Задача 1. На рисунке 2.2 представлен маятниковый маршрут с обратным не полностью груженым пробегом. Показатели работы автомобиля МАЗ-5335 грузоподъемностью 8 т на этом маршруте приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные к задаче 1

Показатель	le_{AB} , км	le_{BC} , км	tn_A , мин	tp_B , мин	tn_B , мин	tp_C , мин
Значение	10	6	12	12	21	16

Техническая скорость автомобиля 19 км/ч. Время пребывания автомобиля в наряде 8,0 ч. Расстояние от гаража до пункта погрузки A составляет 6 км, а с пункта последней разгрузки C до гаража – 5 км.

Определить время оборота автомобиля $тоб$, число оборотов автомобиля в день $ноб$ на маршруте и коэффициент использования пробега оборота β_e .

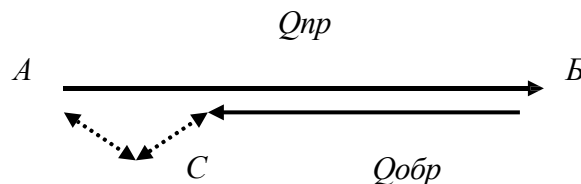


Рисунок 2.2 – Маятниковый маршрут с обратным не полностью груженым пробегом

Задача 2. По условиям задачи 1 определить: пробег автомобиля с грузом $L_{гр.с}$, общий пробег $L_{общ.с}$, если коэффициент использования грузоподъемности при перевозках грузов в прямом направлении составляет $\gamma_{AB} = 0,9$, а в обратном $-\gamma_{BC} = 0,8$.

Задача 3. На развозочно-сборочном маршруте работает автомобиль-фургон ГЗСА-950 грузоподъемностью 3,25 т. Время простоя под погрузкой t_n – 24 мин, под разгрузкой t_p – 18 мин. Время на заезд t_z в каждый промежуточный пункт 9 мин. Расстояния между пунктами приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные к задаче 3

Показатель	А – Б	Б – В	В – Г	Г – Д	Д – Е	Е – Ж	Ж – З
Расстояние, км	5	7	8	6	8	11	6
Количество груза, кг	250	100	150	550	1200	500	500

Техническая скорость автомобиля 20 км/ч. Время в наряде $T_n = 10$ ч, время нулевого пробега $l_n = 7$ км.

Определить время оборота автомобиля на маршруте, время работы на маршруте, число оборотов автомобиля за рабочий день, производительность в т и т/км за один оборот и рабочий день.

Задача 4. Рассчитать статический γ_c и динамический γ_d коэффициенты использования грузоподъемности, а также среднее расстояние ездки $l_{ег}$ с грузом на автомобиле ЗИЛ-133 грузоподъемностью 10 т, если известны следующие условия работы ПС: $Q = 20$ т, $n_e = 3$, $P = 200$ ткм, $L_z = 30$ км.

Вопросы к практическому занятию

1. Характеристики маршрутов.

2. Как определяется время оборота автомобиля на развозочном маршруте?

3. Как определяются средние значения статистического и динамического коэффициентов использования грузоподъемности автомобиля на кольцевом и разгрузочном маршрутах?

Литература: [1, 9, 14].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава

Теоретическая часть

Работа неподвижного состава автомобильного транспорта оценивается системой технико-эксплуатационных показателей, характеризующих количество и качество выполненной работы.

Технико-эксплуатационные показатели использования подвижного состава в транспортном процессе можно разделить на две группы.

К первой группе следует отнести показатели, характеризующие степень использования подвижного состава грузового автомобильного транспорта (среднесписочное количество автомобилей; грузоподъемность автомобилей; коэффициенты технической готовности, выпуска и использования подвижного состава, коэффициенты использования грузоподъемности и пробега; среднее расстояние ездки с грузом и среднее расстояние перевозки; время простоя под погрузкой-разгрузкой; время в наряде; техническая и эксплуатационная скорости).

Вторая группа характеризует результативные показатели работы подвижного состава (количество ездок; общее расстояние перевозки и пробег с грузом; объем перевозок и транспортная работа).

Среднесписочное количество автомобилей является показателем мощности автотранспортного предприятия. Оно складывается из наличия

автомобилей на начало отчетного периода, пополнения и фактической их убыли за это же время из автотранспортного предприятия (списание, передача в другие организации). В списочное количество автомобилей включаются все автомобили, числящиеся на балансе автотранспортного предприятия, независимо от их технического состояния.

Для определения среднесписочного количества автомобилей за отчетный период необходимо общее число автомобиле-дней в автотранспортном предприятии разделить на количество календарных дней отчетного периода.

Списочные автомобиле-дни:

$$АДи = (Ан - Авыб) \cdot Дк + АДнос + АДвыб ; \quad (3.1)$$

$$АДи = Асс \cdot Дк , \quad (3.2)$$

где $Ан$ – число автомобилей в АТП на начало года, ед.;

$Авыб$ – число автомобилей, выбывающих из АТП в течение данного календарного периода, ед.;

$Дк$ – число календарных дней в данном периоде, дн.;

$АДнос$ – автомобиле-дни пребывания в АТП поступающих автомобилей;

$Асс$, $Асп$ – соответственно списочный и среднесписочный парк всех автомобилей, ед.

$$Асс = АДк / Дк . \quad (3.3)$$

Автомобиле-дни нахождения в эксплуатации:

$$АДэ = АДи \cdot \alpha в , \quad (3.4)$$

где $\alpha в$ – коэффициенты выпуска парка.

Коэффициент технической готовности:

$$\alpha т = АДт / АДи = АДи - (АДрем + АДор + АДто2) / АДи , \quad (3.5)$$

где $АДт$ – автомобиле-дни парка, готового к эксплуатации;

$АДрем$ – автомобиле-дни простоя автомобилей в ремонте;

$АДор$ – автомобиле-дни простоя автомобилей в ожидании ремонта;

$A_{Дтo2}$ – автомобиле-дни простоя автомобилей в ТО-2;

$$A_{сп} = A_{э} / \alpha_{в}, \quad (3.6)$$

где $A_{э}$ – число автомобилей в эксплуатации, ед.;

Коэффициент выпуска автомобилей (прицепов) на линию характеризует степень использования автомобилей (прицепов) для работы на линии. В этом показателе находят свое отражение как общая организация работы по эксплуатации автомобилей, так и постановка их в техническое обслуживание и ремонт.

$$\alpha_{в} = A_{Дэ} / A_{Ди} = A_{Ди} - (A_{Дрем} + A_{Дор} + A_{Дтo2} + A_{Дэн}) / A_{Ди}, \quad (3.7)$$

где $A_{Дэн}$ – простои технически исправных автомобилей по различным эксплуатационным причинам.

Состав грузового автомобильного парка характеризуется номинальной грузоподъемностью автомобилей, которая зависит от марок и типов автомобилей и имеет большое значение для выполнения плана перевозок и себестоимости.

Для плановых и аналитических расчетов применяют среднюю грузоподъемность среднесписочного автомобиля, которую определяют делением суммарной номинальной грузоподъемности в тоннах всех марок автомобилей на среднесписочное количество автомобилей в автотранспортном предприятии.

Средняя грузоподъемность парка ПС:

$$q_{ср} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot A_{спi}. \quad (3.12)$$

На использование грузоподъемности подвижного состава оказывает влияние степень загрузки автомобилей в процессе их эксплуатации.

Скорости движения автомобилей характеризуются двумя показателями: технической и эксплуатационной скоростями движения.

При определении технической скорости учитывают только простои автомобилей, связанные с регулированием движения (остановки у свето-

форов, переездов и перекрестков). Величина этой скорости зависит, прежде всего от грузоподъемности автомобиля, а также дорожных условий.

Техническую скорость определяют в автотранспортном предприятии делением общего пробега автомобилей на суммарное количество автомобиле-часов в движении.

Техническая скорость не учитывает простоев автомобилей под погрузкой и разгрузкой. В связи с этим для анализа использования автомобилей важное значение приобретает эксплуатационная скорость. Важным условием повышения эксплуатационной скорости является сокращение времени простоев под погрузкой и разгрузкой, а также простоев автомобилей на линии по технической неисправности.

Техническая и эксплуатационная скорости движения транспортных средств:

$$v_m = L_{об} / T_{дв}; \quad (3.8)$$

$$v_{э} = L_{об} / T_n, \quad (3.10)$$

где T_n – время пребывания автомобиля в наряде, ч;

Эксплуатационную скорость также может определяться делением общего пробега автомобилей за отчетный период на суммарное количество автомобиле-часов в наряде.

Продолжительность нахождения автомобилей в наряде характеризует использование подвижного состава автомобильного транспорта во времени. Для оценки работы автомобильного транспорта необходимо учитывать время работы автомобилей на линии и среднюю продолжительность пребывания автомобилей в наряде. Время работы автомобиля на линии определяется числом автомобиле-часов, занятых в течение рабочего дня для выполнения перевозки грузов, за вычетом времени на обеденный перерыв водителя.

$$T_n = T_{дв} + T_{np} + t_n, \quad (3.11)$$

где $T_{дв}$, $t_{дв}$ – время движения за рабочий день, ч;

T_{np} , t_{np} – соответственно время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за езду и рабочий день, ч;

t_n – время, затрачиваемое на нулевой пробег, ч;

При необходимости для выполнения работы необходимо пользоваться формулами из предыдущих практических работ.

Пример. Автоотряд, состоящий из автопоездов грузоподъемностью 12 т в составе автомобилей-тягачей МАЗ-504В с полуприцепами МАЗ-5212, перевозит кирпич с кирпичного завода на строительные объекты, имея следующие показатели работы: $T_m = 9,4$ ч; $v_m = 25$ км/ч; $t_{np} = 1$ ч; $\beta = 0,5$; $L_n = 10$ км; $\gamma_c = 1$; $\alpha_v = 0,75$; $l_{eg} = 15,5$ км.

С переходом на метод бригадного подряда и применением более производительного подвижного состава, автопоездов грузоподъемностью 14 т в составе автомобилей-тягачей КамАЗ-5410 и полуприцепов ОдАЗ-9370 предполагается, организовав работу водителей по скользящему графику, увеличить T_n на 1 ч, сократив простои исправных автомобилей в АТП по различным причинам, увеличить α_v до 0,78 сократить t_{np} до 0,7 ч.

Определить, на сколько увеличится W_m , $W_{ткм}$, а также уменьшится потребность в подвижном составе, если дневной объем перевозки кирпича составляет 1500 т.

Решение. Производительность автопоездов и потребность в них до перехода на метод бригадного подряда.

Время, затраченное на одну езду:

$$t_e = l_{eg} / (\beta \cdot v_m) + t_{np} = 15,5 / (25 \cdot 0,5) + 1 = 2,25 \text{ ч.}$$

Время нулевого пробега: $t_n = 10 / 25 = 0,4$ ч.

Время работы на маршруте: $T_m = T_n - t_n = 9,4 - 0,4 = 9$ ч.

Число ездов за рабочий день: $n_e = T_m / t_e = 9,0 / 2,25 = 4$.

Производительность автопоезда грузоподъемностью 12 т в составе автомобиля-тягача МАЗ-504В с полуприцепом МАЗ-5212 за день:

- в тоннах: $W_m = n_e \cdot q_n \cdot \gamma_c = 4 \cdot 12 \cdot 1 = 48 \text{ т}$;
- в тонно-километрах: $W_{mkm} = W_m \cdot l_{ez} = 48 \cdot 15,5 = 744 \text{ ткм}$.

Потребность в подвижном составе для работы на линии. Число автомобилей в эксплуатации $A = 1500 / 48 = 31$ автопоезд.

Списочный парк автопоездов: $A_{сп} = A_{э} / \alpha_v = 31 / 0,75 = 41$ автопоезд.

Показатели работы после перехода водителей на работу по методу бригадного подряда следующие.

Время одной ездки: $t_e = 15,5 / (25 \cdot 0,5) + 0,75 = 1,94$ ед.

Число ездки с учетом увеличения времени пребывания автомобиля в наряде на 1 ч: $n_e = (T_n - t_n) / t_e = (10,4 - 0,4) / 1,94 = 5$ езд.

Производительность автопоезда грузоподъемностью 14 т в составе автомобиля-тягача КамАЗ-5410 и полуприцепа ОдАЗ-9370 за день:

- в тоннах:
- в тонно-километрах:

Потребность в подвижном составе для работы на линии с учетом $\alpha_v = 0,78$, $A_{э} = 1500 / 70 = 21$ автопоезд.

Списочный парк $A_{сп} = 1500 / 70 = 21$ автопоезд.

- потребность в подвижном составе: $41 - 27 = 14$ ед.
- производительность в тоннах: $70 - 48 = 22$ т.
- производительность в тонно-километрах: $1085 - 744 = 341$ ткм.

Задачи

Задача 1. Определить списочные автомобиле-дни $A_{Ди}$ и среднесписочный парк автомобилей $A_{сс}$ в расчете на год в автотранспортном предприятии, если известно $A = 180$ ед., $A_{выб} = 5$ ед., $A_{нос} = 18$ ед. Дата выбытия автомобилей – 1.02. Дата поступления автомобилей – 15.08.

Задача 2. Автоколонне на месяц ($D_k = 30$ дней) установлены плановые задания; коэффициент технической готовности должен быть равен 0,85, а коэффициент выпуска – 0,75.

Рассчитать на списочный парк автомобилей $A_{сс} = 80$, автомобиле-дни простоя автомобилей в ремонте $A_{Дрем}$ и автомобиле-дни простоя автомобилей по эксплуатационным причинам $A_{Дэп}$.

Задача 3. Определить среднюю грузоподъемность единицы ПС в парке автомобилей и прицепов, приведенных в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Исходные данные к задаче 3

Наименование	Грузоподъемность, т	Число автомобилей и прицепов
1	2	3
<i>Автомобили</i>		
ГАЗ-53	4	10
ЗИЛ-130	6	30
МАЗ-5335	8	20
КамАЗ-53212	10	-
<i>Прицепы</i>		
ГКБ-817 (с ЗИЛ-130)	5,5	30
ГКБ-8352 (с КамАЗ -532123)	10	-
МАЗ-8926 (с МАЗ-5335)	8	20

Задача 4. Автомобиль ЗИЛ-130 грузоподъемностью 6 т перевозит груз, имея следующие показатели работы: $l_{ег} = 6$ км, $V_m = 20$ км/ч, $t_{np} = 20$ мин.

Определить время t_e , затрачиваемое на одну езду в часах, если коэффициент использования пробега на маршруте равен $\beta_e = 0,5$.

Задача 5. Рассчитать техническую и эксплуатационную скорости, если известны следующие данные путевого листа: $T_n = 8$ ч, $L_{об} = 180$ км, $t_{дв} = 4$ ч.

Задача 6. По данным задачи 5 рассчитать следующие технико-эксплуатационные показатели: коэффициент использования пробега за

рабочий день β_e , среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой за одну езду t_{np} . Известно, что $T_{np} = 4,2$ ч, $n_e = 3$, $l_e = 85$ км.

Задача 7. Водители, работающие по методу бригадного подряда на автомобилях КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10 т, перевозят различные грузы с железнодорожной станции на склады предприятий. Бригаде установлены следующие показатели работы: $Q = 1000$ т (в день), $T_n = 8$ ч, $l_n = 6$ км, $V_m = 20$ км/ч, $t_{np} = 35$ мин, $l_{eg} = 10$ км, $\gamma_c = 0,7$.

Определить, сколько потребуется автомобилей для вывозки груза с железнодорожной станции. Коэффициент использования пробега на маршруте β_e принять равным 0,5.

Задача 8. По данным задачи 7 определить производительность каждого автомобиля в тоннах, тонно-километрах и грузооборот P , который может освоить вся бригада.

Задача 9. Для вывозки песка из карьера на бетонный завод выделены автомобили КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 т. Объем перевозок $Q = 10,5$ тыс. т. Коэффициент использования пробега 1,0. Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой на одну езду 12 мин. Данные о времени наряда, нулевом пробеге, технической скорости и средней длине ездки с грузом приведены в задаче 6.

Определить, за сколько дней D_k будет освоен указанный объем перевозок в тоннах, если коэффициент выпуска парка 0,75, а число автомобилей $A_{cc} = 10$ ед.

Вопросы к практическому занятию

1. Какие показатели характеризуют работу ПС и парка ПС?
2. Что характеризуют коэффициенты технической готовности и выпуска ПС на линию?

3. Как определяются техническая и эксплуатационная скорости?
4. Что отражает время в наряде и время работы ПС на маршруте?
5. Раскрыть суть содержания коэффициентов статического и динамического коэффициента использования вместимости ПС.
6. Что отражает время в наряде и время работы ПС на маршруте?
7. Как рассчитывается производительность ПС.

Литература: [1, 3, 8, 9].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Организация погрузочно-разгрузочных работ

Теоретическая часть

Погрузочно-разгрузочные работы при перевозках грузов – это необходимый и неотъемлемый элемент транспортного процесса. На АТ эти работы являются наиболее тяжелыми и трудоемкими: в общих затратах труда по доставке грузов, затраты на их выполнение составляет значительный удельный вес (в среднем 25-30%, а при небольших расстояниях перевозки многих грузов – 50% и более).

Процесс погрузки (выгрузки) груза на автомобиль состоит из *основных и вспомогательных операций*. К основным операциям относятся: подъем, перемещение и опускание груза, укладка его в кузов или штабель, взятие его из кузова или штабеля и др. Основные операции являются наиболее тяжелыми и трудоемким. К вспомогательным операциям относят: застроповку и отстроповку груза, накладывание и снятие захватных устройств, направление и оттяжку грузов, крепление грузов, подготовку ПС к ПРР, скрепление пакетов, передачу сигналов крановщикам и др. Вспомогательные операции, хотя и не являются тяжелыми, относятся к числу трудоемких операций.

По способу выполнения погрузочно-разгрузочных работ различают: *механизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные и ручные работы.*

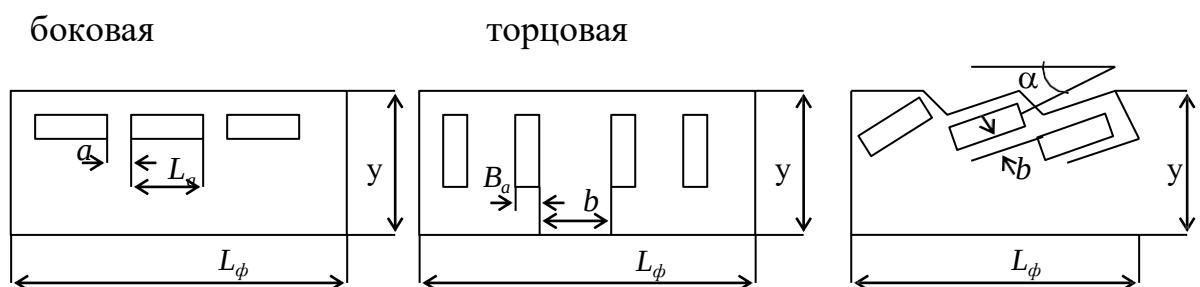
Простой автомобилей под погрузкой-разгрузкой является необходимым элементом транспортного процесса. Указанные простои не должны превышать установленные для них нормы времени простоя автомобилей в пунктах погрузки и разгрузки. Эти нормы установлены в результате нормирования затрат труда и времени на выполнение всех необходимых операций, связанных с погрузкой и разгрузкой различных грузов.

Время выполнения ПРР определяется способом их производства, грузоподъемностью автомобилей и видом груза.

Погрузочно-разгрузочные пункты – это объекты, где производят погрузку-разгрузку грузов и оформление документов на их перевозку.

Время простоя подвижного состава под погрузкой и разгрузкой зависит от организации работ на погрузочно-разгрузочных пунктах и складах, а также от оснащённости этих объектов механизацией. Сокращению простоев в немалой степени способствует правильная установка автомобилей на пунктах погрузки и разгрузки, благоустройство их и складов, а также соответствие интервала движения подвижного состава ритму работы погрузочно-разгрузочных пунктов.

На постах в пределах фронта погрузочно-разгрузочных работ применяют *боковую, торцовую, косоугольную или ступенчатую* схемы расстановки автомобилей.



Длина фронта погрузки (разгрузки) соответственно при боковой и торцевой расстановках автомобилей:

$$L_{\phi b} = A \cdot (L_a + a) + a; \quad (4.1)$$

$$L_{\phi m} = A \cdot (B_a + d) + d, \quad (4.2)$$

где A – число автомобилей, одновременно находящихся под погрузкой-разгрузкой и необходимых для бесперебойной работы пункта;

a, b – соответственно расстояния между автомобилями при боковой и торцевой схемах их расстановки, м;

L_a, B_a – длина и ширина автомобиля, м;

Число постов (механизмов) на пункте погрузки или разгрузки, обеспечивающее бесперебойную работу автомобилей, число погрузчиков:

При боковой расстановке:

$$N_{\phi n} = \frac{L_{\phi b} + a}{L_a + a}. \quad (4.3)$$

При торцевой расстановке:

$$N_{\phi n} = \frac{L_{\phi m} + b}{B_a + b}. \quad (4.4)$$

Число автомобилей, которое можно установить на пункте по длине фронта погрузки или разгрузки:

$$A_{\phi} = N_{\phi n} = N_{\phi p}. \quad (4.5)$$

Пропускная способность поста в автомобилях и тоннах (т/ч):

$$M_m = \frac{1}{t_m \cdot \eta_n}. \quad (4.6)$$

Пропускная способность поста в автомобилях и тоннах (авт./ч):

$$M_a = \frac{1}{t_m \cdot \eta_n \cdot q_n \cdot \gamma_c}, \quad (4.7)$$

где t_m – время погрузки или разгрузки 1 т груза, мин;

η_n – коэффициент неравномерности, прибытия автомобилей под погрузку.

Суточная производительность пункта в автомобилях или тоннах, авт./сутки (т/сутки):

$$Q_n^a = Ma \cdot T_{\text{мех}}; \quad (4.8)$$

$$Q_n^m = Mm \cdot T_{\text{мех}}, \quad (4.9)$$

где $T_{\text{мех}}$ – время работы механизмов, ч.

Пропускная способность пункта погрузки или разгрузки, имеющего несколько постов (авт./ч (т/ч)):

$$Pa = \sum Ma; \quad (4.10)$$

$$Pm = \sum Mm, \quad (4.11)$$

где Ma , Mm – соответственно пропускная способность поста в автомобилях и тоннах, авт./ч (т/ч).

Время работы пункта погрузки (разгрузки):

$$Tn(p) = \frac{Qc \cdot tn(p) \cdot \eta_n}{qn \cdot \gamma c \cdot Nn(p)}. \quad (4.12)$$

Число постов (механизмов), которое надо иметь на пункте погрузки или разгрузки по длине фронта:

$$Nn(p) = \frac{Qc \cdot tn(p) \cdot \eta_n}{qn \cdot \gamma c \cdot Tn(p)}. \quad (4.13)$$

Или

$$Nn(p) = \frac{A \cdot Tn(p) \cdot \eta_n}{to}. \quad (4.14)$$

Ритм работы пункта:

$$Rn(p) = \frac{tn(p) \cdot \eta_n}{Nn(p)}. \quad (4.15)$$

Интервал движения автомобилей (ритм движения автомобилей):

$$Ia = to / A. \quad (4.16)$$

Количество автомобилей:

$$A = \frac{Nn(p) \cdot to}{tn(p) \cdot \eta_n}. \quad (4.17)$$

На маятниковых маршрутах с обратным порожним пробегом, когда $\beta = 0,5$, $t_e = t_o$.

Пример. На сахарорафинадном заводе после реконструкции территории и устройства рамы появилась возможность торцевой установки автомобилей на посты погрузки. На завод прибывают ежедневно по 7 автомобилей КамАЗ-5320 грузоподъемностью 8 т, оборудованные тентами. Расстояние между автомобилями, установленными у рамы, 2,5 м. Ширина автомобиля $B_a = 2,5$ м. Определить длину фронта погрузки на заводе, а также число постов, обеспечивающих бесперебойную работу автомобилей. Коэффициент неравномерности прибытия автомобилей под погрузку $\gamma_n = 1,2$. Показатели работы автомобилей:

Длина ездки с грузом $l_{eg} = 10$ км; коэффициент использования пробега на маршруте $\beta = 0,5$; техническая скорость $V_m = 25$ км/ч; время погрузки автомобиля $t_n = 24$ мин, разгрузки $t_p = 30$ мин.

Решение:

Длина фронта погрузки при торцевой расстановке:

$$L_{\phi\delta} = 7 \cdot (2,5 + 2,5) + 2,5 = 37,5 \text{ м.}$$

Время оборота автомобиля

$$t_o = 10 / (0,5 \cdot 25) + 0,9 = 1,7 \text{ ч.}$$

Число постов погрузки

$$N_n = 7 \cdot 0,4 \cdot 1,2 / 1,7 = 2 \text{ поста.}$$

Для погрузки и разгрузки навалочных грузов (грунт, щебень, уголь, глина, песок и др.) широко применяют экскаваторы, одноковшовые тракторные погрузчики, скребковые и многоковшовые погрузчики, самоходные автомобили-разгрузчики, а также бункеры, различные краны с грейферным ковшом.

Машины и механизмы для погрузки и разгрузки сельскохозяйственных грузов. К этим машинам относят зерногрузчики, свеклопогрузчики,

автомобили-разгрузчики, а также пневматические и гидравлические погрузочно-разгрузочные установки.

Универсальные погрузочно-разгрузочные машины и механизмы. К ним относятся: стационарные краны (козловые, мостовые, порталные и башенные), которые монтируют на пунктах со значительным объемом переработки грузов; передвижные автомобильные и пневмоколесные краны, краны на гусеничном ходу, а также автопогрузчики и электропогрузчик, относящиеся к универсальным самоходным погрузочно-разгрузочным машинам.

Применение всех этих машин обеспечивает интенсификацию транспортного процесса и повышение производительности подвижного состава. Несмотря на многообразие погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, все их можно сгруппировать в две группы.

Механизмы и машины *периодического (циклического) действия*, механизмы и машины *непрерывного действия* с рабочим органом в виде бесконечной ленты или цепи с ковшами.

Оснащенность объектов механизацией в результате сравнения числа механизмов, имеющих на объекте, с тем их числом, которое необходимо иметь на пункте по объему переработки груза и в зависимости от производительности механизмов.

$$N = Q_{\text{ч}} / W_{\text{э}} = Q_{\text{сум}} / T \cdot W_{\text{э}}. \quad (4.18)$$

Время простоя автомобиля под погрузкой (разгрузкой):

$$t_{\text{np}} = 60 \cdot q_{\text{н}} \cdot \gamma / W_{\text{э}}. \quad (4.19)$$

Время цикла для механизмов и машин периодического (циклического) действия:

- при горизонтальном перемещении груза:

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{з}} + t_{\text{г}} + l / v_1 + l / v_2, \quad (4.20)$$

где $T_{\text{ц}}$ – время одного цикла при работе механизма, с;

t_z, t_y – время на захват (застроповку) и укладку (освобождение от груза, от стропа) груза, с (мин);

v_1, v_2 – скорости перемещения рабочего органа или машины с грузом и без груза, м/мин (км/ч).

- при вертикальном перемещении груза

$$T_u = t_z + t_y + 2 \cdot h_z / v_z, \quad (4.21)$$

где h_z – высота подъема груза, м.

- при комбинированном перемещении груза

$$T_u = t_z + t_y + 4 \cdot h_z / v_z + l / v_1 + l / v_2, \quad (4.22)$$

где l – длина пути перемещения груза, м;

Эксплуатационная производительность:

- экскаватора или крана с грейферным ковшом бункера

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot V \cdot z \cdot \eta_n / T_u, \quad (4.23)$$

где V – вместимость ковша экскаватора или грейфера, м³.

z – коэффициент наполнения ковша;

η_n – коэффициент интенсивности использования машины.

- многоковшовых погрузчиков:

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot v \cdot V \cdot z \cdot \delta \cdot \eta_n / d. \quad (4.24)$$

где δ – плотность грунта.

d – расстояние между грузами на рабочем органе машины, м/мм.

η_n – коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пункт погрузки и разгрузки.

- бункера:

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot F_{\text{б}} \cdot v_{\text{б}} \cdot \eta_n, \quad (4.25)$$

где $F_{\text{б}}$ – площадь поперечного сечения выпускного отверстия; рабочего органа механизма (бункера, транс портера и т. д.), м²;

Производительность кранов различных типов, автопогрузчиков, электропогрузчиков:

$$W_{\text{э}} = 3600 / (T_{\text{ц}} \cdot q_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{н}}). \quad (4.26)$$

Производительность автомобиле-разгрузчиков: в автомобиле-часах (авт/ч):

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot \eta_{\text{н}} / T_{\text{ц}}. \quad (4.27)$$

- тонно-часах (т/ч):

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} / T_{\text{ц}}. \quad (4.28)$$

- ленточного транспортера:

$$W_{\text{э}} = 3600 \cdot v_{\text{л}} \cdot q_{\text{л}} \cdot \eta_{\text{н}}, \quad (4.29)$$

где $v_{\text{л}}$ – скорость движения ленты транспортера или конвейера, м/с;
масса груза, поднимаемого механизмом за цикл, находящегося на ленте, т (кг);

$q_{\text{м}}$ – масса груза, поднимаемого механизмом за цикл, находящегося на ленте, т (кг);

$q_{\text{л}}$ – нагрузка на погонный метр ленты транспортера или конвейера, Н/м;

Определение срока выемки котлована в днях, количество экскаваторов, имеющих на объекте.

$$D_{\text{р}} = Q / (W_{\text{э}} \cdot T \cdot N_{\text{э}}). \quad (4.30)$$

Время погрузки автомобиля-самосвала экскаватором:

$$t_{\text{ц}} = T_{\text{ц}} \cdot q_{\text{н}} / (V \cdot \delta). \quad (4.31)$$

Пример. Определить потребное число экскаваторов Э1251Б для выемки грунта из котлована и автомобилей-самосвалов КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 т для их обслуживания, если известны следующие данные: $l_{\text{ег}} = 4$ км, $\gamma_{\text{с}} = 1$, $\beta_{\text{е}} = 0,5$, время разгрузки автомобиля-самосвала равно $t_{\text{н}} = 0,05$ мин, $v_{\text{т}} = 20$ км/ч, время цикла экскаватора Э1251Б 42с, объем ковша экскаватора $V = 1,5 \text{ м}^3$, коэффициент интенсивности использования экскаватора 0,8, плотность грунта $\delta = 1,6 \text{ т/м}^3$, время работы экскаватора и автомобилей-самосвалов в течение дня $T_{\text{м}} = 10$ ч. Ежедневный объем выемки грунта $Q_{\text{сут}}$ в

кубометрах из котлована 5000 м³, коэффициент наполнения ковша $z=0,9$.
Автомобили поступают под погрузку равномерно, $\eta_n=1$.

Решение.

Производительность экскаватора:

$$\text{в час: } W_{\text{э}} = 3600 \cdot V \cdot z \cdot \eta_n / T_{\text{ц}} = 3600 \cdot 1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,8 / 42 = 93 \text{ м}^3 / \text{ч} \cdot 1,6 = 149 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

$$\text{за рабочий день: } W_n = W_{\text{э}} \cdot T_m = 93 \cdot 10 = 930 \text{ м}^3 = 1490 \text{ м}^3 / \text{день}$$

Потребное число экскаваторов:

$$N = Q_{\text{сум}} / W_{\text{д}} = 5000 / 930 = 5 \text{ экс.}$$

Время погрузки автомобиля-самосвала:

$$t_n = 60 \cdot q \cdot \gamma_c / W_{\text{э}} = 10 \cdot 1 \cdot 60 / 149 = 4 \text{ мин (0,07ч)}$$

$$\text{Время ездки: } t_e = \frac{4}{20 \cdot 0,5} + 0,12 = 0,52 \text{ ч.}$$

Потребное число автомобилей-самосвалов:

$$A_{\text{э}} = t_e \cdot N / t_n \cdot \eta_n = 0,52 \cdot 5 / 0,07 = 37 \text{ авт.}$$

Задачи

Задача 1. Определить, сколько можно одновременно установить на пункте автомобилей-самосвалов МАЗ-5549 и пневмоколесных погрузчиков Т-166М для их обслуживания, если применить боковую расстановку автомобилей при погрузке. Длина фронта погрузки $L_{\text{фб}}=18$ м. Расстояния между автомобилями $a=2,5$ м. Ширина кузова $B_a=2,3$ м, длина автомобиля $L_a=5,8$ м.

Задача 2. Определить, сколько необходимо иметь на этом пункте ПРП и автомобилей, которые должны находиться под погрузкой, чтобы избежать простоев в ее ожидании, если объем Q_c переработки груза на пункте 20т.

Показатели работы автомобилей ГАЗ-5202 $q_n=2,5$ т, обслуживающих погрузочный пункт: $t_n=22$ мин, $T_m=8$ ч, $\gamma_c=0,5$. Коэффициент

неравномерности прибытия автомобилей η_n под погрузку принять равным 1,2.

Задача 3. Зерно из элеватора загружают в стационарные автомобилеразгрузчики ГУАР-15П, а перевозки зерна осуществляют КамАЗ-53212 $q_n = 10$ т с наращенными бортами. Время выгрузки с учетом времени, затраченного на лабораторный анализ 1 т зерна, 2 мин, $\gamma_c = 0,8$. Автомобили поступают под погрузку равномерно. Определить пропускную способность элеватора M в тоннах и в автомобилях за час.

Задача 4. По результатам решения задачи 3 определить, сколько зерна и автомобилей с зерном может принять элеватор за сутки, если время его работы $T = 8,5$ ч.

Задача 5. Три экскаватора ЭКГ-4 работают в карьере на погрузке щебня в автомобили-самосвалы КрАЗ-6505 $q_n = 15$ т, $\gamma_c = 0,97$. Время работы автомобилей на маршруте T_m соответствует времени работы элеватора приведенному выше, к задаче 4. Время загрузки самосвала экскаватором 6 мин. Коэффициент поступления автомобилей под погрузку $\eta_n = 1,1$. Сколько щебня может быть погружено экскаваторами за рабочий день?

Задача 6. Автомобили ГАЗ-5202 $q_n = 2,5$ т со склада оптовой базы хозторга в торговую сеть вывозят ящики, установленные на поддоны. Поддоны на автомобили грузят погрузчики 4043М. Дневной объем вывозки грузов со склада, приведенным в задаче 2.

1. Определить продолжительность работы погрузчика на складе T по объему переработки груза.

2. Определить число недостающих механизмов с учетом времени работы склада 8 ч.

Время погрузки $t_n = 24$ мин, $\gamma_c = 0,9$, $\eta = 1,0$.

Задача 7. Дневной объем централизованных перевозок грузов в контейнерах УУК-2,5 с завода металлоизделий в речной порт и время работы автомобилей на маршруте T_m приведены в задаче 2. $Q_c = 180$ т. Для перевозки этих контейнеров предоставлены специализированные автопоезда-контейнеровозы, состоящие из автомобилей-тягачей ГАЗ-5206 и полуприцепов контейнеровозов ЦКТБ-А402 $q_n = 5$ на заводе металлоизделий погрузку контейнеров осуществляют краны КС-1571. Время механизированной погрузки каждого контейнера 7 мин. В речном порту разгрузку осуществляют порталные стреловые краны $q = 5$ т. Время на разгрузку контейнеров 16 мин. Коэффициент использования грузоподъемности автопоезда 0,9, а коэффициент использования пробега 0,5. Данные о длине ездки с грузом и технической скорости следующие: $l_{eg} = 5$ км, $v_m = 21$ км/ч. Определить требуемое количество автопоездов A_Σ и интервал движения I_a .

Задача 8. Автомобили КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10 т вывозят лесоматериалы с лесной базы на деревообрабатывающий комбинат.

Груз на лесной базе грузят на автомобили КамАЗ-53212 пневмоколесные краны К-106 пакетным способом, а разгружают на деревообрабатывающем комбинате автопогрузчики 4045Р, оборудованные безблочной стрелой.

Время погрузки одного автомобиля на лесобазе 12 мин, а разгрузки на доке 18 мин, коэффициент неравномерности прибытия автомобилей в пункты погрузки и разгрузки $\eta_n = 1,25$. Данные о длине ездки с грузом l_{eg} из предыдущей задачи.

Определить, сколько необходимо иметь пневмоколесных кранов N_n на лесобазе и автопогрузчиков N_p на деревообрабатывающем комбинате для бесперебойного обслуживания автомобилей КамАЗ- 53212 $A = 2$ ед.

Задача 9 . По условию и результатам решения задачи 8 практического занятия определить ритм работы погрузочных механизмов на лесобазе R_n и на доке R_p в минутах.

Задача 10. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ при уборке зерна осуществляется на сельхозпредприятии току зернопогрузчиками ЗПС-60 производительностью $W_{\text{э}} = 60$ т/ч, а на элеваторе – автомобилепрокидывателями типа БУМ-У4.М-2 производительностью 130 т/ч. Зерно перевозят автомобили КамАЗ-5320 грузоподъемностью 8 т. Коэффициент использования грузоподъемности 1. Суточный объем перевозок зерна $Q = 2600$ т, коэффициент использования пробега на маршруте 0,5, техническая скорость автомобилей 28 км/ч. Время работы автомобилей на маршруте $T_m = 10$ ч, коэффициент неравномерности поступления автомобилей под погрузку и разгрузку 1,3, длина ездки с грузом 14 км.

Определить число необходимых зернопогрузчиков, автомобилей к автомобилепрокидывателей.

Задача 12. Погрузка пакетированных грузов в рулонах на рубероидном заводе в автомобили осуществляется и вилочным автопогрузчиком 4020 грузоподъемностью 1 т. Для перевозки используют плоские поддоны размером 1000X1200 мм, номинальная грузоподъемность которых 1 т. Погрузка осуществляется с комбинированным перемещением груза при следующих показателях работы автопогрузчика: высота подъема и опускания груза $h = 2,5$ м, скорость подъема и опускания груза $v_m = 16$ м/мин. Скорость

перемещения автопогрузчика с грузом $v_1 = 10$ км/ч, без груза $v_2 = 15$ км/ч. Время на захват поддона $t_z = 30$ с, а время на укладку поддона в кузов автомобиля $t_y = 1$ мин. Длина пути перемещения поддона с грузом 50 м. Определить, сколько груза может погрузить автопогрузчик в автомобиле в течение смены, если время его работы 8 ч, коэффициент интенсивности работы в течение дня 0,9.

Примечание. Для определения времени цикла $T_{\text{ц}}$ в секундах необходимо было скорости подъема, опускания груза и горизонтального перемещения с грузом и без груза перевести в одну размерность – в м/с.

Задача 13. Определить потребное число экскаваторов ЭО-4121 с вместимостью ковша $V = 1$ м³, если время цикла для погрузки глины экскаватором $T_{\text{ц}} = 1$ мин, коэффициент использования экскаватора составляет $\eta_n = 0,95$. Время работы экскаватора 10 ч, коэффициент наполнения ковша экскаватора $z = 1$, а дневной объем выемки глины $Q_{\text{сут}} = 1000$ т. Плотность глины $\delta = 1,9$ т/м³. Время разгрузки автомобиля-самосвала $t_p = 4$ мин, коэффициент использования пробега 0,5.

Задача 14. Определить дневной объем погрузки щебня в карьере в тоннах, если в нем работают экскаваторы Э-652-Б с вместимостью ковша $V = 0,75$ м³. Плотность щебня $\delta = 1,7$ т/м³, время цикла работы экскаватора $T_{\text{ц}} = 46$ с. Коэффициент интенсивности использования экскаватора $\eta_n = 0,85$, коэффициент наполнения ковша $z = 0,8$.

Число автомобилей МАЗ-5549 грузоподъемностью 8 т, которое может предоставить ГАТП, а также показатели их работы представлены в таблице.

Таблица 4.1 – Исходные данные к задаче 14

Показатель	$l_{\text{ег}}$, км	$A_{\text{э}}$, ед.	T_m , ч	v_m , км/ч
Значения	5	8	8,5	19

Задача 15. Рассчитать производительность W и необходимое число многоковшового погрузчика Д-452А за смену (за 8ч), работающего на угольном складе, если известно: что скорость движения ковшовой цепи $v = 0,2$ м/с, вместимость каждого ковша $V = 0,75$ м³, коэффициент наполнения ковша $z = 0,75$, плотность угля $\delta = 0,8$ т/м³, расстояние между ковшами (грузами) $d = 300$ мм, коэффициент интенсивности использования погрузчика 0,6. Дневной объем переработки угля на складе $Q_{сут} = 2000$ т.

Задача 16. Определить, сколько необходимо иметь бункеров для погрузки автомобилей-самосвалов в речном порту песком (бункеры загружаются портальными кранами), если площадь поперечного сечения загрузочного окна бункера $F = 0,2$ м², скорость истечения песка из бункера $v = 1,5$ м/с, коэффициент интенсивности использования бункера $\eta_n = 0,65$, дневной объем погрузки песка $Q_{сут} = 5000$ м³.

Задача 17. За сколько дней будет вывезено зерно с сельхозпредприятия тока на элеватор и сколько для этого понадобится автопоездов общей грузоподъемностью 16 т в составе автомобилей-тягачей МАЗ-5335 и прицепов МАЗ-8926 и автомобилей-разгрузчиков на элеваторе, если зерно на току грузят 3 зернопогрузчика ЗПС-60 производительностью 60 т/ч а на элеваторе его разгружают автомобили-разгрузчики БПШФ-2М. Время цикла (разгрузки автопоезда) 3 мин., а коэффициент интенсивности использования разгрузчика $\eta_n = 0,9$.

Вопросы к практическому занятию

1. Какие схемы расстановки автомобилей применяют на постах в пределах фронта погрузочно-разгрузочных работ?
2. Как рассчитывается пропускная способность ПРП?
3. Как определяются количество ПРП?

4. Как осуществляется координация работы ПРП? Ритм работы пункта. Интервал движения автомобилей.
5. Как классифицируются ПРМ.
6. Как рассчитывается время цикла для механизмов и машин периодического действия?
7. Как рассчитывается время цикла для механизмов и машин непрерывного действия?
8. Как рассчитывается производительность ПРМ?

Литература: [1, 12, 15].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Перевозки грузов в контейнерах и поддонах. Маркировка грузов

Теоретическая часть

Внедрение контейнеров и поддонов способствует комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ и значительному сокращению простоев подвижного состава в пунктах погрузки и разгрузки.

Повышение эффективности перевозок тарных и штучных грузов укрупненными отправлениями может быть достигнуто также путем внедрения пакетного способа перевозок грузов на поддонах, при котором штучный груз формируется в укрупненную партию- пакет, чаще всего размещаемый на поддоне соответствующего типа и размера. Формируют пакет на поддонах грузоотправители вне подвижного состава.

В данной практической работе рассматриваются организационные вопросы, связанные с применением контейнерного и пакетного способов перевозок.

$$X_n = X_k = n_k \cdot (A + n_k \cdot (t_{nk} + t_{pk}) / I_a); \quad (5.1)$$

$$X_k = A \cdot n_k \cdot t_{ок} / t_o; \quad (5.2)$$

$$A_{\partial} = X_k \cdot t_o / (t_{ок} \cdot n_k); \quad (5.3)$$

$$X_k = A \cdot n_k \cdot t_{ок} / t_o; \quad (5.4)$$

$$X_n = n_k^2 \cdot (t_{нк} / I_a); \quad (5.5)$$

где I_a – интервал движения автомобилей, мин;

n_k, n_n – соответственно число контейнеров и поддонов в автомобиле;

X_k, X_n – соответственно число контейнеров и поддонов, необходимых для перевозки грузов и обеспечивающих бесперебойную работу автомобилей;

$t_{ок}, t_o$ – время оборота контейнера и автомобиля, ч;

$t_{нк}, t_{рк}$ – соответственно время погрузки, разгрузки одного контейнера, поддона, ч (мин).

Пример. Определить потребность в автомобильных контейнерах X_n , если известно, что их перевозка осуществляется на автомобилях КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10 т. Масса брутто контейнера $q_k = 1$ т, коэффициенты: $\beta = 0,5, \gamma_c = 1,0$, т. е. $Ze = 1,0$. Время пребывания автомобиля на маршруте $T_m = 10$ ч. Время на погрузку $t_{нк}$ и разгрузку $t_{рк}$ одного контейнера одинаково и равно 6 мин. Дневной объем перевозок $Q_c = 350$ т, длина ездки с грузом 17 км, техническая скорость 24 км/ч.

Решение.

Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за оборот:

$$t_{np} = (t_{нк} + t_{рк}) \cdot n_k = 12 \cdot 10 = 2 \text{ ч.}$$

Время оборота t_o автомобиля на маршруте:

$$t_o = 2 \cdot l_{ez} / (v_m + t_{np}) = 2 \cdot 17 / 24 + 2 = 3,4 \text{ ч}$$

Потребное число автомобилей:

$$A_{\text{э}} = Q_{\text{с}} \cdot t_{\text{об}} / (T_{\text{м}} \cdot q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}} \cdot z) = 360 \cdot 3,4 / (10 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1) = 12 \text{ автомобилей.}$$

Интервал движения автомобилей:

$$I_{\text{а}} = t_{\text{об}} / A_{\text{э}} = 204 / 12 = 17 \text{ мин.}$$

Общее число контейнеров, обеспечивающих бесперебойную работу подвижного состава:

$$X_{\text{n}} = 10 \cdot (12 + 10 \cdot (6 + 6) / 17) = 190 \text{ контейнеров.}$$

Число контейнеров (от общего числа), которое надо иметь в пункте погрузки и разгрузки: $X_{\text{n}} = 35$ контейнеров.

Под маркировкой понимают надписи и условные знаки, наносимые на тару и упаковку для опознания груза и характеристики способа обращения с ним при транспортировании, хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Назначение маркировки:

- достижение грузом места назначения предписанным путем;
- указание на способы обращения с грузом при его перевозке, перегрузке, хранении и распаковке;
- обеспечение комплектности груза и сохранности его доставки.

Маркировку груза *по назначению* подразделяют на: товарную, грузовую (отправительскую), транспортную и специальную.

Маркировка позволяет установить связь между грузом и перевозочным документом, а также отличить одну партию груза от другой.

Маркировка должна содержать *основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки*. Если способ обращения с грузом невозможно выразить манипуляционными знаками, допускается применять предупредительные надписи.

Задачи

Задание 1. Определить требуемое число специализированных контейнеров массой брутто 0,5 т для перевозки продовольственных товаров базы в сеть общественного питания, если известны следующие данные: $Q_c = 100$ т, $T_m = 9$ ч, $v_m = 20$ км/ч, $l_{eg} = 10$ км.

Коэффициент использования пробега транспортных средств, перевозящих контейнеры, $\beta = 0,5$, коэффициент использования грузоподъемности $\gamma_c = 1,0$.

Время на механизированную погрузку, разгрузку контейнера одинаково и равно 4 мин. Перевозки осуществляют автомобили-фургоны ГЗСА-3721 грузоподъемностью 3 т с грузоподъемным бортом.

Задание 2. Определить требуемое число автопоездов грузоподъемностью $q_n = 13,5$ т в составе автомобилей-тягачей МАЗ-5429 с полуприцепами МАЗ-93801 и контейнеров массой брутто грузоподъемностью $q_n = 5$ т для вывоза грузов с контейнерной площадки на обменные пункты, если известно, что в кузове полуприцепа можно разместить 3 контейнера, время оборота контейнера 36 ч и коэффициенты грузоподъемности контейнера γ полуприцепа $\gamma_k = 0,75$. Погрузка и разгрузка контейнеров механизированы, время погрузки равно времени разгрузки одного контейнера и составляет 7 мин. Показатели работы автопоездов: $l_{eg} = 10$ км, $T_m = 8,5$ ч, $V_m = 20$ км/ч. Суточный вывоз груза в контейнерах Q_c с контейнерной площадки 125 т. Коэффициент использования пробега на маршруте $\beta_e = 0,5$.

Задание 3. Определить общее число X_n специализированных ящичных поддонов, необходимых для перевозки с завода-поставщика крепежных изделий (болтов, гаек и шайб) и организации бесперебойной работы автомобилей и погрузочных механизмов в пунктах погрузки (завод) и

выгрузки (потребитель), если известно, что для этой операции выделены автомобили ГАЗ-53 грузоподъемностью 4 т. Время механизированной погрузки и разгрузки одного поддона одинаково и равно 6 мин. Суточный объем вывозки грузов $Q_c = 80$ т в течение дня.

Основные технико-эксплуатационные показатели работы автомобилей приведены в задаче 1. Коэффициент использования пробега на маршруте $\beta_e = 0,5$. Коэффициент пользования грузоподъемности $\gamma_c = 1$.

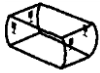
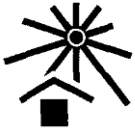
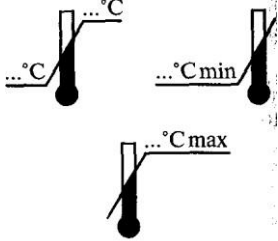
Задание 4. В морской порт прибыло судно, доставившее контейнеры массой брутто 20 т. Для их вывозки потребителям предоставлены автомобили-тягачи МАЗ-6422 с саморазгружающимися полуприцепами-контейнеровозами ЧМЗАП-9985 грузоподъемностью 20 т. Показатели работы автопоездов: $l_{eg} = 18$ км, $T_m = 8,1$ ч, $v_m = 18$ км/ч, а также данные о числе контейнеров $X_n = 90$ ед.

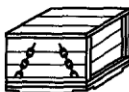
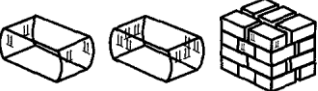
Определить потребность в подвижном составе A_c , необходимом для вывозки контейнеров из порта, если:

- время механизированной погрузки t_n (или t_p разгрузки) контейнера с полуприцепа 10 мин на каждую операцию;
- коэффициент использования пробега на маршруте 0,5;
- техническая норма загрузки контейнера 17,9 т.

Задание 5. Расшифровать назначение манипуляционного знака.

Таблица 5.1 – Манипуляционные знаки

Изображение	Наименование (назначение) знака
 Пример расположения	
	
	
	
	
	
	
	
	

 Пример расположения 	
	
 Примеры расположения 	
 Пример расположения 	
	
	
	
	
	
	

Вопросы к практическому занятию

1. Понятие укрупненной грузовой единицы.
2. Назначение и виды пакетов и поддонов.
3. Как определяется необходимое количество контейнеров для оптимальной работы объекта?
4. Достоинства и недостатки контейнеризации
5. Какие требования предъявляются к маркировке грузов? Каковы основные элементы транспортной маркировки?
6. Что такое манипуляционные знаки и где они должны размещаться?
7. В чем заключаются основные правила пломбирования грузов?
8. Какие современные методы защиты грузов вы знаете?
9. Перечислите методы автоматической идентификации грузов.
10. Что такое радиочастотная и оптическая идентификация грузов?

11. Какие стандарты штрихового кодирования используются для потребительской и транспортной тары?

Литература: [1, 3, 12, 14, 15].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Формирование корреспонденций на пассажирском транспорте.

Подвижность населения

Теоретическая часть

Потребность населения в передвижениях определяется уровнем развития общества, его социальной структурой, уровнем развития общественного производства, сложившимся укладом жизни, характером расселения и т. д.

Перемещения людей можно представить в виде суммы передвижений (корреспонденции). *Передвижением* называют перемещение людей от двери пункта отправления до двери пункта назначения. Передвижения могут быть *простыми, сложными пешеходными, транспортными* и составлять цепочки передвижений.

Интенсивность передвижений количественно выражают показателем, который носит название *подвижность населения*. Различают понятия *потенциальной, реализуемой, абсолютной, общей, пешеходной, транспортной подвижности, подвижности на автомобильном транспорте, учетной транспортной подвижности*.

Согласно традиционным подходам к организации пассажирских перевозок общественным транспортом все передвижения жителей можно разделить на передвижения с *трудовыми, деловыми, учебными и культурно-бытовыми* целями. При расчетах количества перемещений, совершаемых одним жителем города за год, население, с точки зрения одинаковой

занятости и равной транспортной потребности, принято делить на следующие группы: *самодетальное* население, *учащиеся*, *несамодетальное* население.

Расчетную транспортную подвижность определяют с учетом социального состава населения и распределения корреспонденций по целям.

Объем трудовых передвижений самодетального населения определяется по формуле:

$$Q_{cm}^m = 2 \cdot (H_{общ} - H_{ст} - H_{нс}) \cdot D_p, \quad (6.1)$$

где $H_{общ}$ – общая численность жителей города, тыс. чел.;

$H_{ст}$ – численность учащихся высших и средних учебных заведений, тыс.чел.;

$H_{нс}$ – численность несамодетального населения, тыс. чел.

Подвижность несамодетального населения:

$$Q_{нс}^m = \frac{2 \cdot H_{нс} \cdot D_p \cdot d_{нс}}{100}, \quad (6.2)$$

где $d_{нс}$ – трудовая подвижность несамодетального населения в % от градообразующей.

Трудовая подвижность студентов:

$$Q_c^m = 2H_{ст} \cdot D_y, \quad (6.3)$$

где D_y – дни учебы студентов, дн.

Деловая подвижность:

$$Q_d = d_{сл} \cdot (P_c^m + P_{нс}^m + P_{см}^m) / 100, \quad (6.4)$$

где $d_{сл}$ – доля деловых передвижений, в % от трудовой подвижности.

Культурно-бытовые передвижения:

$$Q_{кб} = P_{кб} \cdot H_{общ}, \quad (6.5)$$

где $P_{кб}$ – культурно-бытовые перемещения на 1 жителя в год.

Общая подвижность населения города:

$$Q_{общ} = Q_{см}^m + Q_{нс}^m + Q_{\partial} + Q_{кб}. \quad (6.6)$$

Средняя общая подвижность 1 жителя в год:

$$П_{общ} = Q_{общ} / Н_{общ}. \quad (6.7)$$

Транспортная подвижность 1 жителя в год:

$$П_{тр} = П_{общ} \cdot \rho_{тр}, \quad (6.8)$$

где $\rho_{тр}$ – вероятность пользования транспортном.

Число поездок городского населения в год

$$Q = П_{тр} \cdot Н_{общ}. \quad (6.9)$$

Среднесуточный пассажирооборот:

$$Q_{сут} = Q / 365. \quad (6.10)$$

Пассажиропоток по часам суток:

$$Q_i = Q_{сут} \cdot d_i / 100, \quad (6.11)$$

где Q_i – пассажиропоток i -го часа суток, пасс/ч.;

d_i – удельный вес объема перевозок i -го часа в общем объеме перевозок, %.

Коэффициент часовой неравномерности пассажиропотока:

$$k_{нч} = Q_{max} / \sum(Q_i / n). \quad (6.12)$$

где Q_{max} – пассажиропоток максимального загруженного часа суток, пасс/ч;

(Q_i / n) – среднечасовой пассажиропоток, пасс/ч..

Задачи

Задача 1. Определить трудовую и среднюю общую подвижность населения. Исходные данные представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Исходные данные к задаче 1

Показатель	Значение
1	2
Общая численность жителей города, тыс.чел., в т.ч.	300
численность студентов, тыс.чел.	5
численность несамодеятельного населения, тыс.чел.	125

1	2
Трудовая подвижность несамодеятельного населения, % от градообразующей	5
Служебная подвижность, в % от трудовой	10
Культурно-бытовая подвижность, передвижений в год	300
Число дней работы	250
Число дней учебы студентов	215

Задача 2. Используя исходные данные задачи 1 определить транспортную подвижность и число поездок всех жителей в год, если вероятность пользования транспортом 0,87.

Вопросы к практическому занятию

1. Чем определяется потребность населения в передвижениях?
2. Дайте классификацию передвижений?
3. Что такое подвижность? Дайте классификацию подвижности (потенциальная, реализуемая, абсолютная, общая, пешеходная, транспортная).
4. На какие социальные группы принято делить население?

Литература: [2, 11, 15].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Построение картограмм пассажиропотоков

Теоретическая часть

Пассажиропотоком принято называть перемещение пассажиров в определенном направлении. Формирование пассажиропотоком происходит под влиянием множества разнообразных факторов. Степень воздействия различных факторов неодинакова.

Пассажиропотоки могут быть *постоянными или временными, односторонними и двусторонними, равномерными и неравномерными, периодически возникающими и прекращающимися.*

Пассажиропотоки схематически изображаются в виде эпюр количества перемещений пассажиров по часам суток, дням недели, месяцам, длине маршрута и направлениям.

Пассажиропотоки не являются величиной постоянной. Степень неравномерности пассажиропотоков оценивается с помощью коэффициента неравномерности η_n .

Коэффициент неравномерности пассажиропотоков по участкам и по времени определяется отношением максимальной мощности пассажиропотока Q_{max} за определенный период времени к средней мощности пассажиропотока Q_{cp} за тот же период:

$$\eta_{уч} = \frac{Q_{max,уч}}{Q_{cp,уч}}. \quad (7.1)$$

$$\eta_{в} = \frac{Q_{max}}{Q_{cp,в}}. \quad (7.2)$$

Коэффициент сменности пассажиропотоков:

$$\eta_{см} = \frac{Q_p}{q_n} \text{ или } \eta_{см} = \frac{L_m}{l_{cp}} \quad (7.3)$$

где Q_p – количество перевезенных пассажиров за рейс, пасс.;

q_n – номинальная пассажировместимость, пасс.

Картограмма является графическим изображением распределением пассажиропотоков в пространстве и дает возможность о пассажиронапряженности всей маршрутной сети и отдельных направлений, разветвленности и конфигурации маршрутов, определить главные направления и выявить основные пассажирообразующие и пассажиропоглащающие пункты.

Пассажиропоток максимального часа распределяется по корреспонденциям передвижений согласно удельному весу данных корреспонденций в общем объеме перевозок (задачи 4, 5):

$$Q_{je} = Q_{\max} \cdot \delta_{je}. \quad (7.4)$$

где $j = 1, 2, 3 \dots 5$ – номера пунктов отправления;

$e = 1, 2, 3 \dots 10$ – номера пунктов назначения.

При составлении картограмм отложить полученных в задаче пассажиропотока в масштабе $1\text{мм}=100\text{пасс.}$ При этом корреспонденции на пункте 1 (т. е. Q_{1e}) откладывать на схеме над линией связи центров транспортного тяготения (или слева от нее, если она вертикальна), корреспонденции в пункт 1 (т. е. Q_{j1}) – под линией связи центров тяготения (или справа от нее). Направление пассажиропотока указать стрелкой.

Задачи

Задача 1. На маршруте «Вокзал – Стадион» работают автобусы ЛиАЗ-5256. По данным изучения пассажиропотоков за рейс имела место сменяемости пассажиров (табл. 7.1). Определить l_{cp} , $\eta_{см}$, γ за рейс.

Таблица 7.1 – Отчетные данные изучения пассажиропотока

Наименование остановок	Вошло	Вышло	Длина перегона, км	Наименование остановок	Вошло	Вышло	Длина перегона, км
Вокзал	30	-	-	Магазин	12	15	0,6
Школа	20	6	0,5	ул.Петрова	10	20	0,7
Ул.Ленина	15	19	0,5	Стадион	-	27	0,3

Задача 2. Суточный объем перевозок на маршруте $Q_{сут} = 9500$ пасс. Структура часовой неравномерности пассажиропотока дана в таблице 7.2. Определить коэффициент часовой неравномерности и построить эпюру пассажиропотока по часам суток.

Таблица 7.2 – Распределение пассажиропотоков по часам суток

Часы суток	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
Объем перевозок, %	0,5	3,0	9,4	14,1	6,0	5,0	4,0	5,0

Продолжение табл. 7.2

13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
4,0	5,0	10,0	10,5	7,5	4,0	3,5	3,0	4,0	1,0	0,5

Вопросы к практическому занятию

1. Чем определяется потребность населения в передвижениях?
2. Дайте классификацию передвижений?
3. Что такое подвижность? Дайте классификацию подвижности (потенциальная, реализуемая, абсолютная, общая, пешеходная, транспортная).
4. На какие группы принято делить население?
5. Что такое картограмма? Особенности ее построения.

Литература: [2, 11, 15].**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8****Расчет технико-эксплуатационных показателей работы автобусов****Теоретическая часть**

При планировании автобусных перевозок эксплуатационная служба пассажирских АТП использует систему показателей работы автобусов, которые рассматриваются в этой работе.

Время пребывания автобуса в наряде определяется по формуле:

$$T_n = t_{\text{возвр}} - t_{\text{выезд}} - t_{\text{пер}}, \quad (8.1)$$

где $t_{\text{возвр}}$ – время возвращения автобусов в парк, ч (мин);

$t_{выез}$ – время выезда автобуса из парка, ч (мин);

$t_{пер}$ – время перерывов у водителей на прием пищи, ч (мин).

$$T_M = T_H - t_H = T_H - L_H / v_M, \quad (8.2)$$

где T_M – соответственно время работы автобуса на маршруте, ч ;

t_H – время нулевого пробега, ч.;

L_H – нулевой пробег автобуса, км.

$$v_M = L_M / t_{дв}, \quad (8.3)$$

$$v_C = L_M / (t_P - t_K), \quad (8.4)$$

$$v_Э = L_M / (t_{дв} - (n_0 \cdot t_n + t_K)) = L_M / t_P, \quad (8.5)$$

где v_M , v_C , $v_Э$ – соответственно техническая скорость, скорость сообщения и эксплуатационная скорость, км/ч;

t_P , $t_{дв}$ – соответственно время рейса и время движения за рейс (мин);

t_n , t_K – соответственно время простоя автобуса на промежуточной и конечной остановках, мин;

n_0 – число промежуточных остановок на маршруте;

L_M – протяженность автобусного маршрута, км.

Время рейса:

$$t_P = L_M / v_M + n_0 \cdot t_n + t_H = L_M / v_Э, \quad (8.6)$$

где t_H – время нулевого пробега, ч.

Время обратного рейса:

$$t_O = 2 \cdot t_P \quad (8.7)$$

$$\gamma_C = W_n / (z_P \cdot q_n \cdot \eta_{CM}); \quad (8.8)$$

$$\gamma_D = W_{нкм} / (L_n \cdot q_n); \quad (8.9)$$

где γ_n , γ_D – статистический (коэффициент наполнения), динамический коэффициенты использования пассажироместимости;

L_n, L_{cc} – соответственно пробеги автобуса с пассажирами и общий пробег за сутки, км.;

q_n – вместимость автобуса, мест;

$W_n, W_{нкм}$ – соответственно производительность автобуса за рабочий день в пассажирах и в пассажиро-километрах, пасс., пасс.км;

Коэффициент использования пробега:

$$\beta = L_n / L_{cc}, \quad (8.10)$$

$$L_n = z_p \cdot L_m. \quad (8.11)$$

Число рейсов автобуса за рабочий день:

$$z_p = T_m / t_p. \quad (8.11)$$

Суточная производительность автомобиля:

$$W_n = L_n \cdot q_n \cdot \gamma_n / l_{cp}, \quad (8.12)$$

где l_{cp} – средняя дальность перевозки пассажира, км;

Число автобусов на маршруте:

$$A_m = Q_n / W_a, \quad (8.13)$$

где Q_n – объём автобусных перевозок, провозные способности парка (автоколонны), пасс.

$$Q_n = A_{cp} \cdot q_n \cdot D_k \cdot \alpha_v \cdot z_p \cdot \gamma_n \cdot \eta_{см}. \quad (8.14)$$

Пример. Городской радиальный маршрут протяженностью $L_m = 15$ км обслуживался автобусами ЛиАЗ-5256, $q_n = 110$ пасс. Средняя дальность поездки пассажира $l_{cp} = 3$ км, число промежуточных остановок $n = 18$, время простоя на каждой промежуточной остановке $t_n = 30$ с, на конечной $t_k = 3$ мин, техническая скорость 24 км/ч. Коэффициент наполнения автобуса $\gamma_n = 0,8$, нулевой пробег $L_n = 12$ км, время пребывания автобуса в наряде $T_n = 14$ ч, коэффициент сменности $\eta_{см} = 2,5$. В плане мероприятий

пассажирского АТП предполагается заменить автобусы ЛиАЗ-5256 на сочлененные автобусы «Икарус-280» вместимостью $q_n = 180$ мест, остальные показатели не изменяются.

Определить, сколько высвободится автобусов ЛиАЗ-5256, если дневной объем автобусных перевозок Q_n составляет 15 тыс. пасс.

Решение:

Время, затрачиваемое автобусом на один рейс:

$$t_p = 15 - 24 + 18 \cdot 0,5 + 3 = 0,82 \text{ ч.}$$

Время работы автобуса на маршруте: $L_m = 14 - 12 / 24 = 13,5 \text{ ч.}$

Число рейсов автобуса за день: $z_p = 13,5 / 0,82$

Суточная производительность автобусов:

ЛиАЗ -5256: $W_a = 16 \cdot 110 \cdot 0,8 \cdot 2,5 \text{ пасс.}$

«Икарус-280» $W_a = 16 \cdot 180 \cdot 0,8 \cdot 2,5 \text{ пасс.}$

Потребное количество автобусов:

ЛиАЗ -5256: $A_m = 75000 / 3520 = 21 \text{ автобусов;}$

«Икарус-280»: $A_m = 75000 / 5760 = 13 \text{ автобусов.}$

Высвободится автобусов: $\Delta = 21 - 13 = 8 \text{ ед.}$

Задачи

Задача 1. Определить время рейса t_p и оборота t_o автобуса, если показатели работы автобусов на маршруте следующие: длина маршрута $L_m = 15 \text{ км}$, техническая скорость $v_m = 23 \text{ км/ч}$, количество остановочных пунктов $n_o = 16$. Время простоя автобуса на каждой промежуточной остановке $t_n = 0,5 \text{ мин}$, на конечных t_k по 5 мин.

Задача 2. Данные по длине городского маршрута, технической скорости, числе промежуточных остановок n_o и времени простоя t_n на них и на конечных t_k остановках приведены в задаче 1.

Нулевой пробег $L_n = 10$ автобуса до двух конечных остановок и время пребывания автобуса в наряде $T_n = 11$ ч. Определить время работы на маршруте T_m , а также эксплуатационную скорость $v_{\text{э}}$ и скорость сообщения v_c . По результатам решения задач 1, 2 определить число рейсов z_p автобуса за рабочий день.

Задача 3. Данные о технической скорости автобуса приведены в задаче 1, нулевой пробег от парка до конечной остановки – в задаче 2. Определить время выхода из парка автобусов с 1-го по 10-й номер, если время начала их работы $T_{\text{нач}}$ на маршруте следующее :

Таблица 8.1 – Исходные данные к задаче 3

Последовательность выхода автобусов по номерам	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_{\text{нач}}, \text{ ч}$	6^{00}	6^{12}	6^{25}	6^{32}	6^{48}	7^{00}	7^{15}	7^{20}	7^{40}	7^{50}

Задача 4. На пригородном маршруте работают автобусы ПАЗ-3256. Известно, что длина маршрута $L_m = 29$ км, техническая скорость $v_m = 30$ км/ч, количество остановочных пунктов $n_o = 11$. Время простоя автобуса на конечных остановках t_k составляет 9 мин, на промежуточных t_n по 1 мин. Найти техническую скорость автобуса v_m .

Задача 5. Показатели работы автобуса ЛиАЗ-5256 вместимостью $q_n = 110$ мест, работавшего на городском тангенциальном маршруте, следующие: количество рейсов $z_p = 15$, число перевезенных пассажиров $Q_n = 2600$ пасс., длина маршрута $L_m = 15$ км, средняя дальность поездки 1 пасс. $l_{\text{ср}} = 6$ км.

Определить коэффициенты статического и динамического использования пассажироместимости γ_c, γ_d .

Задача 6. Показатели городского радиального маршрута, на котором работают автобусы «Икарус-280» вместимостью $q_n = 180$ мест следующие: количество рейсов $z_p = 10$, число перевезенных пассажиров $Q_n = 1800$ пасс., коэффициенты статического использования пассажироместимости $\gamma_c = 0,7$. Определить коэффициент сменности $\eta_{см}$ пассажиров на маршруте.

Задача 7. Автобус выходит из парка в 6 ч 17 мин и должен возвратиться в 22 ч 24 мин. Перерыв $t_{пер}$ в течение дня составляет в общей сложности 3 ч 05 мин. Определить время пребывания автобуса в наряде.

Задача 8. Автобус вместимостью $q_n = 41$ место, работая на междугородном маршруте, перевез $Q_n = 328$ пассажиров в прямом и обратном направлениях, данные о показателях его работы следующие: $L_m = 65$ км, $v_m = 50$ км/ч, $L_n = 11$ км, $n_o = 4$. Время простоя на каждой промежуточной t_n , остановке 9 мин, на конечной $t_k = 27$ мин. Коэффициент сменности за рейс $\eta_{см} = 2$, коэффициент наполнения $\gamma_n = 1$.

Определить время пребывания автобуса в наряде T_n . Техническую скорость v_m при нулевом пробеге принять равной 25 км/ч.

Задача 9. Данные о городском тангенциальном маршруте и показателях работы на нем автобуса «Икарус-280» следующие: длина маршрута $L_m = 18$ км, $v_{э} = 20$ км/ч, $T_m = 9,3$ ч.

Определить число дополнительных рейсов $z_{доп}$, который сделает этот автобус в течение дня, если время рейса сократить на 6 мин.

Вопросы к практическому занятию

1. Какие показатели входят в понятие ТЭП?
2. Что такое время в наряде, время на маршруте, время на линии?
3. Отличительные особенности скорости движения, скорости сообщения и эксплуатационной скорости.

4. Статический и динамический коэффициенты использования пассажироместимости автобусов.
5. Как рассчитывается производительность автобуса?

Литература: [2, 11, 15].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

Организация движения автобусов на маршруте

Теоретическая часть

Организация движения автобусов базируется на результатах изучения фактических данных формирования и распределения пассажиропотоков, хронометража составляющих времени рейса автобуса по маршруту. На основании этого рассчитывают частоту и интервалы движения, составляют маршрутные расписания и выбирают оптимальные режимы организации труда автобусных бригад.

Частота движения автобуса на маршруте (авт./ч):

$$h = Q_{\max} / (q_{\partial} \cdot \gamma) = A_m / t_o = 60 / J, \quad (9.1)$$

где $Q_{\max}$ – пассажиропоток наиболее напряженного участка маршрута, пасс;

I – интервал движения автобусов, мин;

$$I = t_o / A_m = 60 / h. \quad (9.2)$$

Допустимое наполнение (вместимость) автобуса

$$q_{\partial} = I \cdot Q_{\max} / 60, \quad (9.3)$$

$$\eta = A_m / L_m, \quad (9.4)$$

где η – плотность движения автобусов на маршруте, авт./км;

Пример. Протяженность городского диаметального маршрута $L_m = 18$ км, число промежуточных остановок $n_o = 27$, время простоя автобуса на каждой остановке равно 0,5 мин, на конечной $t_k = 3$ мин, техническая скорость $v_m = 25$ км/ч. Максимальный пассажиропоток $Q_{\max}$ в час пик наиболее напряженного участка маршрута равен 1800 пасс., маршрут обслуживается автобусами ЛиАЗ-5256 вместимостью $q = 120$ мест. Коэффициент наполнений автобуса в час пик $\gamma = 1$. Определить частоту h и интервал движения автобусов J на маршруте.

Решение:

Частота движения на маршруте в час пик:

$$h = 1800 / (120 \cdot 1) = 15 \text{ авт./ч.};$$

Время рейса: $t_p = 18 / 25 + (27 \cdot 0.5 + 3) / 60 = 1 \text{ ч.}$

Время оборота: $t_o = 60 \cdot 2 = 120 \text{ мин.}$

Количество автобусов на маршруте: $A_m = 15 \cdot 2 = 30 \text{ автобусов}$

Определяем интервал движения в час пик: $J = 120 / 30 = 4 \text{ мин.}$

Задачи

Задача 1. Определить допустимое наполнение $q_{\text{доп}}$ автобуса, необходимое для работы на маршруте, если $Q_{\text{пасс}} = 1300$ пасс, $v_{\text{э}} = 19$ км/ч, $A_m = 11$ ед., $L_m = 10$ км.

Задача 2. Определить, сколько должно работать автобусов на маршруте, если о нем известны: $L_m = 14$ км, $v_{\text{э}} = 17$ км/ч, $h = 10$ авт./ч.

Задача 3. По данным задачи 2 определить интервал I движения автобусов на маршруте.

Задача 4. Городской диаметальный маршрут обслуживают автобусы ЛиАЗ-5256 вместимостью 120 мест. Решено увеличить частоту движения

автобусов в час пик на 2 автобуса в час. Как изменится такой показатель качества обслуживания пассажиров, как интервал движения автобусов?

Максимальный пассажиропоток на наиболее напряженном участке равен $Q_{\max} = 1250$. Данные о длине маршрута, а также эксплуатационной скорости из задачи 2. Коэффициент наполнения принять равным 1.

Задача 5. В связи с застройкой нового микрорайона длину маршрута решено увеличить на 6 км относительно данных, приведенных в задаче 2. Сколько автобусов надо добавить на маршрут, чтобы сохранить указанную в частоту движения автобусов h и улучшить тем самым качество обслуживания пассажиров?

Задача 6. Пассажиропоток на маршруте в час пик $Q_{\max} = 1100$ и необходимый интервал движения в этот час $I = 7$ мин. Определить, какой тип автобуса (по вместимости $q_{\text{доп}}$) целесообразно использовать на маршруте.

Задача 7. Хронометраж времени рейса на пригородном маршруте выявил возможность его сокращения на 8 мин. в результате внедрения бригадно-кондукторного метода продажи билетов на конечных и некоторых промежуточных остановках. Определить, как изменится качество обслуживания пассажиров с изменением эксплуатационной скорости автобусов $v_{\text{э}}$ и интервал их движения I , если показатели маршрута $L_m = 24$ км, $v_{\text{э}} = 21$ км/ч, $h = 10$ авт./ч.

Задача 8. На междугородном маршруте длиной $L_m = 140$, количеством остановочных пунктов $n = 4$, количеством единиц ПС работающем на маршруте $A_m = 4$, установлен интервал I движения автобусов, равный 2 ч.

Время простоя автобуса на промежуточной остановке 9 мин, а время простоя на конечной остановке 1,5 ч. Определить скорости движения.

Вопросы к практическому занятию

1. Раскрыть понятия: интервал и плотность движения автобусов.
2. Что такое хронометраж? Особенности его проведения.
3. Основные мероприятия по улучшению регулярности движения автобусов на линии.

Литература: [2, 11, 15].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

Организация таксомоторных перевозок

Теоретическая часть

Таксомоторные перевозки – это услуги пассажирского транспорта общего пользования по перевозке пассажиров и их багажа с использованием легкового такси, при которых пассажир участвует в установлении параметров перевозки – времени и места отправления, маршрута движения и мест остановок.

Организация таксомоторных перевозок – комплекс мероприятий для удовлетворения потребностей населения в таксомоторных перевозках.

Легковое такси (таксомотор, такси, таксомотор индивидуального пользования) – пассажиров и их багажа и имеющие не более 8 сидячих мест, помимо сидения водителя оборудованное, согласно установленным требованиям транспортное средство, относящееся к категории «В» («М-2» – по международной классификации), отечественного или зарубежного производства, предназначенное для осуществления перевозки.

Тариф – свод ставок оплаты перевозки пассажиров и багажа, установленная таксомоторным перевозчиком величина оплаты

таксомоторной перевозки за единицу расстояния, времени поездки или между установленными тарифными зонами.

Основные моменты в организации таксомоторных перевозок складываются из их рационального планирования при помощи технико-эксплуатационных показателей, организации их движения и управления ими. Все эти мероприятия обеспечивают должный уровень и качество обслуживания пассажиров при эффективном использовании автомобилей-такси и рентабельность их эксплуатации.

Общий пробег автомобиля-такси за день:

$$L = T_n \cdot v_{\text{э}} = L_{\text{нл}} + L_{\text{н}} + l_{\text{н}}, \quad (10.1)$$

где $L_{\text{н}}$ – нулевой пробег автомобиля-такси, км;

$l_{\text{н}}$ – неоплаченный пробег автомобиля-такси, км.;

$L_{\text{нл}}$ – платный пробег автомобиля-такси, км;

$$L_{\text{нл}} = L \cdot \beta_{\text{нл}}, \quad (10.2)$$

где $\beta_{\text{нл}}$ – коэффициент платного пробега автомобиля-такси.

Коэффициент часовой эффективности использования автомобиля-такси:

$$k_{\text{ч}} = L_{\text{нл}} / T_{\text{н}}. \quad (10.3)$$

Коэффициент использования линейного времени автомобиля-такси:

$$\eta_{\text{л}} = T_{\text{н}} / T_{\text{н}}. \quad (10.4)$$

Средняя дальность поездки пассажиров в автомобиля-такси:

$$l_{\text{ср}} = L_{\text{нл}} / \Pi, \quad (10.5)$$

где Π – число поездок (посадок) за смену (день).

Примечание. При решении задач по маршрутным автомобилям-такси используются те же формулы, что и для автобусов.

Эффективное использование автомобилей-такси, а также различные мероприятия, связанные с рациональной организацией таксомоторных

перевозок, их планированием, организацией движения и управлением обеспечивают необходимый высокий уровень и достойное качество обслуживания пассажиров.

Средняя продолжительность одной поездки:

$$tnn = tnl + t_{np}^o / \Pi, \quad (10.6)$$

где $L_{дп}$, $L_{мп}$ – соответственно пробег автомобиля-такси с пассажирами за день, месяц (платный пробег), км;

t_{np}^o – соответственно время оплаченного пассажиров простоя в день и на одну посадку, ч;

Годовой объем таксомоторных перевозок (пасс).

$$Qn = 365 \cdot \alpha_v \cdot Am \cdot \Pi \cdot q_c, \quad (10.7)$$

где q_c – среднее наполнение автомобиля-такси в среднем на одну поездку;

Am – число автомобилей-такси или маршрутных такси.

Производительность списочного автомобиля-такси за год (за день), (пасс):

$$Wm = 365 \cdot L \cdot \beta_{nl} \cdot q_c \cdot \alpha_v, \quad (10.8)$$

Время полезного использования автомобиля-такси на линии, ч;

$$Tn = tnl + tnp, \quad (10.9)$$

где tnp – время простоя автомобиля-такси на линии, ч;

tnl – время оплаченного пробега, ч.

Число автомобилей-такси или маршрутных такси:

$$Am = Qm / Wm. \quad (10.10)$$

Доход от работы (выручка) автомобилей-такси:

$$Дm = L_{nl} \cdot T_{км} + \Pi \cdot T_{нос} + t_{np}^o \cdot T_{ч}, \quad (14.11)$$

где $T_{км}$ – тариф па I км платного пробега, р./км ;

$T_{нос}$ – тариф за I посадку, р./пасс.;

$T_{ч}$ – тариф за 1 ч простоя, р./ч.

Пример. Автомобиль-такси, работая в течение дня, сделал 20 посадок Π , совершил платный пробег $L_{пд} = 200$ км, и имел платный простой $t_{пр} = 2$ ч. Определить сумму выручки D_m ($T_{км} = 20$ к., $T_{нос} = 20$ к., $T_{ч} = 2$ р.).

Решение:

Доход от работы (выручка) автомобилей-такси в маршрутных автомобилей-такси: $D_m = 200 \cdot 0,2 + 20 \cdot 0,2 + 2 \cdot 2$ руб.

Задачи

Задача 1. Определить показатели работы автомобиля-такси за рабочий день: $\beta_{пл}$, $l_{ср}$, $v_{э}$, $t_{пр}^0$, Π , если показатели счетчиков таксометра и спидометра при выезде и возврате в парк имели следующие значения.

Таблица 10.1 – Исходные данные к задаче 1

Показатели	Значения
$L_{пл}$, км: при выезде	1520
возвращении	1696
L , км: при выезде	33069
возвращении	21754
Время выезда из парка: выезд, ч мин	6.50
возврат, ч мин	14.35
Показатели счётчиков: «касса»: при выезде	22.6
возвращении	60.6
«посадки»: при выезде	651
возвращении	671

Задача 2. Данные о работе автомобиля-такси следующие: время в наряде $T_n = 10,5$ эксплуатационная скорость $v_{э} = 25$ км/ч, коэффициент платного пробега $\beta_{пл} = 0,63$.

Определить общий платный и неоплаченный пробеги автомобиля-такси за рабочий день L , $L_{пл}$, L_n , а также коэффициент часовой эффективности его использования.

Задача 3. Определить годовой объем таксомоторных перевозок, если среднее наполнение автомобиля-такси составляет 2,5 чел, число посадок $\Pi = 20$, число календарных дней в году $D_k = 365$ и коэффициент выпуска парка $\alpha_v = 0,85$. Численность парка автомобилей-такси $A_m = 130$ по вариантам приведена ниже.

Задача 4. Данные о числе маршрутных такси марки «Газель» вместимостью 15 мест и показателях их работы приведены в таблице 10.2. Определить интервал их движения.

Таблица 10.2 – Исходные данные к задаче 4

Показатели	A_m , ед.	v_v , км/ч	t_k , мин	$\Pi_{пр}$	L_m , км
Значения	4	25	5	3	3

Задача 5. По данным задачи 4 и таблицы 10.2 определить число рейсов z_p за рабочий день, если значения $T_n = 8,5$ ч и $L_n = 5$ км.

Задача 6. В результате перевода части автомобилей-такси на 2-сменную работу среднее время пребывания такси на линии T_n увеличилось с 10,5 до 11,5 ч. На сколько возрастет дневная выручка D_m каждого таксометра, если среднечасовые показатели каждого из них имели следующие значения: $v_v = 25$ км/ч, $\beta_{пл} = 0,67$, $\Pi = 3$, $t_{np}^o = 6$ мин.

Задача 7. Определить производительность W_m списочного автомобиля-такси в год ($D_k = 365$ дней), если данные о работе следующие: $\beta_{пл} = 0,76$, $L_{км} = 270$ км, $\alpha_v = 0,8$, $l_{cp} = 7$. Среднее наполнение автомобиля-такси – 3 чел.

Задача 8. Определить выполнение плана доходов D_m водителями в процентах, если время работы автомобиля-такси за день $T_n = 9,1$ ч и эксплуатационная скорость $v_v = 29$ км/ч, имеют следующие значения.

Таблица 10.3 – Исходные данные к задаче 8

Показатель	$\beta_{пл}$	Π	$t_{пр}^o$, ч	D_c , р.(план)
Значение	0,85	17	1	34

Задача 9. Бригаде водителей, обслуживающей легковой автомобиль-такси, установлены на месяц ($D_k = 30$ дней) следующие плановые показатели по вариантам, приведенные в таблице 10.4.

Составить плановое задание бригаде водителей, работающих на автомобиле-такси ГАЗ-24 «Волга», рассчитав L , $L_{пл}$, сумму выручки D_m , а также расход топлива по норме на день H_m , если она равна 11 л/100 км пробега.

Таблица 10.4 – Исходные данные к задаче 9

Показатель	$\beta_{пл}$	Π в день	T_n , ч	v_z , км/ч	α_v	$t_{пр}^o$, ч
Значение	0,79	23	10	22	0,91	2

Задача 10. По результатам решения задачи 9 определить необходимое число A_m автомобилей-такси, если годовой объем Q_m таксомоторных перевозок имеет значение $Q_m = 8,4$ млн.чел.

Вопросы к практическому занятию

1. Как определяется производительность автомобиля-такси?
1. Как определяется производительность автомобиля-такси?
2. Из каких составляющих складывается доход (выручка) автомобилей-такси?
3. Назовите основные мероприятия по улучшению обслуживания населения автомобилями-такси.

Литература: [2, 11, 15, 17].

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

профиль «Транспортная логистика»

Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»

Составитель В.М. Павленко

Редактор:

Изд. лиц. ИД № 000000

Подписано к печати 10.01.2023 г.

Формат 60x84 1/16 Усл. п. л. 0,0. Уч.-изд. л. 0,0.

Бумага газетная. Печать офсетная. Заказ № 000 Тираж 50 экз.

Северо-Кавказский федеральный университет

355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Издательство Северо-Кавказского федерального университета

Отпечатано в типографии СКФУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические указания по организации
самостоятельной работы по дисциплине**

«Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»

Направление подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность (профиль) – Транспортная логистика

Ставрополь 2026

В методических указаниях по самостоятельной работе студентов особое внимание уделено рекомендациям по изучению теоретического материала, и правилам подготовки к экзамену.

Составитель:

доцент, к.э.н. кафедры ТЭА Павленко В.М.

Рецензент:

доцент, к.т.н., зав. кафедрой ТЭА Бабич А.Г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	
Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»	5
План-график выполнения самостоятельной работы.....	8
Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....	12
Методические указания по подготовке к собеседованию	18
Литература.....	

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы, прежде всего в связи с подписанием Болонской конвенции и вступлением России в международное образовательное сообщество, возрастает роль компетентностного подхода в подготовке специалистов, который предусматривает переход от так называемой «знаниевой» парадигмы к системно-деятельностной. Возрастает роль самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством. Это неотъемлемая составляющая образовательного процесса в высшем учебном заведении. Самостоятельная работа – это активные формы и методы обучения, это единство учебно-воспитательной и научно-производственной работы, это сотрудничество студента с преподавателем.

Самостоятельная работа может быть как аудиторной, так и внеаудиторной и включает: подготовку к аудиторным занятиям и выполнение соответствующих заданий; выполнение самостоятельных заданий в лабораторных практикумах и практических заданиях; работу над отдельными темами учебных дисциплин; выполнение контрольных и курсовых работ, написание рефератов; прохождение практик и выполнение предусмотренных ими заданий; подготовку ко всем видам контрольных испытаний; подготовку к итоговой аттестации и выполнение выпускной квалификационной работы; участие в научной и научно-методической работе, в научных и научно-практических конференциях, семинарах.

Цель самостоятельной работы по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей» – научить студентов самостоятельно решать проблемы в области обеспечения перевозочного процесса с точки зрения безопасности дорожного движения.

Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»

Целью преподавания курса является формирование у студентов системы научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки безопасности движения на исследуемом объекте, являющихся объектами инженерной и управленческой деятельности будущего специалиста (автомобили, автотранспортные предприятия, салоны по продаже автомобилей, служба ВАИ и ГИБДД и др.).

Основная задача преподавания курса:

- овладение системными подходами при анализе работы по повышению БДД;
- изучение методов оценки безопасной работы сложных технических систем;
- понимание методов управления БДД в процессе эксплуатации автотранспортных систем.

Изучение курса является основой для успешного освоения последующих специальных дисциплин, обеспечивающих эффективную организацию перевозок и БДД на предприятиях транспорта в процессе практической деятельности бакалавра направления 23.03.01 – «Технология транспортных процессов по профилю «Транспортная логистика».

Основная задача организации самостоятельной работы: получение студентами знаний и практических навыков в области организации и безопасности движения в процессе эксплуатации подвижного состава транспортных систем страны; получение навыков самостоятельно определять средства выполнения практических работ по снижению аварийности и повышению БДД.

Цель самостоятельного решения задач - обучение творчески думать, самостоятельно разбираться в различных вопросах снижения показателей аварийности и изучения методов повышения БДД на исследуемых объектах.

Самостоятельное решение задач значительно повышает учебную активность обучающихся, возбуждает их интерес к решению проблем, стимулирует творческую инициативу. Таким образом, повышается эффективность занятия. Самостоятельное решение задач развивает мыслительную деятельность студентов. Не имея возможности копировать решение задачи с доски, обучающийся вынужден сам разбираться в решении задачи, а потому и лучше готовится к занятиям. Самостоятельное решение математических задач часто сокращает время, необходимое для опроса обучающихся на занятиях, так как оценивать успехи учащихся в некоторых случаях можно и по итогам самостоятельного решения задач. Преподаватель получает возможность направлять индивидуальную работу студентов по решению задачи, предотвращать ошибки, указывать пути их исправления.

Цель самостоятельного изучения литературы: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений бакалавров; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, научную, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности бакалавров: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Цель подготовки к собеседованию - освоить материал, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Северо-Кавказского федерального университета по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей». В ходе собеседования преподаватель ориентирует студента на успешную сдачу экзамена.

Бакалавр в ходе выполнения самостоятельной работы должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-1 Способен осуществлять планирование и организацию транспортно-логистической деятельности предприятия, руководствуясь параметрами качества и эффективности

ПК-5 Способен использовать знания в области транспортно-дорожного комплекса при планировании и организации транспортно-логистической деятельности предприятия

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Основы коммерческой эксплуатации автомобилей»

Базовый уровень

Тема 1. Организация коммерческой работы на автомобильном транспорте

- 1.1 Рынок автотранспортных услуг и его характеристики
 - 1.1.1 Предпосылки формирования рынка автотранспортных услуг
 - 1.1.2 Концепции рыночного поведения автотранспортного предприятия на рынке автотранспортных услуг (РАТУ) региона
 - 1.1.3 Особенности рынка автотранспортных услуг региона

Тема 2. Основные задачи коммерческой работы предприятий автомобильного транспорта

- 2.1 Автотранспортные услуги и коммерческая работа на РАТУ региона
- 2.2 Классификация услуг автомобильного транспорта
- 2.2 Основные задачи коммерческой службы АТП
- 2.3 Планирование и коммерческая деятельность коммерческой службы АТП на РАТУ региона

Тема 3. Организация коммерческой деятельности на предприятиях автомобильного транспорта

- 3.1 Коммерческие службы и подразделения на АТП
- 3.2 Требования к персоналу коммерческих служб
- 3.3 Организация работы с клиентами

Тема 4. Понятие о конкуренции и коммерческом взаимодействии на РАТУ

- 4.1 Виды и формы конкуренции
- 4.2 Государственное регулирование конкуренции
- 4.3 Анализ деятельности конкурентов
- 4.4 Взаимодействие предприятий на РАТУ

Тема 5. Основные принципы административно-правового регулирования коммерческой деятельности АТП

- 5.1 Система нормативно-правовых актов регулирования коммерческой работы АТП на рынке РАТУ региона
- 5.2 Органы государственного регулирования коммерческой работы АТП на рынке РАТУ региона
- 5.3 Структуризация автомобильного транспорта по коммерческому признаку
- 5.4 Тарифно-ценовое регулирование

Повышенный уровень

Тема 6. Коммерческая деятельность АТП при подготовке и организации перевозок

- 6.1 Спрос, комплекс маркетинга и маркетинговые усилия предприятия
 - 6.1.1 Основные понятия и определения
 - 6.1.2 Зависимость «маркетинговые усилия – спрос»
 - 6.1.3 Сегментирование РАТУ региона

Тема 7. Стратегическое планирование и специализация АТП

- 7.1 Концепции и задачи предприятия
- 7.2 Специализация АТП
- 7.3 Стратегия роста предприятия
- 7.4 Выбор целевых сегментов рынка и позиционирование услуг АТП

Тема 8. Клиентура АТП и методы ее изучения

- 8.1 Типы рынков и особенности поведения потребителей

8.2 Процесс покупки и продажи услуг на рынке перевозок

8.3 Сбор информации для коммерческой службы при измерении и прогнозирования спроса

8.4 Методы стимулирования сбыта услуг на РАТУ

8.5 Договорные тарифы на коммерческие услуги АТП

Тема 9. Коммерческая деятельность АТП при выполнении перевозок

Тема 10. Особенности коммерческой деятельности АТП при транспортно-экспедиционном обслуживании населения

Тема 11. Коммерческая деятельность при организации международных перевозок

ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТ

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ПК-1	<i>Традиционные:</i> - самостоятельное изучение литературы по темам 1 – 7	конспект	тестирование	38
ПК-5	<i>Традиционные:</i> выполнение и сдачи курсового проекта	Кеурсовой проект	Защита курсового проекта	40
Итого за 8 семестр				63
Итого				63

Работа с литературой

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Тема № 1.	1, 2	1-2	1	1
2	Тема № 2.	1, 2	1-2	1	1
3	Тема № 3.	1, 2, 3	1	1	1
4	Тема № 4.	1, 2, 3	1	1	1
5	Тема № 5.	1, 2, 3	1	1	1
6	Тема № 6.	2	1-2	1	1
7	Тема № 7.	1, 3	1-2	1	1

Фонд оценочных средств

Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции	Тип контроля	Вид контроля	Наименование оценочного средства	Количество элементов, шт.
ПК-1, ПК-5	1-4	текущий	письменный	тесты	42

Критерии оценивания компетенции

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Компетенции ПК-1, ПК-5 освоены на повышенном уровне.

Ответ на тестировании – 90 %.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ПК-1, ПК-5 полностью освоены на базовом уровне.

Ответ на тестировании – 70 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ПК-1, ПК-5 освоены на базовом уровне.

Ответ на тестировании – 50%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Ответ на тестировании – менее 50 %.

Описание шкалы оценивания

Текущий контроль.

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Тема 3.	6	15
2.	Тема 6.	10	20
3.	Тема 7.	16	20

	Итого за 8 семестр		55
	Итого		55

Рейтинговый балл за текущее контрольное мероприятие.

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального ббалла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал основной и дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Компетенции ПК-5 освоены на повышенном уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ПК-5 полностью освоены на базовом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ПК-5 частично освоены на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В билет включаются два вопроса для проверки знаний студента. Вопросы и задания повышенного уровня предполагают углубленное знание предмета и работу студента с основной, а также дополнительной технической и научной литературой. Вопросы и задания базового уровня предполагают твердое знание предмета и работу студента с основной литературой.

Для подготовки по билету отводится 40 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами, своими конспектами лекций, методическими указаниями.

При проверке задания, оцениваются:

- последовательность ответов на вопросы;
- рациональность выполнения задания;
- умение использовать методическую и техническую литературу;
- инициативность в поиске информации;

- правильность и четкость ответов.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Рябчинский А. И., Гудков В. А., Кравченко Е. А Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса. Учебник для авт.-дор. вузов и фак., М.: Академия, 2013, 255 с.
2. Мороз С. М. Обеспечение безопасности технического состояния автотранспортных средств. Учебник для авт.-дор. вузов и фак., М.: Академия, 2010, 208 с.
3. Кокарев А. Н., Низаметдинов А. М. Практикум по дисциплине «Организация дорожного движения» , учебно-методическое пособие для специальности 190700.62 «Технология транспортного процесса», М.: Шит-М, 2011, 104 с.
4. Горев А.Э., Солодкий А.И., Пугачев И.Н., Горев А.Э. Организация дорожного движения. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. Гриф УМО вузов России. Академия (Academia), 2013.
5. Джесси Рассел. Организация дорожного движения, VSD. 2013.

Дополнительная литература

1. Клиновштейн Г.И. Организация дорожного движения. Учеб. для авт.-дор. вузов и фак. М.: Транспорт, 2001. - 248 с.
2. Дитер Клебельсберг Транспортная психология, М.: Транспорт, 1988, 234 с.

Методическая литература

1. Гипертекстовые лекции;
2. Электронная версия практических работ.

Интернет-ресурсы

1. www.uchebniki-online.com – Учебники по организации и безопасности дорожного движения

Программное обеспечение

«Специальное программное не требуется»

Материально-техническая база

1. Компьютерная техника для осуществления тестирования студентов
2. Персональный компьютер (ноутбук), проектор, экран
3. Магнитно-маркерная доска

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

- Такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге.
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

- Если книга Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

- Если Вы раньше мало работали с учебно-методической литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом»

начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

- «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от бакалавра целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и

сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К СОБЕСЕДОВАНИЮ

Подготовка к собеседованию способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к собеседованию, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На собеседовании студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по учебной дисциплине.

Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо

лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к собеседованию у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться.

Правила подготовки к собеседованию:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно вопросам к собеседованию. Эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он на вопросы собеседования отвечать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Тесты к дисциплине:

1. Российское юридическое или физическое лицо, использующее принадлежащее ему грузовое транспортное средство либо автобус для перевозок грузов или пассажиров:

а) российский перевозчик; б) смешанный перевозчик; в) таможенный перевозчик.

2. Заявление таможенному органу в письменной, устной, электронной форме сведений о товарах, об их таможенном режиме и других сведений, необходимых для таможенных целей:

а) таможенное прошение; б) декларирование; в) таможенное разрешение.

3. Таможенный режим, при котором товары, ранее вывезенный с таможенной территории РФ, ввозятся на таможенную территорию РФ в установленные сроки без уплаты таможенных пошлин, налогов и без применения к товарам запретов и ограничений экономического характера:

а) реимпорт; б) реэкспорт; в) таможенный склад.

4. Таможенный режим, при котором ввезенный на таможенную территорию РФ товары хранятся под таможенным контролем без уплаты таможенных пошлин, налогов и ограничений экономического характера:

а) реимпорт; б) реэкспорт; в) таможенный склад.

5. Таможенный режим, при котором товары, находящиеся в свободном обращении на таможенной территории РФ, вывозятся с этой территории без обязательства об обратном ввозе:

а) экспорт; б) импорт; в) реэкспорт.

6. Документ, предоставляющий право на проезд транспортного средства по территории иностранного государства:

а) разрешение; б) виза; в) билет.

7. Лицензированный посредник имеющий право от собственного имени совершать любые операции по таможенному оформлению:

а) декларант; б) таможенный брокер; в) заинтересованные лица.

8. Груз, вес которого с учетом массы транспортного средства превышает установленные на территории РФ вес или нагрузку на ось транспортного средства:

а) крупногабаритный груз; б) тяжеловесный груз; в) опасный груз.

9. Международная неправительственная организация, представляющая экспедиторскую отрасль на международном рынке:

а) МСАТ; б) ФИАТА; в) АСМАП.

10. АСМАП является:

а) государственной организацией; б) коммерческой организацией; в) некоммерческой организацией.

11. В каком году была принята стандартизированная форма водительского удостоверения:

а) 1909; б) 1914; в) 1926.

12. Определенное направление или маршрут массовых перевозок пассажиров и грузов:

а) транспортный маршрут; б) смешанный маршрут; в) транспортный коридор.

13. Какие первые дорожные знаки были утверждены Конвенцией 1909 года:

а) о круговом повороте, перекрестке, неровной дороге; б) о приоритете, о круговом повороте, обгон; в) ж/д переезде, перекресте, неровной дороге.

14. Какие лица допускаются к международным автомобильным перевозкам:

а) юридические лица; б) индивидуальные предприниматели; в) юридические лица и индивидуальные предприниматели.

15. В течение какого срока принимается решение о допуске российского перевозчика к международным перевозкам:

а) 20 дней; б) 30 дней; в) 60 дней.

16. Какие органы управления дают допуск к осуществлению международных перевозок:

а) Федеральная служба по надзору; б) территориальные органы; в) Федеральная служба по надзору и территориальные органы.

17. Удостоверение допуска к международным перевозкам, кто впервые подал заявление, выдается на срок:

а) 1 год; б) 3 года; в) 5 лет.

18. Какие таможенные режимы применяются к транспортным средствам, перемещаемым через границу:

а) временного ввоза; б) временного вывоза; в) временного ввоза и временного вывоза.

19. Виды страхования подразделяются на:

а) добровольное; б) обязательное; в) добровольное и обязательное.

20. Промежуточная таможня РФ, расположенная в пункте пропуска на границе:

а) таможня ввоза; б) таможня вывоза; в) таможня ввоза и таможня вывоза.

21. Документ, особой отчетности, дающий право выезда из гаража:

а) страховка; б) путевой лист; в) маршрут.

22. Комбинированный пассажирский автопоезд, в котором кроме обычных пассажирских мест имеются спальные места, кухня на колесах:

а) караванинг; б) родтели; в) туризм.

23. С какого года в нашей стране выполняются международные автобусные перевозки:

а) 1961; б) 1963; в) 1971.

24. Перевозки на автобусных линиях, выполняемые по опубликованным условиям, тарифу и расписанию с указанием пунктов посадки и высадки:

а) регулярные; б) маятниковые; в) нерегулярные.

КЛЮЧИ к тесту

1	А
2	Б
3	А
4	В
5	А
6	А
7	Б
8	Б
9	Б
10	В
11	В
12	В
13	А, В
14	В
15	Б
16	В
17	А
18	В
19	В
20	В
21	Б
22	Б
23	А
24	А