

Министерство образования РФ  
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия  
(СибАДИ)  
Кафедра Экономика и управление предприятиями

**Методические указания и задания для проведения  
практических занятий по дисциплине  
«Технология, организация и управление  
производственными процессами на транспорте»  
для студентов заочной формы обучения специальности  
080502**

Составители С.М. Мочалин С.М., Д.И. Заруднев

Омск  
Издательство СибАДИ  
2007

УДК 656:385  
ББК 39.38:65.9(2)40

*Рецензент* канд. техн. наук, доцент В. И. Белых.

Работа одобрена методической комиссией АТФ в качестве методических указаний для проведения практических занятий.

**Методические указания и задания для проведения практических занятий по дисциплине «Технология, организация и управление производственными процессами на транспорте» для студентов заочной формы обучения специальности 080502 / Сост.: С.М. Мочалин, Д.И. Заруднев. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 24 с.**

В настоящих методических материалах излагаются контрольные вопросы и задачи для решения на практических занятиях по дисциплине «Технология, организация и управление производственными процессами на транспорте». Указания ориентированы на студентов заочной формы обучения.

Табл.12. Ил. Библиогр.: 5 назв.

©Издательство СибАДИ, 2007

## Введение

В данных методических указаниях предлагаются задачи, сгруппированные по разделам в соответствии с темами практических занятий, содержащихся в рабочей программе по курсу “Технология, организация и управление производственными процессами на транспорте” для студентов-заочников высших учебных заведений по специальности 080502 – Экономика и управление на предприятии (транспорт).

В начале каждого раздела приведены основные формулы для решения задач и контрольные вопросы для проверки теоретических знаний студентов. Задачи решают на практических занятиях, а также самостоятельно. Возможно использование стандартных программ ПЭВМ.

### Тема 1. ПОСТРОЕНИЕ ЭЩЮР ГРУЗОПОТОКОВ НА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

*Объем перевозок*  $Q$  – это количество тонн груза, которое планируется перевезти или уже перевезено.

*Грузооборот*  $P$  – это транспортная работа, планируемая или затраченная на выполнение перевозок, измеряется в тонно-километрах.

Грузопотоки определяют количество тонн груза, перевозимого в прямом и обратном направлениях. *Прямым направлением* условно называется направление грузопотоков, имеющих большую величину.

Объем перевозок, грузооборот и грузовые потоки относятся к определенному периоду времени.

Взаимосвязь их величин может быть представлена выражением

$$Q = \sum Q_{\text{пр}} + Q_{\text{обр}},$$

где  $Q$  – объем перевозок, т;  $Q_{\text{пр}}$  – объем перевозок в прямом направлении, т;  $Q_{\text{обр}}$  – объем перевозок в обратном направлении, т.

$$P = Q \cdot l_Q,$$

где  $P$  – грузооборот, т · км;  $l_Q$  – среднее расстояние перевозки грузов, км.

Объем перевозок, грузооборот и грузопотоки характеризуются величиной, структурой, временем их освоения и коэффициентами неравномерности. По величине перевозки разделяются на *массовые и мелкопартионные*. Перевозки бывают постоянные, временные и сезонные.

*Коэффициент неравномерности* объема перевозок  $\eta'_н$  и коэффициент неравномерности грузооборота  $\eta''_н$  определяются по формулам:

$$\begin{aligned} \eta'_н &= Q_{\text{max}} / Q_{\text{cp}}; \\ \eta''_н &= P_{\text{max}} / P_{\text{cp}}, \end{aligned}$$

где  $Q_{\max}$  – максимальная величина объема перевозок, т;  $Q_{\text{ср}}$  – средняя величина объема перевозок, т;  $P_{\max}$  – максимальная величина грузооборота, т·км;  $P_{\text{ср}}$  – средняя величина грузооборота, т·км.

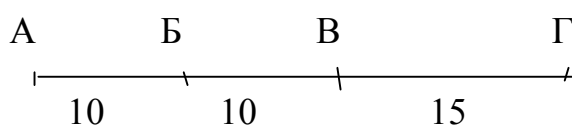
Неравномерность объема перевозок, а особенно грузооборота, затрудняет ритмичную работу подвижного состава. Инженер-механик должен, по возможности, выравнять неравномерность объема перевозок и грузооборота путем организации досрочного завоза грузов. Объем перевозок, грузооборот и грузопотоки показывают в таблице (табл.1) или изображают графически в виде эпюры грузопотоков.

Эпюра грузопотоков строится исходя из условий перевозок и вида грузов (исходные данные представлены в табл. 1), а также схемы транспортной сети и расстояний (рис. 1).

Таблица 1

**Исходные данные**

Пункты		Вид груза	Объем перевозок, т
отправления	назначения		
А	Б	Соль	20
	В	Снег	50
	Г	Грунт	70
Б	А	Щебень	10
	В	Гравий	60
	Г	Плиты	80
В	А	Соль	30
	Б	Щебень	70
	Г	Снег	10
Г	А	Соль	30
	Б	Плиты	50
	В	Щебень	40



**Рис.1.** Схема транспортной сети

Алгоритм построения эпюры сводится к следующим шагам:

1. Формирование шахматки.
2. Определение прямого и обратного направлений. Для этого в шахматке (табл. 2) рассчитывается объем перевозок над чертой и под чертой. В данном случае прямым будет направление под чертой, так как здесь объем перевозок больше.

Таблица объема перевозок, т, грузооборота и грузопотоков

Пункт от- правления	Пункт назначения				Всего
	А	Б	В	Г	
А	—	20 (соль)	50 (снег)	70 (щебень)	140
Б	40 (щебень)	—	60 (гравий)	80 (плиты)	180
В	30 (уголь)	40 (щебень)	—	10 (снег)	80
Г	30 (сахар)	50 (плиты)	40 (щебень)	—	120
Всего	100	110	150	160	520

3. Эпюра грузопотока строится исходя из правила правостороннего движения (рис. 2).

Для этого выбирается вертикальный и горизонтальный масштабы. В нашем случае вертикальный масштаб: в 1 см – 40 т, горизонтальный масштаб: в 2 см – 10 км.

4. Расчет объема перевозок в прямом и обратном направлениях.

$$Q_{\text{пр}} = 20 + 50 + 70 + 50 + 70 + 70 = 330 \text{ т};$$

$$Q_{\text{обр}} = 10 + 30 + 30 + 70 + 30 + 30 + 50 + 30 = 370 \text{ т};$$

$$P_{\text{пр}} = (20 + 50 + 70) \cdot 10 + (50 + 70) \cdot 10 + 70 \cdot 15 = 3650 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$P_{\text{обр}} = 10 \cdot 70 + 10 \cdot 180 + 120 \cdot 15 = 4300 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

5. Устранение встречных грузопотоков.

Устранение встречных грузопотоков производится на эпюре грузопотоков. Например, на участке АБ в прямом направлении перевозится щебень 70, а в обратном направлении перевозится щебень 40. После устранения встречных грузопотоков на участке АБ в прямом направлении останется щебень 30. Эту процедуру следует проделывать для каждого участка эпюры грузопотоков.

6. Расчет объема перевозок и грузооборота после устранения встречных грузопотоков.

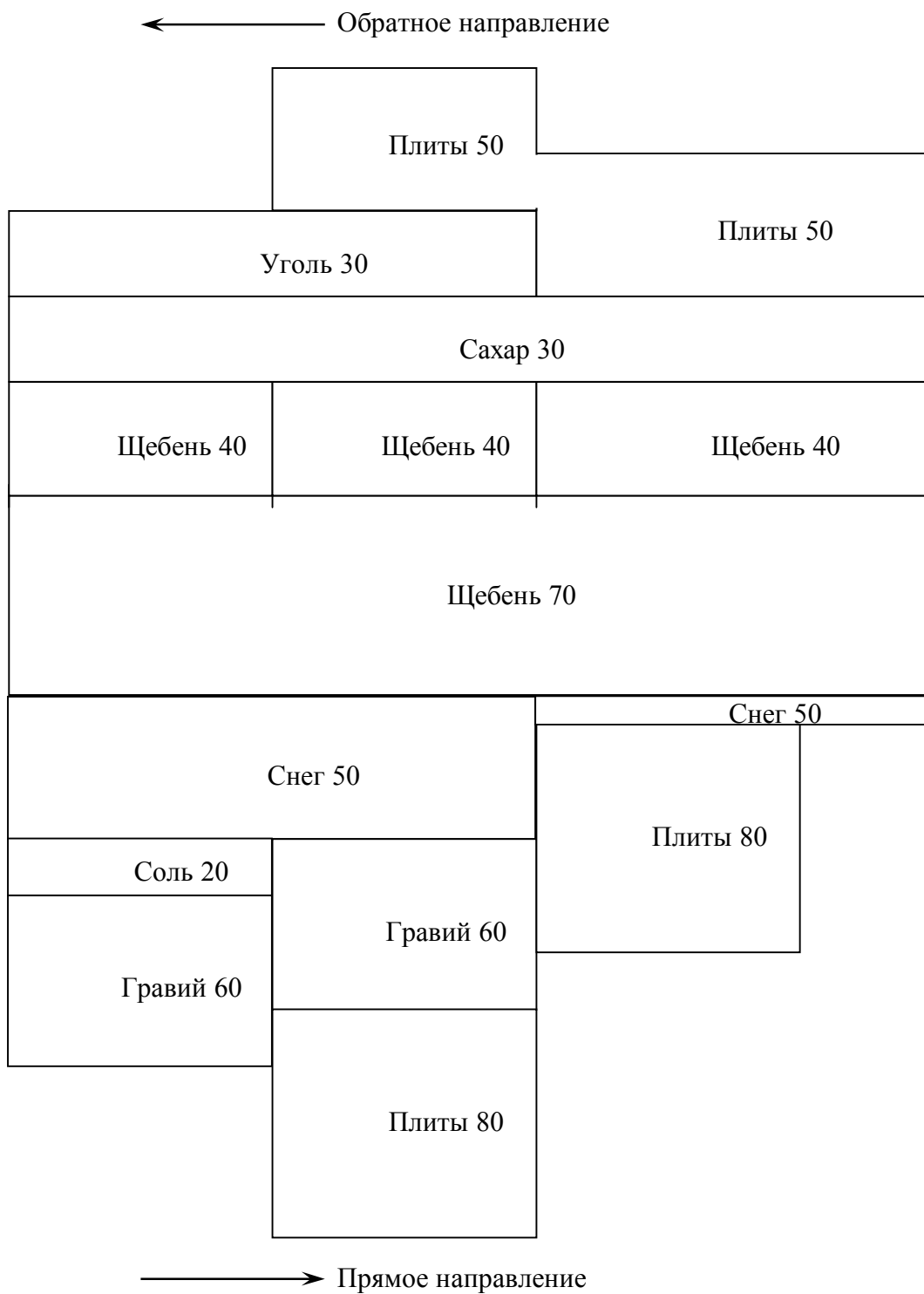
$$Q'_{\text{пр}} = 100 + 80 = 180 \text{ т}; \quad Q'_{\text{обр}} = 60 + 110 + 70 = 240 \text{ т};$$

$$P'_{\text{пр}} = 100 \cdot 10 + 80 \cdot 10 = 1800 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$P'_{\text{обр}} = 60 \cdot 10 + 110 \cdot 10 + 70 \cdot 15 = 2715 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

7. Определение коэффициента неравномерности:

$$\text{для объема перевозок: } \eta' = \frac{370}{350} = 1,06; \quad \eta'' = \frac{4300}{3975} = 1,08.$$



**Рис. 2.** Эпюра грузопотоков

***Контрольные вопросы***

1. Как подразделяются грузовые автомобильные перевозки?
2. Какие грузы называются навалочными, наливными, штучными? Привести примеры.

3. Как классифицируются грузы по степени использования грузоподъемности?
4. Что является продукцией АТ? Что является производственным процессом?
5. Как классифицируются грузы по условиям перевозок и хранения? Привести примеры.
6. Чем отличаются габаритные грузы от негабаритных?
7. Дать определение прямого направления грузопотока.
8. Как классифицируются грузы по размерам и по весу? Привести примеры.
9. Классификация грузов по физическим свойствам. Привести примеры.
10. Определение объема перевозок, грузооборота, грузопотока.
11. Классификация грузов по степени опасности от возможных воздействий на людей, технику, сооружения и природу.
12. Как классифицируются грузы по способу погрузки-разгрузки?
13. Что определяет площадь эяюры грузопотока ?
14. Виды маркировок.
15. Что называется отправкой?
16. Определение мелкопартионных перевозок.
17. Чем определяются грузопотоки?
18. Классификация грузовых автомобильных перевозок по времени освоения.
19. Какие перевозки называются городскими и пригородными? Указать расстояния исполнения.
20. Какие грузы называются тяжеловесными, обычными?

## **Тема 2. ИЗМЕРИТЕЛИ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

### *Условные обозначения*

- $A_{дн}$  - автомобиле-дни инвентарные;  
 $A_{дгэ}$  - автомобиле-дни, годные к эксплуатации;  
 $A_{дэ}$  - автомобиле-дни в эксплуатации;  
 $A_{др}$  - автомобиле-дни, находящиеся в капитальном текущем ремонте;  
 $A_{дп}$  - автомобиле-дни в простое;  
 $T_n$  - продолжительность нахождения автомобиля в наряде, ч;  
 $A_{чн}$  - автомобиле-часы инвентарные, ч;  
 $A_{чн}$  - автомобиле-часы в наряде, ч;  
 $A_{сп}, A_{сс}$  - соответственно списочный, среднесписочный парк автомобилей, ед.;

$D_k$  - количество календарных дней;  
 $\alpha_T$  - коэффициент технической готовности автомобилей;  
 $\alpha_B$  - коэффициент выпуска автомобилей;  
 $\alpha_{и}$  - коэффициент использования автомобилей;  
 $\rho$  - коэффициент использования времени суток;  
 $\delta$  - коэффициент использования рабочего времени;  
 $A_n$  - число автомобилей в АТП на начало года, ед.;  
 $A_{выб}$  - число автомобилей, выбывающих из АТП в течение календарного периода, ед.;  
 $A_{пос}$  - число автомобилей, поступивших в течение календарного периода, ед.

### **Основные формулы для решения задач**

$$A_{Д_{и}} = A_{Д_{ГЭ}} + A_{Д_{р}} = A_{Д_{Э}} + A_{Д_{П}} + A_{Д_{р}}; A_{Ч_{и}} = 24 A_{Д_{и}};$$

$$A_{Ч_{н}} = A_{Д_{и}} \cdot T_{н}; \alpha_T = A_{Д_{ГЭ}}/A_{Д_{и}};$$

$$\alpha_B = A_{Д_{Э}}/(A_{Д_{и}} - A_{Д_{ПП}}); \rho = T_{н}/24;$$

$$\rho = A_{Ч_{н}}/(A_{Д_{и}} \cdot 24 \alpha_{и}); \delta = A_{Ч_{д}}/A_{Ч_{н}};$$

$$A_{Д_{и}} = (A_n - A_{выб}) \cdot D_k + A_{Д_{пос}} + A_{Д_{выб}} = A_{сс} \cdot D_k.$$

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислить абсолютные измерители времени.
2. Перечислить относительные измерители времени.
3. Назвать основной фактор, определяющий величину времени в на-  
ряде.
4. Какие факторы влияют на величину времени  $T_n$ ?
5. Что характеризует коэффициент использования времени суток  $\rho$ ?
6. Что характеризует коэффициент использования рабочего времени  
 $\delta$ ?
7. Дать определение коэффициента технической готовности автомо-  
билей  $\alpha_T$ .
8. Дать определение показателя  $\alpha_B$ .
9. Дать определение показателя  $\alpha_{и}$ .

### **Задача 1**

Инвентарное количество автомобиле-дней в грузовом парке 350. Ко-  
эффициент технической готовности автомобилей 0,7. Определить количе-  
ство автомобиле-дней, годных к эксплуатации.

### **Задача 2**



АТП обслуживает предприятие торговли в течение 365 дней. Инвентарное количество автомобилей в АТП  $A_{и}$ . Коэффициент технической готовности  $\alpha_{т}$ , коэффициент выпуска  $\alpha_{в}$ . Определить, сколько автомобиле-дней ПС находится в ремонте и в эксплуатации (табл. 3).

Таблица 3

**Исходные данные к задаче 2**

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A_{и}$ , ед.	150	200	300	260	280	300	320	360	400	100
$\alpha_{т}$	0,84	0,8	0,85	0,82	0,86	0,8	0,84	0,7	0,75	0,8
$\alpha_{в}$	0,79	0,75	0,73	0,76	0,8	0,67	0,7	0,65	0,7	0,75
Показатель	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$A_{и}$ , ед.	115	150	180	200	250	300	350	400	100	150
$\alpha_{т}$	0,77	0,82	0,7	0,72	0,74	0,85	0,86	0,82	0,8	0,83
$\alpha_{в}$	0,7	0,76	0,65	0,66	0,68	0,76	0,8	0,74	0,75	0,78
Показатель	Вариант									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$A_{и}$ , ед.	200	250	300	350	400	120	180	220	270	320
$\alpha_{т}$	0,81	0,7	0,74	0,72	0,76	0,78	0,8	0,82	0,7	0,74
$\alpha_{в}$	0,76	0,65	0,69	0,67	0,71	0,7	0,75	0,76	0,62	0,64

### Задача 3

Инвентарное количество автомобиле-дней в АТП 200 дней. Коэффициент технической готовности автомобилей 0,8. Определить количество автомобиле-дней простоя в ремонте.

### Задача 4

Инвентарное количество автомобилей в АТП 100 единиц. Количество календарных дней в месяце 30. Количество рабочих дней в месяце 22. Средняя продолжительность нахождения ПС в наряде 8 ч. Определить коэффициент использования времени суток.

### Задача 5

Продолжительность пребывания автомобилей в наряде 12 ч. 60% этого времени автомобиль находится в движении. Определить коэффициент рабочего времени.

### Задача 6

Инвентарное количество автомобилей в грузовом АТП 50 единиц. Количество календарных дней в месяце 30. Количество автомобиле-дней, годных к эксплуатации, 1 200 дней. Определить коэффициент технической готовности автомобилей.

### Задача 7

В автоколонне в течение месяца ( $D_{к}=30$  дней) были простои автомо-

билей по различным техническим причинам: ремонт, ожидание ремонта и техническое обслуживание – 2 (ТО-2) (табл.4).

Таблица 4

**Исходные данные к задаче 7**

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A_{сп}$	80	90	100	110	120	130	140	150	145	135
$AD_{ор, дни}$	50	100	100	100	70	90	100	150	200	225
$AD_{р, дни}$	150	200	250	300	130	140	230	400	450	500
$AD_{то-2, дни}$	100	110	120	130	140	200	220	250	175	200
Показатель	Вариант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$A_{сп}$	85	95	105	115	125	135	145	155	160	175
$AD_{ор, дни}$	50	100	100	100	70	90	100	150	200	225
$AD_{р, дни}$	150	200	250	300	130	140	230	400	450	500
$AD_{то-2, дни}$	100	110	120	130	140	200	220	250	175	200
Показатель	Вариант									
	21	22	23	24	25	26	27	27	29	30
$A_{сп}$	87	93	97	107	122	131	137	139	158	148
$AD_{ор, дни}$	50	100	100	100	70	90	100	150	200	225
$AD_{р, дни}$	150	200	250	300	130	140	230	400	450	500
$AD_{то-2, дни}$	100	110	120	130	140	200	220	250	175	200

В АТП предполагается внедрить агрегатный метод ремонта и ТО-2 выполнять на поточных линиях. В результате внедрения этого метода ремонта простои в ожидании ремонта будут полностью устранены, простои в ремонте уменьшатся на 50 %, а в ТО-2 с внедрением поточных линий - на 40 %.

Определить, на сколько процентов повысится коэффициент технической готовности  $\alpha_T$  ПС в результате проведения намеченных мероприятий.

**Задача 8**

По данным задачи 7 в дополнение простоя по техническим причинам в автоколонне были также простои исправных автомобилей по разным эксплуатационным причинам (табл. 5).

Определить, на сколько повысится коэффициент выпуска ПС  $\alpha_v$ , если простои по эксплуатационным причинам сократятся на 25%.

Таблица 5

**Исходные данные к задаче 8**

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ад <sub>эл</sub> , дни	400	450	500	300	250	350	700	150	180	200
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ад <sub>эл</sub> , дни	410	420	430	440	310	320	330	360	370	380
Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ад <sub>эл</sub> , дни	390	410	420	430	440	460	470	480	490	500

### Задача 9

Автоколонне на месяц ( $D_k = 30$  дней) установлены плановые задания: коэффициент технической готовности  $\alpha_T$  должен быть равен 0,85, а коэффициент выпуска  $\alpha_B$  0,75.

Рассчитать на списочный парк автомобилей, приведенный ниже, автомобиле-дни простоя автомобилей в ремонте  $AD_p$  и автомобиле-дни простоя автомобилей по эксплуатационным причинам  $AD_{эп}$  (табл. 6).

Таблица 6

#### Исходные данные к задаче 9

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A_{cc}$	87	93	97	107	122	131	137	139	158	148
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$A_{cc}$	80	90	100	110	120	130	140	150	135	145
Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$A_{cc}$	80	95	105	115	125	135	145	155	160	152

### Задача 10

В АТП на начало года числится  $A_n$  автомобилей. Количество автомобилей, выбывающих из АТП в течение года,  $A_{выб}$  единиц. Количество автомобилей, поступивших в течение года,  $A_{пос}$  единиц. Определить списочные автомобиле-дни и среднесписочный парк автомобилей в расчете на год в АТП (табл. 7).

Таблица 7

#### Исходные данные к задаче 10

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A_n$ , ед.	180	160	170	180	190	200	210	220	230	240
$A_{выб}$ , ед.	5	10	15	12	16	20	15	14	12	18
Дата выбытия автомобилей	1.02	15.02	1.03	15.03	1.04	15.04	15.10	1.06	1.07	15.07
$A_{пос}$ , ед.	18	12	14	15	20	16	12	15	10	5
Дата поступл. автомобилей	15.08	1.07	15.10	1.10	15.04	1.04	1.03	1.02	1.05	15.11

Число автомобилей на начало года принимать с 11-го по 20-й варианты равными 150, а с 21-го по 30-й варианты – 250. Остальные данные взять из тех граф таблицы, которые соответствуют последним цифрам своих вариантов.

### Тема 3. ИЗМЕРИТЕЛИ СКОРОСТИ

#### *Условные обозначения*

- $L$  - расстояние перевозки груза, км;  
 $t_{дв}$  - время движения автомобиля;  
 $t_e$  - продолжительность выполнения ездки с грузом, ч;  
 $t_{пв}$  - затраты времени на погрузку-выгрузку, ч;  
 $T_n$  - продолжительность пребывания автомобилей на маршруте, ч;  
 $l_{ге}$  - длина ездки с грузом, км;  
 $t_n'$  - плановое время нахождения автомобилей на линии при доставке конкретного груза, ч;  
 $t_k$  - время простоя автомобиля в начальном и конечном пунктах движения груза, ч;  
 $V_T$  - средняя техническая скорость, км/ч;  
 $V_э$  - средняя эксплуатационная скорость, км/ч;  
 $V_c$  - скорость доставки груза, км/ч.

#### *Формулы для решения задач*

$$V_T = L/t_{дв}; V_э = L/T_n; V_c = L/(t_n' - t_k).$$

#### *Контрольные вопросы*

1. Почему для выполнения эксплуатационных расчетов используются средние величины скоростей?
2. Дать определение средней технической скорости  $V_T$ .
3. Перечислить факторы, от которых зависит величина средней технической скорости  $V_T$ .
4. Дать определение средней эксплуатационной скорости  $V_э$ .
5. Перечислить факторы, от которых зависит величина  $V_э$ .
6. Дать определение скорости сообщения.

#### **Задача 11**

Показатели спидометра при выезде автомобиля с предприятия 53 725 км. Продолжительность пребывания автомобиля на маршруте 12 ч; суммарные затраты времени на выполнение погрузочно-разгрузочных операций 3 ч. Определить  $V_T$  и  $V_э$  автомобиля.

#### **Задача 12**

Среднетехническая скорость автомобиля ГАЗ-5312 28 км/ч. Продолжительность пребывания в наряде 8 ч. Затраты времени на выполнение погрузочно-разгрузочных операций 2 ч. Определить  $V_3$  автомобиля.

### **Задача 13**

Среднетехническая скорость автомобиля ГАЗ-3307 30 км/ч, средняя эксплуатационная скорость 24 км/ч. Время движения автомобиля в течение смены 8 ч. Определить продолжительность пребывания автомобиля ГАЗ-3307 в наряде.

### **Задача 14**

Автомобиль МАЗ-53371 за 1 езду затрачивает 0,5 ч на выполнение погрузочно-разгрузочных операций. Длина езды 15 км. Среднетехническая скорость автомобиля 23 км/ч. Определить  $V_3$  автомобиля.

### **Задача 15**

Груз перевозится на расстояние 200 км. Плановое время нахождения автомобиля на линии 9 ч. Время простоя в начальном и конечном пункте движения груза 2 ч. Определить скорость доставки груза.

### **Задача 16**

Автомобиль ЗИЛ-431410 ( $q_n = 6$  т) работает в городе. Пробег за день 140 км. Определить время в движении.

## **Тема 4. ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ АВТОМОБИЛЕЙ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

### *Условные обозначения*

$q_n$  - номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

$q_f$  - фактическая загрузка автомобиля, т;

$Z_e$  - число ездов с грузом, ед.;

$P_f$  - фактически выполненный грузооборот, т·км;

$P_{пл}$  - плановый грузооборот, т·км;

$q$  - среднее значение грузоподъемности парка, т.

### *Основные формулы для решения задач*

$$\gamma_{ст} = q_f/q_n; \gamma_{ст} = Q/(q \cdot Z_e); \gamma_{ст} = (a \cdot b \cdot h \cdot v)/q_n;$$

$$\gamma_d = P_f/P_{пл}; \gamma_d = P_f/(q \cdot A_{лг}); q = \sum A_{и} \cdot q_n / \sum A_{и}.$$

### *Контрольные вопросы.*

1. Что подразумевается под средней грузоподъемностью парка?

2. Что такое номинальная грузоподъемность транспортного средства? Как она устанавливается?

3. Что оценивается при помощи коэффициента статического использования грузоподъемности  $\gamma_{ст}$  ?

4. Дать определение коэффициенту динамического использования грузоподъемности  $\gamma_{д}$ .

5. Укажите условие, при которых  $\gamma_{ст} = \gamma_{д}$ .

6. Факторы, влияющие на  $\gamma_{ст}$  и  $\gamma_{д}$ .

### Задача 17

Автопоезд грузоподъемностью 11 т за семь ездов перевез 70 т груза. Определить коэффициент использования грузоподъемности  $\gamma_{ст}$ .

### Задача 18

АТП в составе 40 автомобилей обслуживает строительство жилого массива. Средняя грузоподъемность автомобильного парка 8 т. Суммарный грузооборот 20 000 ткм. Среднее значение пробега с грузом одного автомобиля 70 км. Определить коэффициент динамического использования грузоподъемности  $\gamma_{д}$ .

### Задача 19

За 10 ездов автомобиль ГАЗ - 5312 ( $q = 4,5$  т) выполнил 350 ткм транспортной работы. Длина груженой ездки 10 км. Определить коэффициент динамического использования грузоподъемности  $\gamma_{д}$ .

### Задача 20

Автомобиль за одну ездку перевез 15 т груза. Коэффициент статического использования грузоподъемности 0,9. Определить номинальную грузоподъемность автомобиля.

### Задача 21

В АТП X автомобилей ГАЗ-5312 грузоподъемностью 4,5 т, Y автомобилей грузоподъемностью 6 т, Z автомобилей грузоподъемностью 10 т. Определить среднюю грузоподъемность парка (табл. 8).

Таблица 8

Исходные данные к задаче 21

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	120	100	70	60	80	50	40	30	40	100	55	65	200	20	10
Y	180	60	100	50	90	20	80	15	80	30	35	16	40	70	60
Z	60	70	200	40	20	10	60	60	10	5	15	20	20	110	180
Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
X	30	60	40	20	80	100	300	70	50	45	80	100	30	55	60
Y	50	20	60	100	50	20	10	80	70	95	60	50	45	20	30
Z	90	70	70	10	30	10	20	40	100	10	20	80	25	50	15

### Задача 22

Известно, что коэффициент статического использования грузоподъемности равен 1. Длина кузова автомобиля 3,5 м, ширина кузова 2 м, допустимая высота погрузки 3 м, объемный вес груза 2 т/м<sup>3</sup>. Определить грузоподъемность автомобиля, необходимого для выполнения перевозки.

### Задача 23

За каждую езду автомобиль выполняет 320 т·км транспортной работы. Длина груженой езды 18 км, статический коэффициент использования грузоподъемности 0,9; динамический коэффициент использования грузоподъемности 0,8. Определить объем выполненной работы автомобиля в тоннах.

## Тема 5. ИЗМЕРИТЕЛИ ПРОБЕГА

### Условные обозначения

$L_T$  - пробег с грузом, км;

$L_X$  - пробег без груза, км;

$L_H$  - нулевой пробег, км;

$\beta$  - коэффициент использования пробега;

$\varpi$  - коэффициент нулевых пробегов;

$l_{ге}$  - средняя длина груженой езды, км;

$l_Q$  - средняя дальность перевозки 1 т груза, км;

$l_{cc}$  - среднесуточный пробег, км.

### Основные формулы для решения задач

$$L_{общ} = \sum_1^{A_{ij}} \sum_1^{Z_i} (L_T + L_X) + L_H \cdot A_{э}; \quad \beta = L_T / L_{общ};$$

$$\beta = (A \cdot L_T) / (A \cdot L_{общ}); \quad \varpi = (A \cdot L_H) / (A \cdot L_{общ}); \quad \varpi = L_H / L_{общ};$$

$$L_Q = P/Q; \quad A_l = A_{Д_{и}} \cdot \alpha_{и} \cdot 24 \cdot \rho \cdot \delta \cdot V_T;$$

$$l_{ге} = (l_{ге1} \cdot Z_{e1} + l_{ге2} \cdot Z_{e2} + \dots + l_{ген} \cdot Z_{en}) / (Z_{e1} + Z_{e2} + \dots + Z_{en});$$

$$l_{cc} = A_l / A_{Д_{э}}; \quad l_{cc} = L_{общ} / Д_{э};$$

$$l_{cc} = (l_{сут1} \cdot Д_{э1} + l_{сут2} \cdot Д_{э2} + \dots + l_{сутn} \cdot Д_{эn}) / (Д_{э1} + Д_{э2} + Д_{эn}).$$

### Контрольные вопросы

1. Что оценивает показатель использования пробега  $\beta$ ?
2. От каких факторов зависит величина коэффициента использования пробега  $\beta$ ?
3. Что определяет коэффициент нулевых пробегов  $\omega$ ?
4. От каких факторов зависит величина  $\omega$ ?
5. Почему в эксплуатационных расчетах используют среднее значение длины груженой ездки?
6. Дать определение средней дальности перевозки 1 т груза  $l_Q$ .
7. Что характеризует величина среднесуточного пробега автомобиля  $l_{cc}$ ?
8. В каких случаях  $l_Q < l_{ге}$ ,  $l_Q = l_{ге}$ ,  $l_Q > l_{ге}$ ?

#### **Задача 24**

Определить общий пробег парка ПС, если известно, что коэффициент использования пробега 0,7; коэффициент нулевых пробегов 0,1. Холостой пробег парка ПС за день 2 000 км.

#### **Задача 25**

Определить величину груженого пробега автомобиля, если известно, что коэффициент использования пробега за смену 0,6; коэффициент нулевых пробегов 0,1. Величина нулевого пробега 11 км.

#### **Задача 26**

ПС автомобильного парка находится в эксплуатации 300 авт.-дней. Среднее значение продолжительности нахождения в наряде 8 ч; средняя техническая скорость 23 км/ч. Коэффициент использования рабочего времени 0,5. Определить общий пробег парка ПС.

#### **Задача 27**

Автомобиль КамАЗ-5320 выполнил 2 ездки на расстояние 20 км, 3 ездки на расстояние 10 км. Определить среднее значение груженой ездки.

#### **Задача 28**

Автомобиль КамАЗ-5320 за две ездки на расстояние 25 км перевез по 8 т груза, за три ездки на расстояние 15 км по 7 т груза. Определить среднюю дальность ездки 1 т груза.

#### **Задача 29**

Общий пробег автомобильного парка за календарный период времени 28 000 км, коэффициент нулевых пробегов 0,23. Определить нулевой пробег ПС.

#### **Задача 30**

Нулевой пробег парка 1 500 км, коэффициент нулевых пробегов 0,2; коэффициент использования пробега 0,7. Определить величину груженого пробега парка ПС.



### Задача 31

Автомобиль перевозит груз на расстояние 80 км, в обратном направлении груз не перевозится. Коэффициент нулевых пробегов 0,2. Определить величину нулевого пробега.

### Задача 32

Инвентарное количество автомобилей в грузовом АТП 30 единиц. Коэффициент использования автомобильного парка 0,8. Среднее значение пробега одного автомобиля за период эксплуатации ( $D_k = 30$  дней) 15 000 км. Определить величину среднесуточного пробега для парка АТП.

### Задача 33

Определить величину среднесуточного пробега автомобиля, если автомобиль за 20 дней эксплуатации выполняет по 110 км - 5 дней, по 150 км - 11 дней, по 135 км - 2 дня, по 90 км - 2 дня.

## Тема 6. РАСЧЕТ ПЛАНА ПЕРЕВОЗОК В МИКРОСИСТЕМЕ

### Условные обозначения

- $T_M$  - продолжительность работы автомобиля на маршруте, ч;  
 $l_M$  - длина маршрута, км;  
 $\gamma_c$  - статический коэффициент использования грузоподъемности;  
 $t_{пв}$  - время, затрачиваемое на выполнение погрузочно-разгрузочных операций, ч;  
 $t_0$  - продолжительность выполнения оборота, ч;  
 $Z_e$  - количество ездки с грузом, ед.;  
 $[T_M/t_0]$  - целая часть отношения, определяет количество полных оборотов, ед.;  
 $Z_e'$  - ездка с грузом, которая выполняется на последнем обороте, ед.;  
 $\Delta T_M$  - величина остатка времени после выполнения полных оборотов, ч;  
 $T_{ф}$  - фактическое время нахождения автомобиля в наряде, ч.

### Модель функционирования автомобиля в микросистеме

$$t_{об} = l_M/V_T + t_{пв}; Z_e = [T_M/t_0] + Z_e';$$

$$Z_t = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ если } \frac{\Delta T_T}{l_{ге}/V_T + t_{пв}} > 1, \\ 0, \text{ в противном случае} \end{array} \right\}; \Delta T_M = T_M - [T_M/t_0] \cdot t_0;$$

$$Q = Z_e \times q \times \gamma_c; P = Z_e \times q \times \gamma_c \times l_{ге};$$

$$l_c = l_M \times Z_e - l_x + l_{н1} + l_{н2}; T_{ф} = Z_e \times t_0 - l_x/V_T + (l_{н1} + l_{н2})/V_T.$$

### Контрольные вопросы

1. Классификация транспортных систем помашинных отправок.
2. Определение маршрута.
3. Виды маршрутов. Чем они отличаются?
4. Определение микросистемы.
5. Характеристика микросистемы особо малой и малой.
6. Определение оборота, ездки на примере маятникового маршрута с обратным негруженным пробегом.
7. Что понимается под средней системой?
8. Что понимается под большой системой?
9. Что представляет собой особо большая система?
10. Что представляет собой суперсистема?

### Задача 34

Автомобиль КамАЗ-5320 грузоподъемностью 8 т перевозит баллоны с кислородом, имея показатели работы, приведенные в табл. 9.

Таблица 9

### Исходные данные к задаче 34

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{ге}, км$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$L_{н}, км$	6	8	10	12	14	5	7	9	11	13
$T_{н}, ч$	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5
$V_{т}, км/ч$	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
$t_{п-р}, мин$	35	47	48	20	22	24	25	27	29	20
$\beta_{м}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Определить число ездки автомобиля за рабочий день, приняв среднюю длину ездки  $l_{ге}$  с 11-го по 20-й вариант 17 км, с 21-го по 30-й вариант - 20 км, остальные данные взять из тех граф табл. 9, которые соответствуют последним цифрам своих вариантов.

### Задача 35

По данным табл. 9 определить пробеги автомобиля с грузом  $L_{т}$  и  $L_{общ}$  за рабочий день, а также коэффициент использования пробега  $\beta$  за рабочий день.

### Задача 36

По условию и результатам решения задачи 34 определить производительность автомобиля в тоннах  $Q$  и тонно-километрах  $P$  за рабочий день, а

также часовую производительность автомобиля в тоннах и тонно-километрах, если коэффициент использования грузоподъемности автомобиля  $\gamma_c$  составляет 0,8.

### Задача 37

Водители, работающие по методу бригадного подряда на автомобилях КамАЗ-53212 (грузоподъемность 10 т), перевозят различные грузы с ж.-д. станции (табл. 10).

Таблица 10

Исходные данные к задаче 37

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q (в день)	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	2000
$T_n$ , ч	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5
$L_n$ , км	6	8	10	12	14	5	7	9	11	13
$V_T$ , км/ч	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
$t_{п-р}$ , мин	35	47	48	20	22	24	25	27	28	29
$L_{ге}$ , км	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$\gamma_c$	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,93	0,95	0,73	0,82	0,96

Коэффициент использования пробега на маршруте принять равным 0,5. Объем перевозок с 11 по 20-й вариант принять равным 1 900 т, а с 21-го по 30-й – 2 100 т, остальные данные для этих вариантов взять из тех граф таблицы, которые соответствуют последним цифрам своего варианта.

### Задача 38

По данным задачи 37 определить производительность каждого автомобиля в тоннах Q и тонно-километрах P и грузооборот, который может освоить вся бригада.

### Задача 39

Используя результаты решения и данные задачи 37, определить пробег каждого автомобиля в отдельности и общий пробег автомобилей всей бригады.

### Задача 40

Для вывозки песка из карьера на бетонный завод выделили автомобили КамАЗ - 5511 грузоподъемностью 10 т. Объем перевозок по вариантам приведен в табл. 11.

Таблица 11

Исходные данные к задаче 40

Ва-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

риант															
Q, тыс. т	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
A	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	8	9	9	10	11
Ва- риант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, тыс. т	10,0	10,2	10,3	10,4	10,45	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0
A	12	12	12	13	13	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19

Коэффициент использования пробега на маршруте  $\beta=0,5$ , коэффициент использования грузоподъемности  $\gamma = 1$ .

Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой на одну езду  $t_{пр} = 12$  мин. Данные о времени наряда  $T_n$ , нулевом пробеге  $L_n$ , технической скорости  $V_T$  и длине груженой ездки  $L_{ге}$  приведены в табл. 8 к задаче 37.

Определить, за сколько дней  $D_n$  будет освоен указанный объем перевозок в тоннах, если коэффициент выпуска парка  $\alpha_v = 0,75$ , а число автомобилей по вариантам приведено в табл. 11.

## Тема 7. РАСЧЕТ ПЛАНА ПЕРЕВОЗОК В ОСОБО МАЛОЙ СИСТЕМЕ

### Условные обозначения

$n$  - количество груженых звеньев на маршруте, ед.;  
 $z_0$  - количество оборотов, ед.

### Контрольные вопросы

1. Определение особо малой системы.
2. Перечислить виды маятниковых маршрутов в особо малых маршрутах.
3. Характеристика маятникового маршрута с обратным полностью груженым пробегом.
4. Характеристика маятникового маршрута с обратным груженым пробегом на второй части маршрута.
5. Характеристика маятникового маршрута с обратным груженым пробегом на первой части маршрута.
6. Характеристика кольцевого маршрута.
7. В чем отличие особо малой системы от микросистемы?

### Задача 41

Песок из карьера А на бетонный завод Б перевозят автомобилесамосвалы МАЗ-5549 грузоподъемностью 8 т. Погрузку осуществляют

экскаваторы, время погрузки 8 минут, а время разгрузки 6 минут. Такие же автомобили-самосвалы перевозят раствор с растворного узла В на стройку Г. Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой в этом случае одинаково и равно 20 минут.

Определить возможность из этих двух маршрутов сделать один кольцевой, исключив обратные порожные пробеги.

Показатели работы автомобилей на маршрутах приведены в табл. 12.

Таблица 12

**Исходные данные к задаче 41**

Показатель	Маршрут АББА	Маршрут ГВВГ
$L_{ге}$ , км	18	12
$T_n$ , ч	10	10
$V_T$ , км/ч	24	24
$Q_{сут}$ , т	900	750
$\gamma_c$	1,0	1,0
Расстояние между участками, км	БВ- 6	ГА- 3

Определить, на сколько повысится показатели работы автомобилей-самосвалов при внедрении кольцевого маршрута и соответственно уменьшится потребность в их прежней численности.

**Задача 42**

Показатели работы автомобиля ЗИЛ-431510 грузоподъемностью 10 т на маятниковый маршруте с обратным не полностью груженым пробегом по вариантам приведены в табл. 13.

Таблица 13

**Исходные данные к задаче 42**

Показатель	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$L_{ге\ А-Б}$ , км	10	13	16	17	20	21	24	28	29	15	10	13	16	17	20
$L_{ге\ Б-С}$ , км	6	7	9	11	13	12	16	12	20	9	6	7	9	11	13
$t_{на}$ , мин	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16
$t_{рб}$ , мин	12	11	12	12	14	13	14	15	14	16	12	11	12	12	14
$t_{нб}$ , мин	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	21	20	19	18	17
$t_{рс}$ , мин	16	14	15	14	13	14	12	11	12	17	16	14	15	14	13
$V_T$ , км/ч	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Показатель	Вариант														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Окончание таблицы 13

$L_{ге\ А-Б}$ , км	21	24	28	29	15	10	13	16	17	20	16	24	30	29	15
$L_{ге\ Б-С}$ , км	12	16	12	20	9	6	7	9	11	13	10	20	35	20	9
$t_{на}$ , мин	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	14	18	19	20	21
$t_{рб}$ , мин	13	14	15	14	16	12	11	12	12	17	12	14	15	14	16

$t_{об}$ , МИН	16	15	14	13	12	21	20	19	18	17	19	15	14	13	12
$t_{рс}$ , МИН	14	12	11	12	17	16	14	15	14	13	15	12	11	12	17
$V_T$ , КМ/Ч	33	34	35	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25

Определить время оборота автомобиля на маршруте и коэффициент использования пробега за оборот.

#### **Задача 43**

По данным задачи 42 определить число оборотов автомобиля за день, если известно, что расстояние от гаража до пункта погрузки А составляет 6 км, а с пункта последней разгрузки С до гаража - 5 км.

Данные о времени пребывания автомобиля в наряде – в табл. 14.

Таблица 14

#### **Исходные данные к задаче 43**

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_{н,ч}$	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

Для 11 - 30-го вариантов данные взять из столбца, соответствующего последней цифре своего варианта.

#### **Задача 44**

По данным задач 42, 43 определить число ездов автомобиля ЗИЛ-431510 за рабочий день, а также производительность его в тоннах и тонно-километрах, если коэффициент использования грузоподъемности при перевозках грузов в прямом направлении составляет 0,9, а в обратном - 0,8.

#### **Задача 45**

Используя данные задач 42,43,44, определить за рабочий день пробег автомобиля с грузом, общий пробег и коэффициент использования пробега за день.

### **Тема 8. РАСЧЕТ ПЛАНА ПЕРЕВОЗОК В СИСТЕМЕ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ МЕЛКИМИ ПАРТИЯМИ**

#### ***Условные обозначения***

$\tau_{пв 1 т}$  - время на погрузку-разгрузку 1 т, ч;

$Q_0$  - количество груза, перевозимое за оборот, т;

$P_0$  - количество транспортной работы за оборот, т·км;

$Q_p$  - количество развезенного груза, т;

$Q_c$  - количество собранного груза, т;

$\gamma_3$  - величина  $\gamma$  на 3-ом звене маршрута;

$l_{гз}$  - величина груженой ездки на 3-ом звене маршрута, км.

### **Основные формулы для решения задач**

$$Q_o = q\gamma; P_o = q\Sigma\gamma_3I_{Г3};$$

$$Q_o = Q_p + Q_c; P_o = P_p + P_c.$$

Расчеты ведутся по модели, изложенной в /3/.

### **Контрольные вопросы**

1. Привести классификацию транспортных систем перевозок мелких партий груза.
2. Определение развозочной системы.
3. Определение сборной системы.
4. Определение развозочно-сборной системы.
5. Определение простой системы.
6. Перечислить характерные особенности простой системы.
7. Определение развозочной системы с единым центром загрузки.
8. Перечислить характерные особенности развозочной системы с единым центром загрузки.
9. Определение сборной системы с единым центром разгрузки.
10. Перечислить характерные особенности сборной системы с единым центром разгрузки.
11. Определение комбинированной системы доставки мелкопартионных грузов.
12. Перечислить характерные особенности комбинированной системы.
13. Схема развозочно-сборного маршрута с одновременным сбором груза и разгрузкой в первоначальном пункте погрузки. Привести пример.
14. Схема развозочно-сборного маршрута с одновременным сбором груза и разгрузкой в любом пункте. Привести пример.
15. Схема развозочно-сборного маршрута с последовательным развозом и сбором груза, с разгрузкой в первоначальном пункте погрузки. Привести пример.
16. Схема развозочно-сборного маршрута с последовательным развозом и сбором груза, с разгрузкой в любом пункте. Привести пример.
17. Схема развозочно-сборного маршрута с последовательным развозом груза, сбор осуществляется обратным пробегом по маршруту, с разгрузкой в пункте погрузки развозимого груза. Привести пример.
18. Понятие дискретности транспортного процесса на примере развозочной системы.
19. Показать изменение объема перевезенного груза в течение времени на примере сборного маршрута.

20. Показать изменение состояния транспортной системы в течение времени на примере развозочно-сборного маршрута.

#### **Задача 46**

На развозочном маршруте работает автомобиль грузоподъемностью 6 т.  $L_{T1}=3$  км;  $L_{T2}=5$  км;  $L_{T3}=4$  км;  $L_{T4}=2$  км;  $\gamma_1=1$ ;  $\gamma_2=0,9$ ;  $\gamma_3=0,6$ ;  $\gamma_4=0,2$ . Определить количество груза, перевозимого за оборот, количество транспортной работы за оборот, коэффициент использования пробега за оборот.

#### **Задача 47**

На сборочном маршруте работает автомобиль грузоподъемностью 5 т. Определить коэффициент использования пробега за оборот, время оборота, количество груза и транспортную работу за оборот, если известно:  $L_{T1}=5$  км;  $L_{T2}=3$  км;  $L_{T3}=2$  км;  $L_x=5$  км;  $\gamma_1=0,2$ ;  $\gamma_2=0,3$ ;  $\gamma_3=0,9$ ;  $V_T=25$  км/ч;  $\tau_{пв 1 T}=6$  мин.

#### **Задача 48**

На развозочном маршруте работает автомобиль грузоподъемностью 8 т. Время работы на маршруте 11 часов;  $L_{T1}=10$  км;  $L_{T2}=5$  км;  $L_{T3}=7$  км;  $L_x=3$  км;  $\gamma_1=1$ ;  $\gamma_2=0,8$ ;  $\gamma_3=0,5$ . Время на погрузку-выгрузку 1 т груза 0,1 часа. Определить объем перевезенного груза и транспортную работу, выполненную автомобилем за день.

### **Библиографический список**

1. Проектирование автотранспортных систем доставки грузов. В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин, И.В. Николин. Под ред. В.И. Николина. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2001. – 184 с.
2. Основы теории автотранспортных систем (грузовые автомобильные перевозки)/ В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин, Н.И. Ланьков. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 281 с.
3. Николин В.И., Витвицкий Е.Е. Организация перевозок мелких партий груза: Учеб.пособие / ОмПИ. – Омск, 1991.-91 с.
4. Николин В.И., Витвицкий Е.Е., Мочалин С.М. Грузовые автомобильные перевозки. – Омск: Изд-во Вариант-Сибирь, 2004. – 480 с.



Учебное издание

**Методические указания и задания для проведения практических занятий по дисциплине «Технология, организация и управление производственными процессами на транспорте» для студентов заочной формы обучения специальности 080502**

Составители:

Мочалин Сергей Михайлович,  
Заруднев Дмитрий Иванович

Редактор Т.И. Калинина

Подписано к печати

Формат 60×90 1/16. Бумага писчая

Оперативный способ печати

Гарнитура Times New Roman Суг

Усл. п.л. 1,5 , уч.-изд. л. 1,5

Изд. № 19 Тираж 70 экз. Заказ

Цена договорная

Издательство СибАДИ

644099, Омск, ул. П. Некрасова, 10

---

Отпечатано в ПЦ издательства СибА-

ДИ

644099, Омск, ул. П. Некрасова, 10