

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г. Ф. МОРОЗОВА»

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И БЕЗОПАСНОСТЬ
ДВИЖЕНИЯ

Методические указания к выполнению курсовой работы
для студентов по направлению подготовки

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Воронеж 2016

УДК 656.13.05

УДК 656.13.07

Белокуров В.П. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / В.П. Белокуров, Р.А., Сподарев, А.Ю. Артемов, Н.И. Злобина, О.Н Черкасов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2016. – ЭБС ВГЛТУ.

Печатается по решению учебно-методического совета
ФГБОУ ВО «ВГЛТУ» (протокол № 7 от 24 марта 2016 г.)

Рецензент заведующий кафедрой электротехники и автоматики
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет имени императора Петра 1», док. техн. наук,
профессор Д.Н. Афоничев.

Оглавление

	Общие положения	4
1	Определение номера варианта	4
2	Исходные данные	4
3	Вычертить схему дорожной сети	5
4	Составить матрицу грузопотоков	6
5	Построить эпюру грузопотоков	6
6	Выбрать тару и упаковку	7
7	Определить способ погрузки и разгрузки	8
8	Выбрать тип автотранспортного средства	13
9	Составить маршруты движения	14
10	Рассчитать требуемое количество подвижного состава	17
11	Определить место расположения АТП	21
12	Рассчитать технико-эксплуатационные показатели	24
13	Составить графики движения автомобилей по маршрутам	26
14	Построить характеристический график	27
15	Определить пути повышения производительности подвижного состава	32
16	Оформление курсовой работы	32
	Библиографический список	32
	Приложение А	33
	Приложение Б	35
	Приложение В	38
	Приложение Г	45
	Приложение Д	47
	Приложение Е	49
	Приложение Ж	50
	Приложение З	51

Общие положения

Цель курсовой работы – повышение уровня усвоения теоретического материала курса «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения».

Курсовая работа выполняется в соответствии с алгоритмом, блок-схема которого приведена на с. 4.

Блок-схема алгоритма является конкретным планом работы студента и предусматривает следующую последовательность выполнения курсовой работы.

1 Определение номера варианта

Номер варианта на выполнение курсовой работы определяется шифром, который состоит из трех цифр – от 000 до 999.

2 Исходные данные

Исходными данными для курсовой работы являются:

- корреспонденция грузопотоков (первая цифра шифра);
- номенклатура грузов и объемов перевозок (вторая цифра шифра);
- схема дорожной сети (третья цифра шифра).

Вариант задания по первым двум цифрам шифра выписывается из прил. А, а по третьей цифре – из прил. Б.

Исходные данные записываются в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные

Пункты		Род груза	Годовой объем перевозок, тыс. т	Расстояние между пунктами, км
погрузки	разгрузки			

Например, для варианта № 027 (табл. 2).

Таблица 2

Пункты		Род груза	Годовой объем перевозок, тыс. т	Расстояние между пунктами, км
погрузки	разгрузки			
1	2	3	4	5
С	А	Грунт	220	34
А	Д	Глина	260	22
А	Е	Керамзит	150	53
Д	В	Шампунь	120	38
А	С	Сахар	150	34
С	В	Крупа	180	18

БЛОК-СХЕМА
выполнения курсовой работы

- 1 Определить номер варианта задания.
- 2 Выписать исходные данные.
- 3 Вычертить схему дорожной сети.
- 4 Составить матрицу грузопотоков.
- 5 Построить эпюру грузопотоков.
- 6 Выбрать тару и упаковку.
- 7 Определить способ погрузки и разгрузки.
- 8 Выбрать тип подвижного состава.
- 9 Составить маршруты движения.
- 10 Рассчитать потребное количество подвижного состава.
- 11 Определить место расположения АТП.
- 12 Рассчитать технико-эксплуатационные показатели.
- 13 Составить графики движения автомобилей по маршрутам.
- 14 Построить характеристический график.
- 15 Определить пути повышения производительности подвижного состава.
- 16 Оформление курсовой работы.
- 17 Защита курсовой работы.

3 Вычертить схему дорожной сети

На листе формата 2 (А 4) вычертить в масштабе схему дорожной сети. Указать расстояния между корреспондирующими пунктами.

4 Составить матрицу грузопотоков

Грузопотоки и объем перевозок показывают с помощью матрицы (табл. 3).

Таблица 3

Матрица грузопотоков

Пункт отправления	Пункт назначения	Всего отправлено, тыс. т
	А В С ... Е	
А		
В		
С		
...		
Е		
Всего прибыло, тыс. т		

Матрица грузопотоков для варианта № 027 представлена в табл. 4.

Таблица 4

Пункты раз- Пункты груз- ки погрузки	Пункты раз- Пункты груз- ки погрузки					
	А	В	С	Д	Е	Всего
А	–	–	150	260	150	560
С	220	180	–	–	–	400
Д	–	120	–	–	–	120
Всего	220	300	150	260	150	1080

						1080
--	--	--	--	--	--	------

5 Построить эпюру грузопотоков

На основании данных матрицы, грузопотоки изображаются графически в виде эпюры грузопотоков.

Эпюры грузопотоков строят следующим образом. На оси абсцисс в масштабе откладывают расстояния между пунктами, через которые проходит трасса дороги. По оси ординат в масштабе откладывают количество груза, перевозимого между пунктами по направлениям. Количество груза каждого направления откладывают с правой стороны оси абсцисс по ходу движения. При построении грузопотоков в начале откладывают количество груза, следующего в наиболее удаленный от отправителя пункт.

На листе формата 2 (А 4) на вычерченную в масштабе схему дорожной сети нанести грузопотоки между корреспондирующими пунктами с учетом прямого и обратного направления перевозок грузов.

Структура грузопотоков обозначается штриховкой, величина грузопотоков откладывается в масштабе и указывается их значение.

6 Выбрать тару и упаковку

Для каждого груза, принимая во внимание его характерные особенности, выбрать тару и упаковку. Тара должна роду и свойствам груза, условиям перевозки, иметь габаритные размеры, кратные размерам поддонов, контейнеров, кузовов.

Упаковка – это средство или комплекс средств, обеспечивающее защиту продукции от повреждений и потерь, окружающую среду от загрязнений, а также процесс обращения продукции (транспортирование, хранение и реализацию).

Стандартная упаковка – это упаковка, отвечающая требованиям соответствующих стандартов и (или) технических условий.

Тара – основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения продукции. Тара классифицируется по различным признакам. В зависимости от назначения различают транспортную тару (образующую самостоятельную транспортную единицу), потребительскую (поступающую к по-

требителю с продукцией и не выполняющую функцию транспортной тары) и производственную (предназначенную для хранения, перемещения, складирования грузов в производстве и при массе брутто 0,25 т и более, используемую как многооборотное средство пакетирования при межзаводских и междуведомственных перевозках).

В зависимости от размеров транспортная тара бывает крупногабаритной (размеры превышают 1200×1000×1200 мм) и малогабаритной (размеры в пределах 1200×1000×1200 мм).

По сфере обращения транспортную тару подразделяют на разовую (однократного пользования), возвратную (бывшая в употреблении, используемая повторно) и многооборотную (многократного применения).

По конструктивному исполнению тара может быть разборной, неразборной, складной, разборно-складной, закрытой, открытой и штабелируемой. По степени жесткости тара бывает жесткой (форма и размеры при наполнении не меняются), хрупкой (чувствительна к воздействию динамических нагрузок) и мягкой (форма и размеры меняются при наполнении).

Тару изготавливают из металла, древесины, пластмасс, полимерных материалов, картона, бумаги, из комбинированных материалов и т.п.

Размеры транспортной тары унифицированы на основе модульной системы (ГОСТ 21140–75).

Тара-оборудование предназначена для укладывания, транспортирования, временного хранения и продажи из нее товаров методом самообслуживания. Изготавливается неразборной, разборной, складной и разборно-складной.

7 Определить способ погрузки и разгрузки

При выборе способа погрузки и разгрузки необходимо ориентироваться на наиболее современные направления развития погрузочно-разгрузочной технологии, заключающейся в применении автоматизации и комплексной механизации процессов. Выбор конкретного традиционного способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ необходимо обосновать и указать типы погрузочно-разгрузочных машин и механизмов. В случае применения контейнеров или пакетов на поддонах представить схему их расположения на подвижном составе, скорректировать коэффициент использования грузоподъемности.

На автомобильном транспорте для производства погрузочно-разгрузочных работ используются следующие типы подъемно-транспортных машин и оборудования:

- машины напольного транспорта – электропогрузчики и автопогрузчики, электротележки, электроштабелеры и электротягачи;
- грузоподъемные краны пролетные – мостовые ручные и электрические, козловые электрические с электроталью, грузовой тележкой и контейнерные;
- грузоподъемные краны стреловые самоходные – автомобильные, пневмоколесные, гусеничные, на шасси автомобильного типа, на короткобазовом шасси;
- грузоподъемные краны стреловые башенные рельсовые – с поворотной платформой, неповоротной башней, поворотной платформой и грузовой тележкой, неповоротной башней и грузовой тележкой, краны-погрузчики;
- машины для погрузки и разгрузки навалочных и сыпучих грузов: экскаваторы одноковшовые универсальные тракторные, пневмоколесные и гусеничные; погрузчики одноковшовые, многоковшовые и скребковые на пневмоколесном и гусеничном ходу;
- транспортирующие машины – ленточные и пластинчатые конвейеры, элеваторы для сыпучих и штучных грузов; скребковые и винтовые конвейеры для сыпучих грузов;
- тали электрические, однорельсовые тележки с крюком, кабелем и грейфером;
- погрузочно-разгрузочные устройства – ручные тележки, тали, конвейеры роликовые неприводные, бункера и др.;
- автомобили-самопогрузчики, автомобилеразгрузчики, автомобили со съемными кузовами;
- грузозахватные приспособления и устройства – навесные грузозахватные приспособления к авто- и электропогрузчикам общего назначения; захваты для мало- и среднетоннажных и спредеры для крупнотоннажных контейнеров; грейферы; подъемные электромагниты; стропы.

Рекомендуемые сочетания грузоподъемности автомобилей (прил. В) и объемов ковша экскаватора (табл. 5).

Таблица 5

Грузоподъемность автомобиля, т	Объем ковша экскаватора, м ³
≤3,5	0,5...0,8
3,5-4,5	0,8...1,2
4,5-7,0	1,5...2,0
7,0-25,0	3,0...2,0
≥25,0	6,0...9,0

Технические характеристики одноковшовых универсальных экскаваторов приведены в приложении Г.

В качестве примера рассмотрим:

1 Погрузка глины. Для этого в качестве транспортного средства выбираем КрАЗ-256Б1 грузоподъемностью 12000 кг, объем кузова 7 м³. Конкурирующим транспортным средством – КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10000 кг, объемом кузова 8,5 м³.

Погрузку будем выполнять экскаватором, оборудованным обратной лопатой, т.е. погружаемый материал находится ниже уровня стоянки экскаватора.

Выбираем экскаватор для погрузки глины.

Объем глины в кузове КрАЗа:

$$V = \frac{q_n}{\rho} = \frac{12,0}{1,8} = 6,66 \text{ м}^3,$$

где ρ – плотность глины, т/м³ (прил. Д).

Объем глины в кузове КамАЗа:

$$V = \frac{q_n}{\rho} = \frac{10,0}{1,8} = 5,56 \text{ м}^3.$$

Объем ковша экскаватора для КрАЗа:

$$V' = \frac{V}{n} = \frac{6,66}{5} = 1,33 \text{ м}^3,$$

где $n = 5$ – предпочтительная кратность объема ковша экскаватора к объему кузова.

Объем ковша экскаватора для КамАЗа:

$$V' = \frac{V}{n} = \frac{5,56}{5} = 1,11 \text{ м}^3.$$

Выбираем экскаватор ЭО-5122 с объемом ковша $V_{\text{ковша}} = 1,6 \text{ м}^3$.

2 Погрузка керамзита. Для этого в качестве транспортного средства выбираем КрАЗ-256Б1 грузоподъемностью 12000 кг, объем кузова 7 м^3 . Конкурирующим транспортным средством – КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10000 кг, объемом кузова $8,5 \text{ м}^3$.

Погрузку будем выполнять экскаватором, оборудованным прямой лопатой, т.е. погружаемый материал (керамзит) находится выше уровня стоянки экскаватора.

Выбираем экскаватор для погрузки керамзит.

Объем керамзита в кузове КрАЗа:

$$V = \frac{q_n}{\rho} = \frac{12,0}{0,7} = 17,14 \text{ м}^3.$$

Объем керамзита в кузове КамАЗа:

$$V = \frac{q_n}{\rho} = \frac{10,0}{0,7} = 14,28 \text{ м}^3.$$

Объем ковша экскаватора для КрАЗа:

$$V' = \frac{V}{n} = \frac{17,14}{5} = 3,43 \text{ м}^3.$$

Объем ковша экскаватора для КамАЗа:

$$V' = \frac{V}{n} = \frac{14,28}{5} = 2,9 \text{ м}^3.$$

Выбираем экскаватор ЭКГ-4 с объемом ковша $V_{\text{ковша}} = 4,0 \text{ м}^3$.

Для того чтобы увеличить высоту бортов транспорта (произвести их наращивание) с целью увеличения вместимости из-за низкой плотности керамзита, воспользуемся формулами

$$H_{\text{тр}} = \frac{V_{\text{расч}}}{S_{\text{пола_кузова}}}; \quad \Delta H = H_{\text{тр}} - H_{\text{факт}}.$$

Для КрАЗа: $B_k = 650 \text{ мм}; Ш_k = 2430 \text{ мм}; Д_k = 4440 \text{ мм};$

$$S_{\text{пола}} = Д_k \cdot Ш_k = 10,79 \text{ м}^2; H_{\text{тр}} = \frac{17,14}{10,79} = 1,59 \text{ м};$$

$\Delta H = 1,59 - 0,65 = 0,94 \text{ м}$ – высота наращивания бортов.

Для КамАЗа: $B_k = 816 \text{ мм}; Ш_k = 2310 \text{ мм}; Д_k = 4525 \text{ мм};$

$$S_{\text{пола}} = 10,45 \text{ м}^2; H_{\text{тр}} = \frac{14,28}{10,45} = 1,37 \text{ м}; \Delta H = 1,37 - 0,82 = 0,55 \text{ м}.$$

3 Погрузка шампуня. Для этого в качестве транспортного средства выбираем КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10000 кг, внутренние размеры кузова 6090×2320×2300 мм. Конкурирующим транспортным средством – КамАЗ-54112, полуприцеп ОДАЗ 9385, грузоподъемностью 20500 кг, внутренние размеры полуприцепа 10170×2320×1900 мм.

Выбираем поддон размером 1200×1000×150 мм, массой 20кг.

Тара – картонная коробка, размером 600×400×266 мм, массой 45 кг.

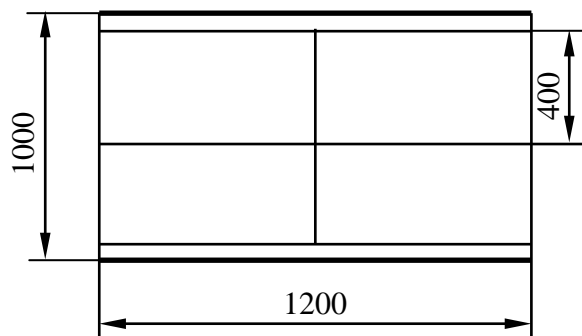


Рис. 1. Размещение коробок с шампунем на поддоне

На одном поддоне укладывается 16 коробок с шампунем. В этом случае высота коробок с шампунем совместно с тарой будет равна:

$$H = 4 \cdot 266 + 150 = 1244 \text{ мм,}$$

а вес коробок с шампунем на поддоне, где установлено 16 коробок:

$$G = 16 \cdot 45 = 720 \text{ кг.}$$

Рассмотрим размещение поддонов в КамАЗе-53212, высота бортов которого 2300 мм. Так как высота тары на поддоне 124 мм, то укладывать поддоны необходимо в 1 ярус, т.е. $2300:1214 \Rightarrow 1$ ярус. Количество поддонов размещаемых в кузове КамАЗа-53212 будет соответствовать 10 поддонам, расположенным в 1 ярус, общим весом 7200 кг.

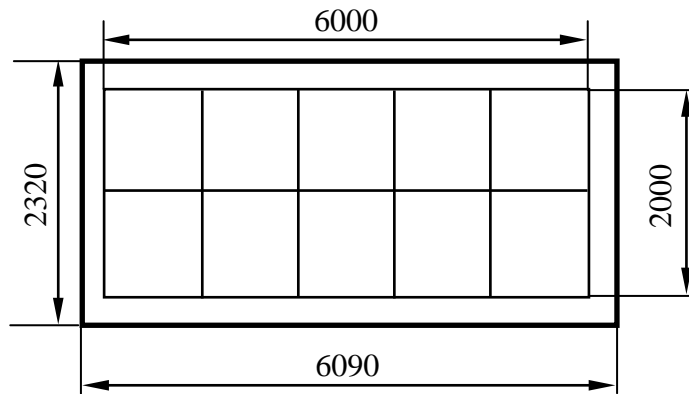


Рис. 2. Размещение поддонов в КамАЗе-53212

Рассмотрим размещение поддонов в автопоезде КамАЗ-54112 с полуприцепом ОДАЗ 9385. Поддоны размещаем в 1 ярус. Устанавливаются в кузове 16 поддонов, а на каждом поддоне размещается 24 коробки.

Всего на 16 поддонах будет установлено $16 \cdot 24 = 384$ коробки, общий вес которых составит $45 \cdot 384 = 17280$ кг.

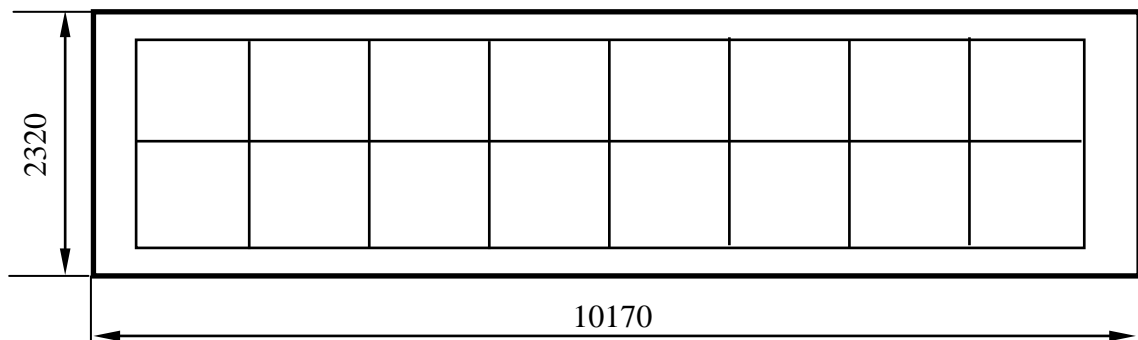


Рис. 3. Размещение поддонов в КамАЗе-54112

Выбираем механизированный способ погрузки-разгрузки автопогрузчик 4091 грузоподъемностью 1000 кг, высота подъема вил 4500 мм.

8 Составить маршруты движения

Для каждого груза определить соответствующий ему класс (с учетом выбранной тары и упаковки), коэффициент использования грузоподъемности (фактический и приведенный), объемы перевозок.

Коэффициенты использования грузоподъемности определяются по формуле

$$\gamma_c = \frac{q_\phi}{q_n} = \frac{V \cdot \rho}{q_n},$$

где q_ϕ – фактическая грузоподъемность автомобиля (автопоезда), т;
 q_n – номинальная грузоподъемность автомобиля (автопоезда), т;
 V – объем груза в кузове автомобиля, м³;
 ρ – плотность груза, т/м³.

Например, для КамАЗа-5511, грузоподъемностью $q_n = 10,0$ т, с рабочим объемом кузова 8,5 м³, при перевозке глины или грунта плотностью $\rho = 1,8$ т/м³ имеем:

$$\gamma_c = \frac{5,56 \cdot 1,8}{10,0} = 1;$$

при перевозке керамзита, плотностью $\rho = 0,7$ т/м³:

$$\gamma_c = \frac{14,28 \cdot 0,7}{10,0} = 1;$$

при перевозке груза в таре укладываемой на поддоны перед погрузкой в автомобиль (автопоезд) величина q_ϕ определяется по фактическому весу всех поддонов с грузом помещенных в транспорт.

Годовой объем перевозок (приведенных) определяется по фактическому (заданному) с учетом коэффициента использования грузоподъемности, γ_c , т.е.

$$Q_{np} = \frac{Q_{факт}}{\gamma_c}.$$

Класс груза определяется по прил. 3. При перевозке грузов автомобильным транспортом классы грузов определяются по коэффициенту использования грузоподъемности транспортного средства и делятся на четыре класса (табл. 6).

Таблица 6

Класс	Коэффициент γ_c
1	1
2	0,71...0,99
3	0,51...0,70
4	0,50 <

Все результаты заносятся в табл. 7.

Таблица 7

Род груза	Класс груза		Коэффициент использования грузоподъемн. γ_c	Годовой объем перевозок, тыс. т	
	по нормам	по расчетам		фактический	приведенный
Грунт	1	2	0,91	220	242
Глина	1	2	0,91	260	286
Керамзит	3	4	0,36	150	417
...

Маршруты движения подвижного состава составляются с учетом вида перевозимого груза, тары и упаковки, типа подвижного состава, объема и расстояния перевозки и возможности сокращения холостого пробега автомобилей. Увязывая грузопотоки с учетом приведенного объема перевозок, составить маршруты движения подвижного состава в следующей последовательности:

- маятниковые маршруты с полностью груженым пробегом ($\beta_m = 1$);
- маятниковые маршруты с не полностью груженым обратным пробегом ($0,5 < \beta_m < 1$);
- кольцевые маршруты ($0,5 < \beta_m < 1$);
- простые маятниковые маршруты ($\beta_m = 0,5$).

Каждый маршрут перед расчетом оформляется в виде схемы движения, где указывается номер маршрута, его вид, род перевозимого груза, суточный объем перевозок (фактический и приведенный) для каждой ездки, расстояние между корреспондирующими пунктами, направление грузопотоков. При формировании маршрутов следует учитывать, что приведенные суточные объемы перевозок по отдельным езткам маршрута должны быть равными.

Схему маршрутной сети рассмотрим на примере варианта № 027.

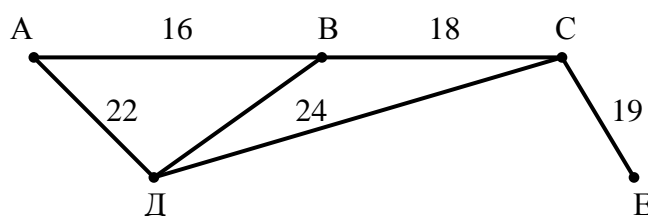


Рис. 4. Схема маршрутной сети

Рассмотрим каждый маршрут отдельно:

1-й маршрут (C-A) – доставка грунта – простой маятниковый; $\beta = 0,5$ – коэффициент использования пробега; $q_{\phi} = 10,0$ т; $\gamma_c = 1$; $q_{np} = \frac{q_{\phi}}{\gamma_c} = \frac{10}{1} = 10,0$ т.

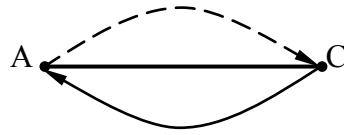


Рис. 5. Схема маршрута по доставке грунта

2-й маршрут (A-D) – доставка глины – простой маятниковый; $\beta = 0,5$; $q_{\phi} = 10$ т; $\gamma_c = 1$; $q_{np} = 10,0$ т.

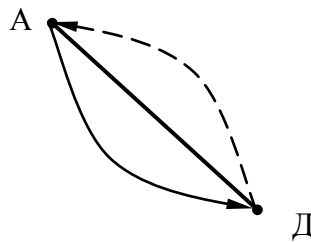


Рис. 6. Схема маршрута по доставке глины

3-й маршрут (A-B-C-E) – доставка керамзита – простой маятниковый; $\beta = 0,5$; $q_{\phi} = 10$ т; $\gamma_c = 1$; $q_{np} = 10,0$ т.

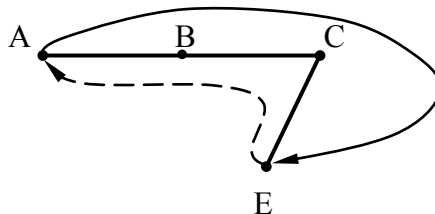


Рис. 7. Схема маршрута по доставке керамзита

4-й маршрут (D-A-B) – доставка шампуня – простой маятниковый; $\beta = 0,5$; $q_{\phi} = 11,52$ т; $\gamma_c = 0,56$; $q_{np} = 20,5$ т.

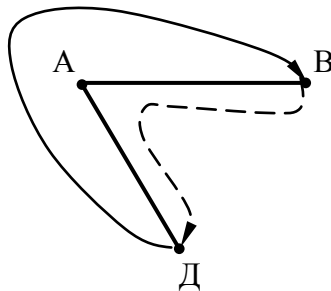


Рис. 8. Схема маршрута по доставке шампуня

5-й маршрут (С-А) – доставка сахара – простой маятниковый; $\beta = 0,5$;
 $q_{\phi} = 16,0$ т; $\gamma_c = 0,78$; $q_{np} = 20,5$ т.

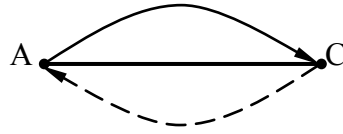


Рис. 9. Схема маршрута по доставке сахара

6-й маршрут (С-А) – доставка крупы – простой маятниковый; $\beta = 0,5$;
 $q_{\phi} = 16,0$ т; $\gamma_c = 0,78$; $q_{np} = 20,5$ т.

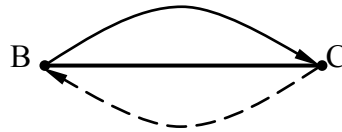


Рис. 10. Схема маршрута по доставке крупы

Исходные данные для расчета транспортных средств сводим в табл. 8.

10 Рассчитать потребное количество подвижного состава

Составить таблицу исходных данных для расчета потребного количества ходовых автомобилей (табл. 8).

Используя данные таблицы, определить по каждому маршруту:

- время оборота на маршруте $t_{об}$:

$$t_{об} = t_{об} + t_{n-p}; \quad t_{об} = \frac{2l_{e2}}{V_m}$$

- количество оборотов (принять равным целому числу с учетом времени одного оборота и возможного режима работы водителей на линии):

$$Z_{об} = \frac{T_m}{t_{об}}$$

- время работы водителей на маршруте:

$$T_m = T_n = 8 \text{ ч};$$

- суточная производительность одного автомобиля $Q_{см}$; $P_{см}$:

$$Q_{см} = q_n \cdot \gamma_c \cdot Z_{об} = Q_{\phi} \cdot Z_{об}; \quad P_{см} = Q_{см} l_{e2};$$

- потребное количество ходовых автомобилей A_x :

$$A_x = \frac{Q_{сум}}{Q_{см}} = \frac{Q_{сум}}{q_n \cdot \gamma_c \cdot z_{об}}, \text{ шт.};$$

- интервал движения автомобилей на маршруте:

$$J = \frac{t_{об}}{A_x}, \text{ ч.}$$

Дробное количество ходовых автомобилей, полученное в результате расчета по каждому маршруту, следует округлить до целых единиц.

В качестве примера расчет потребного количества подвижного состава приведем при вывозке грунта, глины и керамзита (табл. 8).

Таблица 8

№ п/п	Род груза	Класс груза	γ_c	Суточный объем перевозок		Способ п-р		Затраты времени, мин			V_T , км/ч
				Q_ϕ	$Q_{пр}$	погр	разгр	t_n	t_p	t_{n-p}	
1	Грунт	2	0,91	880	968	меха- низи- рован	меха- низи- рован	10	9	19	31
2	Глина	2	0,91	1040	1144			10	9	19	29
3	Керамзит	3	0,36	600	2400			25	12	37	33
...

где $Q_\phi = Q_{годовой}/250$ дней;

Так для грунта $Q_\phi = 220000/250 = 880$ т.

В результате использования данных таблицы получаем:

1) При перевозке грунта

$$t_{об} = 2 \cdot 34/31 + 19/60 = 2,5 \text{ ч}$$

$$T_n = 8 \text{ ч}$$

$$Z_{об} = 8/2,5 = 3,20 \approx 4$$

$$Q_{см} = 13000 \cdot 0,91 \cdot 4 = 47,32 \text{ т}$$

$$P_{см} = 47,32 \cdot 34 = 1608,9 \text{ т.км}$$

$$A_x = 880/47,32 = 18,6 \approx 19, \text{ принимаем } 19 \text{ автомобилей}$$

$$J = 2,5/19 = 0,13 \text{ ч}$$

2) При перевозке глины

$$t_{об} = 2 \cdot 22/29 + 19/60 = 1,517 + 0,316 = 1,83 \text{ ч}$$

$$T_n = 8 \text{ ч}$$

$$Z_{об} = 8/1,83 = 4,37 \approx 5$$

$$Q_{см} = 13000 \cdot 0,91 \cdot 5 = 59,15 \text{ т}$$

$$P_{см} = 59,15 \cdot 22 = 1301,3 \text{ т}$$

$$A_x = 1040/59,15 = 17,6, \text{ принимаем } 18 \text{ автомобилей}$$

$$J = 1,83/18 = 0,10 \text{ ч}$$

3) При перевозке керамзита

$$t_{об} = 2 \cdot 53/33 + 37/60 = 3,212 + 0,617 = 3,8 \text{ ч}$$

$$T_n = 8 \text{ ч}$$

$$Z_{об} = 8/3,8 = 2,2 \approx 3$$

$$Q_{см} = 4,62 \cdot 3 = 13,86 \text{ т}$$

$$P_{см} = 13,86 \cdot 53 = 734,58 \text{ ткм}$$

$$A_x = 600/13,86 = 43,3, \text{ принимаем } 44 \text{ автомобиля}$$

$$J = 3,8/44 = 0,09 \text{ ч}$$

и т.д.

Произведем сравнение производительности конкурирующих транспортных средств по производительности

$$W_p = \frac{q_\phi \cdot v_m \cdot \beta \cdot l_{ez}}{l_{ez} + t_{n-p} \cdot v_m \cdot \beta}$$

В качестве примера рассмотрим:

1) перевозка грунта (1-й маршрут):

$$\text{для КамАЗа: } W_{p1} = \frac{11,88 \cdot 31 \cdot 0,5 \cdot l_{ez}}{l_{ez} + 0,32 \cdot 0,5} = \frac{184 l_{ez}}{l_{ez} + 5,27}$$

$$\text{для КрАЗа: } W_{p2} = \frac{10,8 \cdot 36 \cdot 0,5 l_{ez}}{l_{ez} + 0,32 \cdot 36 \cdot 0,5} = \frac{194 l_{ez}}{l_{ez} + 4,14}$$

l_{ez}	8	16	24	32
W_{p1}	143	179	195	204
W_{p2}	136	164	177	183

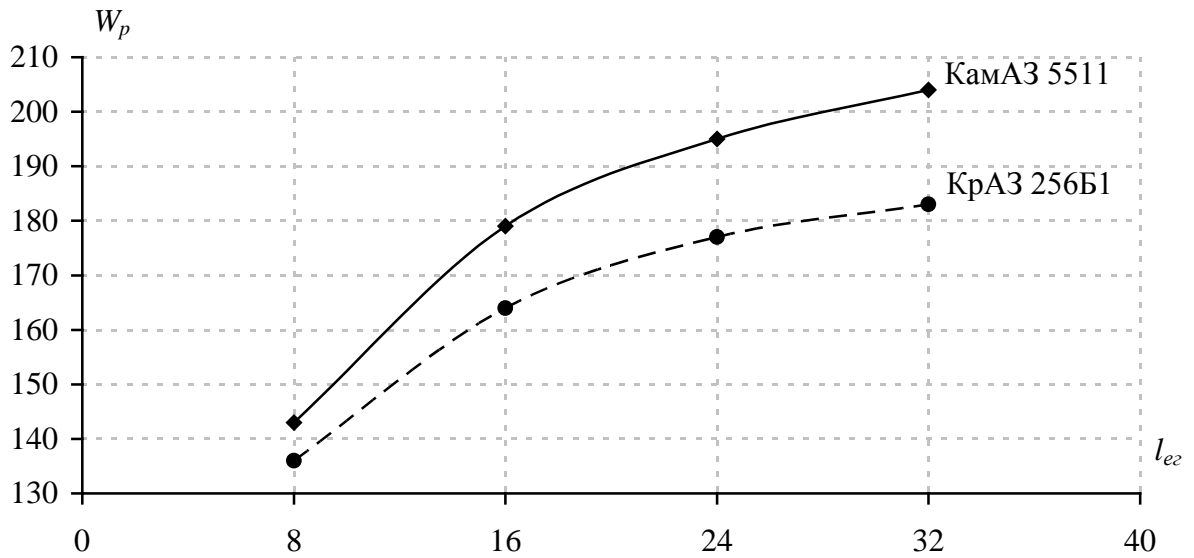


Рис. 11. График перевозки грунта

2) перевозка глины (2-ой маршрут):

для КамАЗа:
$$W_{p1} = \frac{11,88 \cdot 29 \cdot 0,5l_{ez}}{l_{ez} + 0,32 \cdot 29 \cdot 0,5} = \frac{172,3l_{ez}}{l_{ez} + 3,19}$$

для КрАЗа:
$$W_{p2} = \frac{11,88 \cdot 33 \cdot 0,5l_{ez}}{l_{ez} + 0,32 \cdot 33 \cdot 0,5} = \frac{178,2l_{ez}}{l_{ez} + 2,64}$$

l_{ez}	8	16	24	32
W_{p1}	150	174	184	190
W_{p2}	143	163	171	175

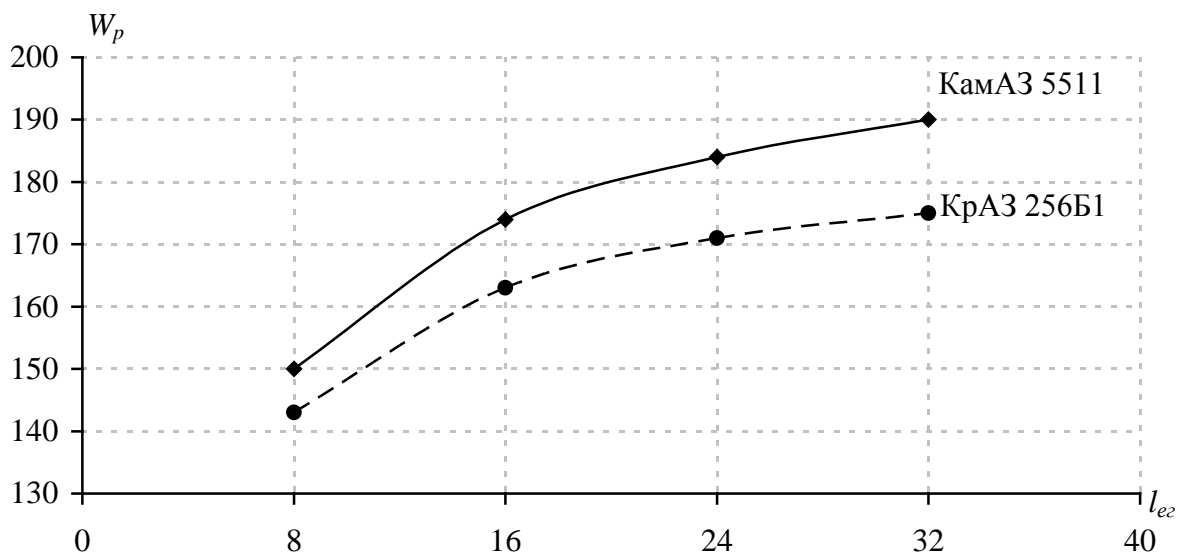


Рис. 12. График перевозки глины

3) перевозка керамзита (3-ий маршрут):

для автоприцепа
$$W_{p1} = \frac{16,8 \cdot 33 \cdot 0,5 l_{e\bar{a}}}{l_{e\bar{a}} + 0,37 \cdot 33 \cdot 0,5} = \frac{277,2 l_{e\bar{a}}}{l_{e\bar{a}} + 4,78}$$

для автомобиля
$$W_{p2} = \frac{12 \cdot 38 \cdot 0,5 l_{e\bar{a}}}{l_{e\bar{a}} + 0,37 \cdot 38 \cdot 0,5} = \frac{228 l_{e\bar{a}}}{l_{e\bar{a}} + 3,9}$$

$l_{e\bar{z}}$	8	16	24	32
W_{p1}	173	213	231	241
W_{p2}	153	183	196	203

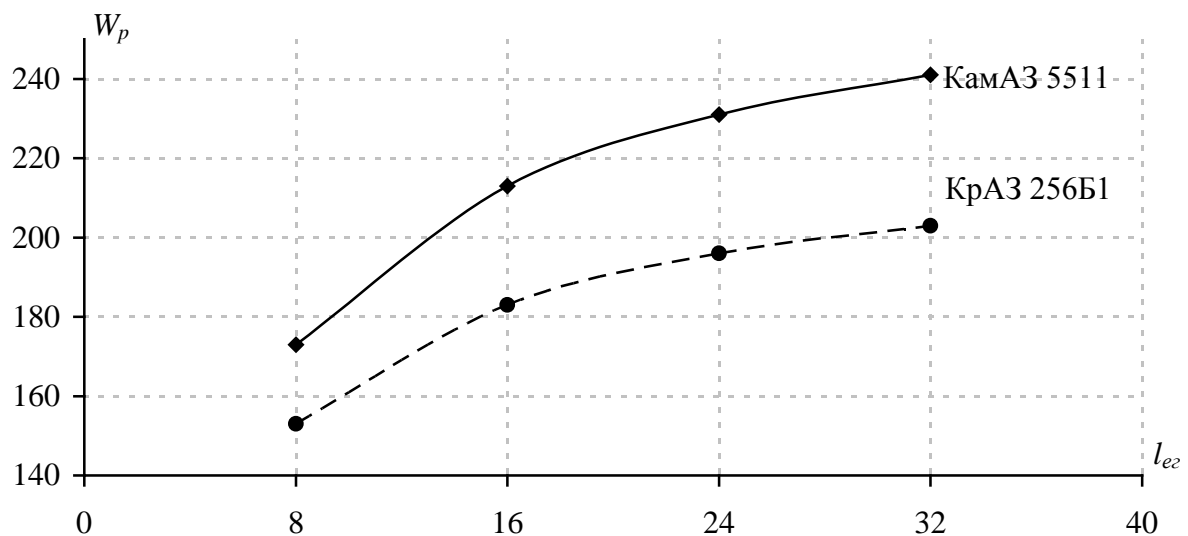


Рис. 13. График перевозки керамзита

Вывод: Из графиков сравнения производительности транспортных средств следует, что правильно выбранным транспортным средством из пар конкурирующих является КамАЗ 5511 в сравнении с КрАЗ 256Б1 и а/п в сравнении с автомобилем.

Графики сравнения производительности конкурирующих транспортных средств для каждого вида груза необходимо представить на листах 2 (А4).

10 Определить место расположения АТП

Задача решается по критерию «Минимум суммарного нулевого пробега» автомобилей.

Выбрать не менее 2-х пунктов дорожной сети с наибольшим грузооборотом. Таким образом, предварительно определяется как минимум два варианта размещения АТП.

Для данных вариантов по каждому маршруту определить нулевой пробег единицы подвижного состава и суммарный нулевой пробег с учетом ходового числа автомобилей.

В качестве примера рассмотрим сети (вариант № 027). Выберем не менее 2-х наиболее напряженных пунктов дорожной сети.

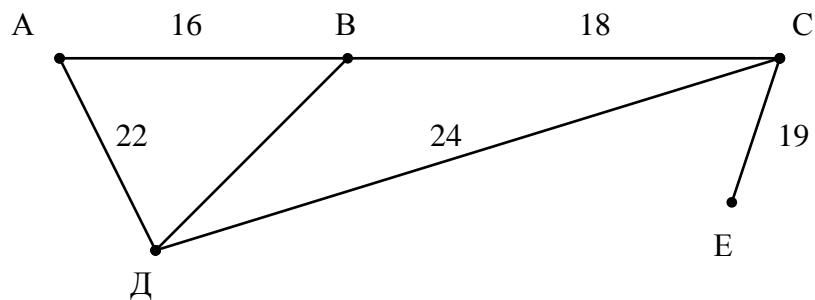


Рис. 14. Схема маршрутной сети

Определим грузооборот по каждому пункту:

$$A = 220 + 260 + 150 + 150 = 780 \text{ тыс.т.}$$

$$B = 120 + 180 = 300 \text{ тыс.т.}$$

$$C = 220 + 150 + 180 = 550 \text{ тыс.т.}$$

$$D = 260 + 120 = 380 \text{ тыс.т.}$$

$$E = 150 \text{ тыс.т.}$$

Максимальный грузооборот имеем в пункте А = 780 тыс.т и в пункте С = 550 тыс.т.

Рассмотрим 1-й вариант расположения АТП в пункте «А»

I маршрут (С-В-А)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 34 \\ l_{он} = 0 \end{array} \right\} l_o = 34$$

III маршрут (А- В-С-Е)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 0 \\ l_{он} = 53 \end{array} \right\} l_o = 53$$

II маршрут (А-Д)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 0 \\ l_{он} = 22 \end{array} \right\} l_o = 22$$

IV маршрут (Д-А-В)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 22 \\ l_{он} = 16 \end{array} \right\} l_o = 38$$

V маршрут (А-В-С)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 0 \\ l_{он} = 34 \end{array} \right\} l_o = 34$$

VI маршрут (С-В)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 34 \\ l_{он} = 16 \end{array} \right\} l_o = 50$$

Рассмотрим 2-й вариант расположения АТП в пункте «С»

I маршрут (С-В-А)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 0 \\ l_{он} = 34 \end{array} \right\} l_o = 34$$

II маршрут (А-Д)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 34 \\ l_{он} = 24 \end{array} \right\} l_o = 58$$

III маршрут (А- В-С-Е)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 34 \\ l_{он} = 19 \end{array} \right\} l_o = 53$$

IV маршрут (Д-А-В)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 24 \\ l_{он} = 18 \end{array} \right\} l_o = 42$$

V маршрут (А-В-С)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 34 \\ l_{он} = 0 \end{array} \right\} l_o = 34$$

VI маршрут (С-В)

$$\left. \begin{array}{l} l_{ox} = 0 \\ l_{он} = 18 \end{array} \right\} l_o = 18$$

Таблица 9

Номер маршрута	Ах	Нулевой пробег, км		Суммарный нулевой пробег, км	
		1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
I	19	34	34	646	646
II	18	22	58	396	1044
III	44	53	53	2332	2332
IV	10	48	42	480	420
V	9	34	34	306	306
VI	9	50	18	450	162
Итого:				4610	4910

Как видно из табл. 9 – 1-й вариант более предпочтительный, поэтому АТП располагаем в пункте «А», так как суммарный нулевой пробег имеет минимальное значение.

Минимум суммарного нулевого пробега по всем маршрутам определяет оптимальный вариант размещения АТП.

11 Рассчитать технико-эксплуатационные показатели

По каждому маршруту рассчитать следующие показатели:

- время работы автомобиля в наряде, T_n :

$$T_n = T_m + T_0;$$

где $T_m = t_{об} \cdot z_{об}$;

$$T_0 = \frac{l_0}{v_m},$$

где T_m – время работы автомобиля на маршруте,

T_0 – время на нулевой пробег,

$t_{об}$ – время оборота автомобиля на маршруте,

$z_{об}$ – количество оборотов за время в наряде,

l_0 – длина нулевого пробега,

v_m – среднетехническая скорость;

- пробег с грузом одного автомобиля, $L_{сп}$:

$$L_{сп} = l_{ез} \cdot z_{об},$$

где $l_{ез}$ – длина ездки с грузом;

- суммарный пробег одного автомобиля в наряде, L_n :

$$L_n = l_0 + l_m; \quad l_m = (l_{ез} + l_x) \cdot z_{об},$$

где l_m – общий пробег автомобиля на маршруте, l_x – длина холостого пробега за оборот;

- коэффициент использования пробега автомобиля за время в наряде, β_n :

$$\beta_n = L_{сп} / L_n$$

- средняя длина ездки с грузом, $L_{сп}$:

$$L_{сп} = \sum_{i=1}^n l_{ез} / n,$$

где $l_{ез}$ – длина i – той ездки с грузом;

- среднее расстояние перевозки тонны груза за оборот, $l_{сп}$:

$$l_{сп} = P_{см} / Q_{см},$$

где $Q_{см}$ – количество груза, перевозимого одним автомобилем за время в наряде,

$P_{см}$ – транспортная работа, выполняемая одним автомобилем за время в наряде;

- коэффициент статического использования грузоподъемности автомобиля в наряде, $\gamma_{ст}$:

$$\gamma_{ст} = q_{ф}/q_{н} = \sum q_{ф} / q_{н} \cdot z_{об};$$

- коэффициент динамического использования грузоподъемности автомобиля в наряде, $\gamma_{д}$:

$$\gamma_{д} = P_{см}/q_{ф} \cdot L_{ср}.$$

По приведенным выше формулам произведем расчет. В качестве примера рассмотрим маршрут I и II из варианта № 027:

I маршрут

$$T_{м} = 2,5 \cdot 4 = 10 \text{ ч};$$

$$T_{0} = 34/31 = 1,09 \text{ ч};$$

$$T_{н} = 10 + 1,09 = 11,09 \text{ ч};$$

$$L_{ср} = 34 \cdot 4 = 136 \text{ км};$$

$$L_{н} = 34 + (34 + 34) \cdot 4 = 306 \text{ км};$$

$$\beta_{н} = 34 \cdot 4 / 306 = 0,44;$$

$$L_{ср} = 34 \cdot 4 / 4 = 34 \text{ км};$$

$$l_{ср} = 1608,9 / 47,32 = 34 \text{ км};$$

$$\gamma_{ст} = 11,88 / 13 = 0,91;$$

$$\gamma_{д} = 1608,9 / 11,88 \cdot 34 = 3,98.$$

II маршрут

$$T_{м} = 1,83 \cdot 5 = 9,15 \text{ ч};$$

$$T_{0} = 22/29 = 0,76 \text{ ч};$$

$$T_{н} = 9,15 + 0,76 = 9,91 \text{ ч};$$

$$L_{ср} = 22 \cdot 5 = 110 \text{ км};$$

$$L_{н} = 22 + (22 + 22) \cdot 5 = 242 \text{ км};$$

$$\beta_{н} = 22 \cdot 5 / 242 = 0,45;$$

$$L_{ср} = 22 \cdot 5 / 5 = 22 \text{ км};$$

$$l_{ср} = 1301,3 / 59,15 = 22 \text{ км};$$

$$\gamma_{ст} = 11,88 / 13 = 0,91;$$

$$\gamma_{д} = 1301,3 / 11,88 \cdot 22 = 4,98.$$

Результаты заносим в табл. 10.

Таблица 10

Показатели работы подвижного состава на маршруте

Показатель	Номер маршрута					
	1	2	3	4	5	6
$T_{м}$, ч	10	9,15				
T_{0} , ч	1,09	0,76				
$T_{н}$, ч	11,09	9,91				
$L_{ср}$, км	136	110				
$L_{н}$, км	306	242				
$\beta_{н}$	0,44	0,45				
$L_{ср}$, км	34	22				
$l_{ср}$, км	34	22				
$\gamma_{ст}$	0,91	0,91				
$\gamma_{д}$	3,98	4,98				

12 Составить графики движения автомобилей по маршрутам

Графики движения должны быть составлены по каждому маршруту на листах формата 2 (А4). На графике указывается движение первого и последнего автомобиля данного маршрута (движение автомобиля с грузом – сплошной линией, а движение без груза – пунктирной линией).

При построении графика следует обратить внимание на принятые масштабы расстояний между корреспондирующими пунктами и скоростью движения автомобиля на этих перегонах.

В качестве примера приведем график движения автомобиля на 4-ом маршруте (рис. 15).

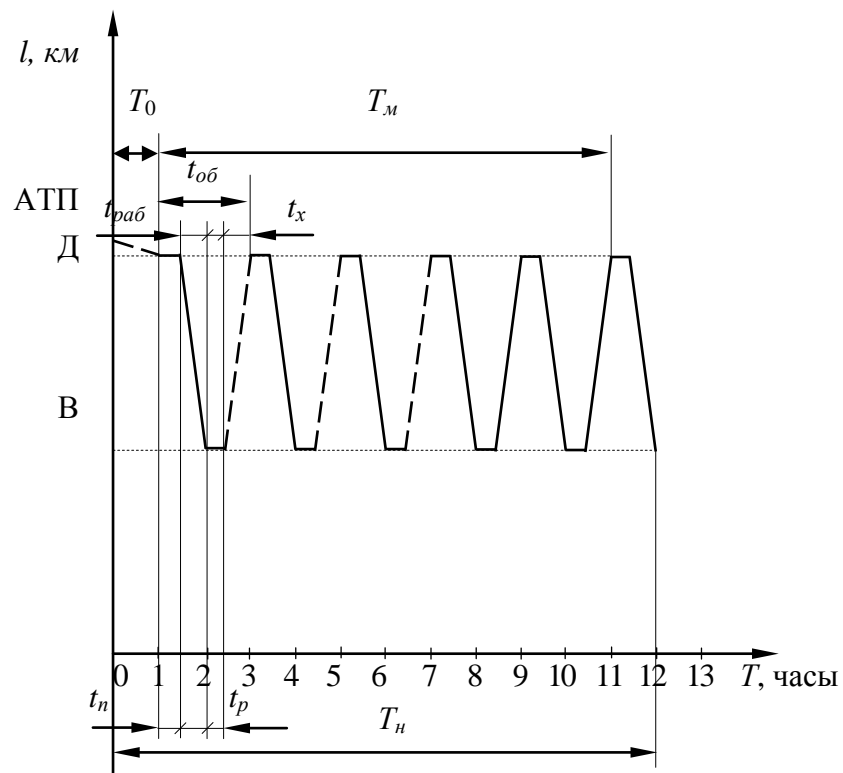


Рис. 15. График движения автомобиля на 4-ом маршруте

13 Построить характеристический график

Характеристический график позволяет определить количественную оценку влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность подвижного состава.

Построение графика осуществляют для конкретных условий эксплуатации подвижного состава АТП, которым соответствуют средние значения показателей:

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^R A_{xi} \cdot q_i}{\sum_{i=1}^R A_{xi}},$$

где \bar{q} – средневзвешенная грузоподъемность ходового подвижного состава АТП;

q_i – грузоподъемность i -го типа подвижного состава, т;

A_{xi} – ходовое число единиц i -го типа подвижного состава, т;

R – количества типов подвижного состава.

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\phi_i} \cdot \gamma_{cn}}{\sum_{i=1}^n Q_{\phi_i}},$$

где $\bar{\gamma}_c$ – средневзвешенный статистический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава АТП;

γ_{cn} – статистический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава при перевозке n -го груза;

Q_{ϕ_i} – суточный фактический объем перевозок n -го груза, т;

n – количество наименований груза.

$$\bar{t}_{n-p} = \frac{\sum_{m=1}^M A_{xm} \cdot T_{n-pm}}{\sum_{m=1}^M A_{xm} \cdot Z_{em}},$$

где \bar{t}_{n-p} – среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой единицы подвижного состава за езду, ч;

T_{n-pm} – время простоя под погрузкой и разгрузкой единицы подвижного состава в сутки на m -м маршруте, ч;

Z_{em} – число ездов с грузом на m -м маршруте в сутки;

M – число маршрутов движения подвижного состава.

$$\bar{V}_T = \frac{\sum_1^M L_{\text{общ}} \cdot A_{xm}}{\sum_1^M T_{\text{дви}} \cdot A_{xm}}, \text{ км/ч,}$$

где \bar{V}_o – среднетехническая скорость движения подвижного состава, км/ч;

$L_{\text{общ}}$ – общий пробег одного автомобиля в сутки на m -м маршруте, км;

$T_{\text{дви}}$ – время движения подвижного состава, работающего на m -м маршруте в сутки, ч.

$$\bar{\beta} = \frac{\sum_1^M L_{\text{гpm}} \cdot A_{xm}}{\sum_1^M L_{\text{общ}} \cdot A_{xm}},$$

где $\bar{\beta}$ – коэффициент использования пробега для подвижного состава АТП в сутки;

$L_{\text{гpm}}$ – пробег с грузом одного автомобиля на m -м маршруте в сутки, км.

$$\bar{l}_{\text{гз}} = \frac{\sum_1^M L_{\text{гз}} \cdot A_{xm}}{\sum_1^M Z_m \cdot A_{xm}},$$

где $\bar{l}_{\text{гз}}$ – средняя длина ездки с грузом подвижного состава АТП, км.

Характеристический график построить на листе миллиметровой бумаги формата 2 (А4), приняв значение $\ell_{\text{гз}} = \ell_{\text{ср}} = \text{const}$.

Изменяя величину каждого исследуемого показателя в возможных пределах, считать остальные постоянными величинами.

В качестве примера произведем расчет средних значений основных показателей по варианту № 027:

$$q = \frac{13 \cdot 19 + 13 \cdot 18 + 13 \cdot 44 + 20,5 \cdot 10 + 20,5 \cdot 9 + 20,5 \cdot 9}{19 + 18 + 44 + 10 + 9 + 9} = 14,91 \text{ т;}$$

$$\gamma_c = \frac{880 \cdot 0,91 + 1040 \cdot 0,91 + 600 \cdot 0,36 + 480 \cdot 0,56 + 600 \cdot 0,78 + 720 \cdot 0,78}{880 + 1040 + 600 + 480 + 600 + 720} = 0,83;$$

$$t_{n-p} = \frac{0,32 \cdot 19 \cdot 4 + 0,32 \cdot 18 \cdot 5 + 0,62 \cdot 44 \cdot 3 + 0,8 \cdot 10 \cdot 4 + 0,8 \cdot 4 \cdot 9 + 0,8 \cdot 8 \cdot 5}{19 \cdot 4 + 18 \cdot 5 + 44 \cdot 3 + 10 \cdot 4 + 4 \cdot 9 + 8 \cdot 5} = 0,55 \text{ ч;}$$

$$\bar{V}_m = \frac{306 \cdot 19 + 242 \cdot 18 + 371 \cdot 44 + 342 \cdot 10 + 306 \cdot 9 + 198 \cdot 9}{11,09 \cdot 19 + 9,91 \cdot 18 + 9,58 \cdot 44 + 10,3 \cdot 10 + 11,2 \cdot 9 + 10,9 \cdot 9} = 30,97 \text{ км/ч};$$

$$\bar{\beta} = \frac{136 \cdot 19 + 110 \cdot 18 + 159 \cdot 44 + 152 \cdot 10 + 136 \cdot 9 + 90 \cdot 9}{306 \cdot 19 + 242 \cdot 18 + 371 \cdot 44 + 342 \cdot 10 + 306 \cdot 9 + 198 \cdot 9} = 0,44;$$

$$\bar{l}_{ez} = \frac{136 \cdot 19 + 110 \cdot 18 + 159 \cdot 44 + 152 \cdot 10 + 136 \cdot 9 + 90 \cdot 9}{19 \cdot 4 + 18 \cdot 5 + 44 \cdot 3 + 10 \cdot 4 + 4 \cdot 9 + 8 \cdot 5} = 36,51 \text{ км};$$

$$\bar{W}_p = \frac{\bar{q} \cdot \bar{\gamma}_c \cdot \bar{V}_m \cdot \bar{\beta} \cdot \bar{l}_{ez}}{\bar{l}_{ez} + t_{n-p} \cdot \bar{V}_m \cdot \bar{\beta}} = \frac{14,91 \cdot 0,83 \cdot 30,97 \cdot 0,44 \cdot 36,51}{36,51 + 0,55 \cdot 30,97 \cdot 0,44} = 139,93 \text{ ткм.}$$

1) $W_p = f(q)$

$$W_p = \frac{q \cdot 0,83 \cdot 30,97 \cdot 0,44 \cdot 36,51}{36,51 + 0,55 \cdot 30,97 \cdot 0,44} = 9,38q$$

W_p	93,8	140,7	187,6
q	10	15	20

2) $W_p = f(\gamma_c)$

$$W_p = \frac{\gamma_c \cdot 14,91 \cdot 30,97 \cdot 0,44 \cdot 36,51}{36,51 + 0,55 \cdot 30,97 \cdot 0,44} = 168,6\gamma_c$$

W_p	84,3	118,02	151,74
γ_c	0,5	0,7	0,9

3) $W_p = f(v_m)$

$$W_p = \frac{v_m \cdot 14,91 \cdot 0,83 \cdot 0,44 \cdot 36,51}{36,51 + 0,55 \cdot v_m \cdot 0,44} = \frac{198,8v_m}{36,51 + 0,242v_m}$$

W_p	76,81	151,2	207,8
v_m	17	34	51

4) $W_p = f(\beta)$

$$W_p = \frac{14,91 \cdot 0,83 \cdot 30,97 \cdot \beta \cdot 36,51}{36,51 + 0,55 \cdot 30,97 \cdot \beta} = \frac{13992,9\beta}{36,51 + 17,03\beta}$$

W_p	100,86	155,39	202,25
β	0,3	0,5	0,7

5) $W_p = f(l_{ez})$

$$W_p = \frac{14,91 \cdot 0,83 \cdot 30,97 \cdot 0,44 \cdot l_{ez}}{l_{ez} + 0,55 \cdot 30,97 \cdot 0,44} = \frac{168,6l_{ez}}{l_{ez} + 7,49}$$

W_p	144,84	136,62	145,84
l_{ez}	16	32	48

6) $W_p = f(t_{n-p})$

$$W_p = \frac{14,91 \cdot 0,83 \cdot 30,97 \cdot 0,44 \cdot 36,51}{36,51 + t_{n-p} \cdot 30,97 \cdot 0,44} = \frac{6156,89}{36,51 + t_{n-p} \cdot 13,63}$$

W_p	162,58	151,65	142,13
t_{n-p}	0,1	0,3	0,5

Зависимость основных показателей совместим на одном графике (рис.16).

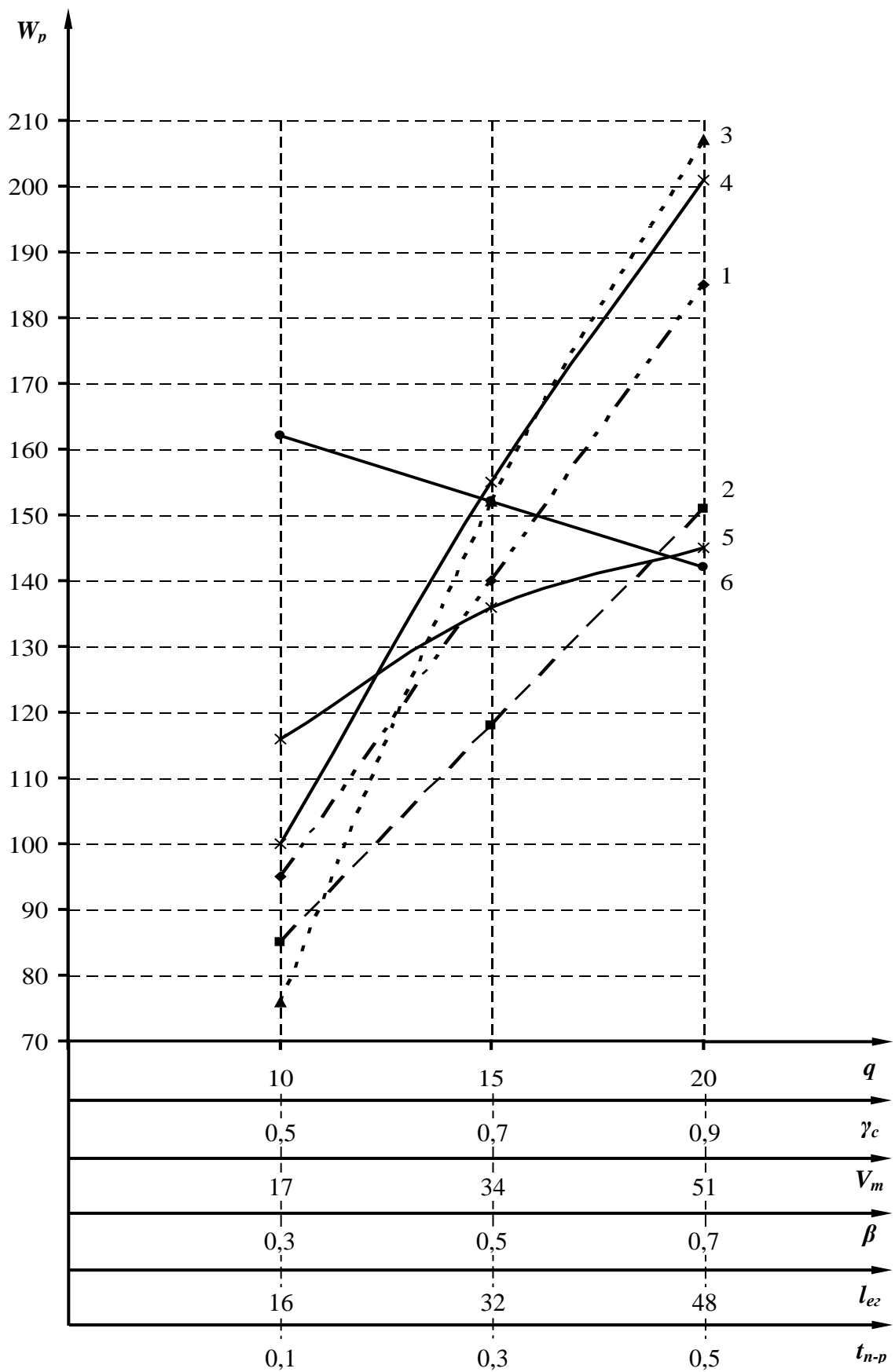


Рис. 16. Характеристический график оценки влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность подвижного состава

Вывод: Из графика следует, что часовая производительность W_p прямо пропорционально зависит от параметров q , γ_c , V_m , β , l_{e2} и обратно пропорционально зависит от t_{n-p}

14 Определить пути повышения производительности подвижного состава

Исходя из особенностей организации перевозок грузов в экономическом районе и на основании проведенного анализа влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность наметить конкретные пути повышения производительности подвижного состава АТП.

В качестве краткого примера можно привести следующие мероприятия:

Увеличение производительности можно достигнуть за счет увеличения грузоподъемности. Увеличение коэффициентов использования грузоподъемности (статического и динамического) можно осуществить за счет рационального подбора партии грузов, применением специальных кузовов или специального транспорта. Повышение v_m можно достигнуть за счет улучшения конструкции автомобиля, а также оптимальным регулированием транспортных потоков.

15 Оформление курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, напечатанной на машинке или написанной чернилами на одной стороне чистого листа формата 2 (А4).

Библиографический список

1 Горев, А.Э. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Э. Горев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

Приложение А

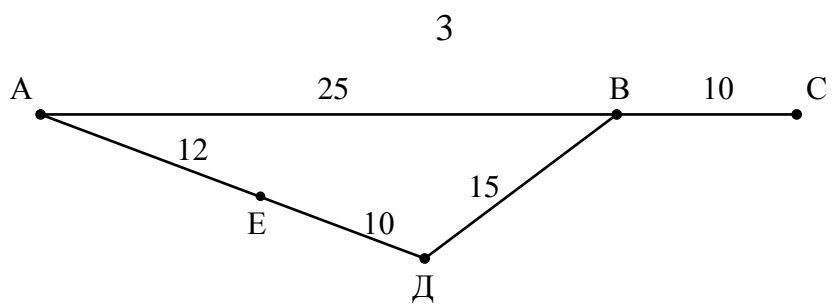
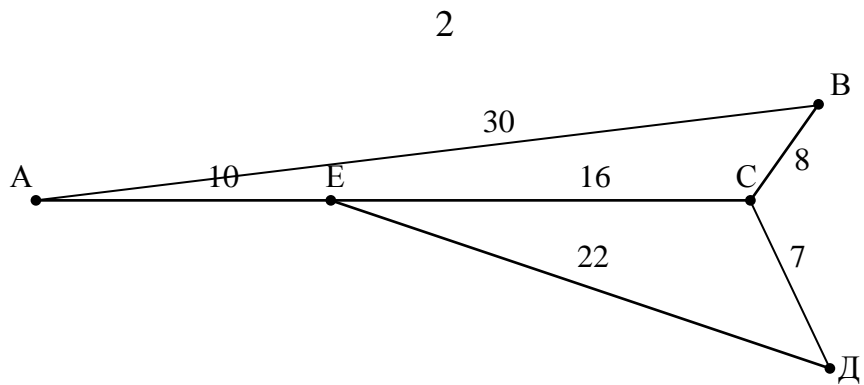
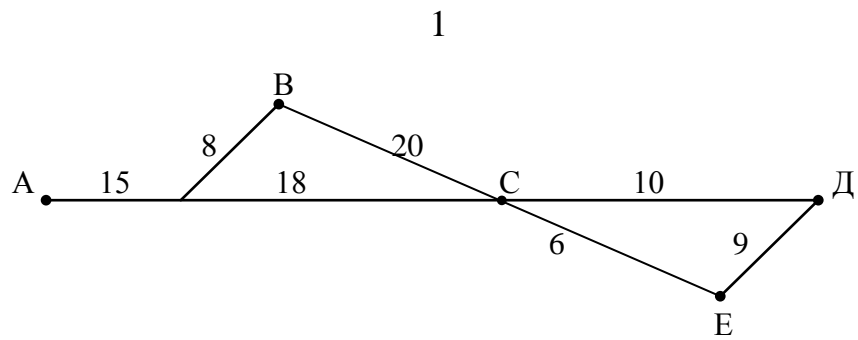
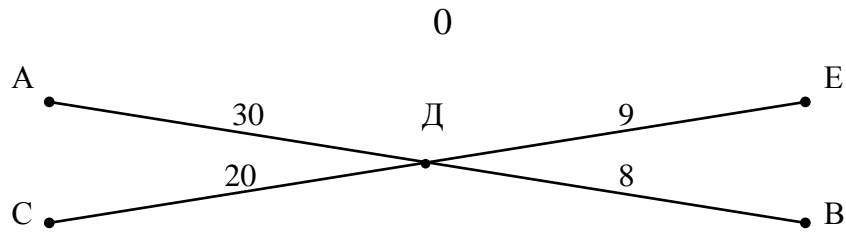
Корреспонденции грузопотоков и объемы перевозок

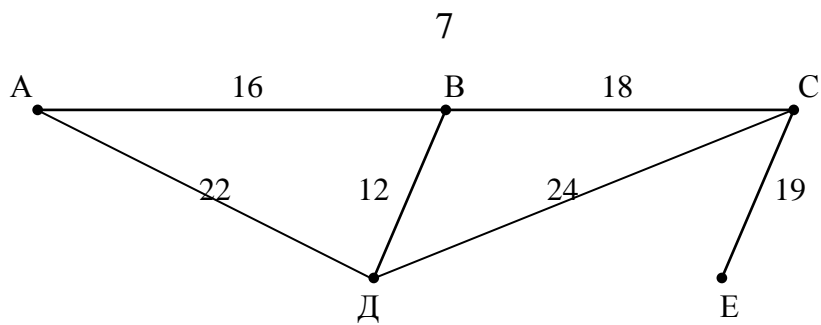
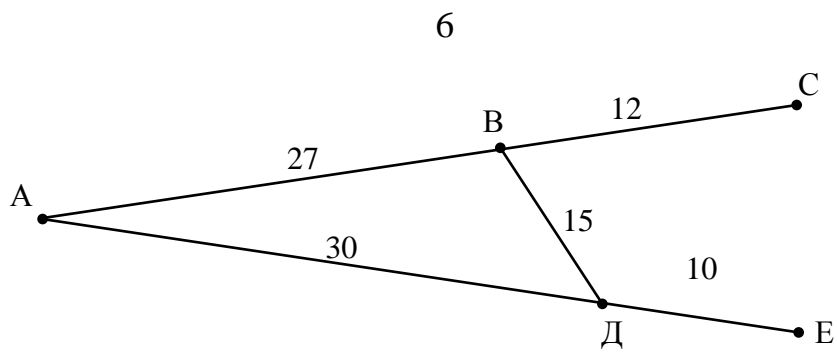
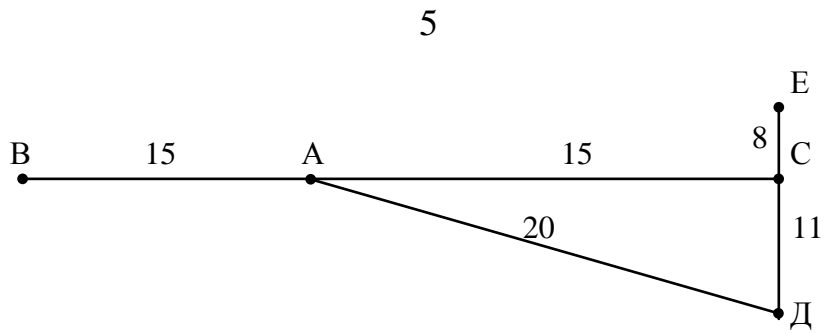
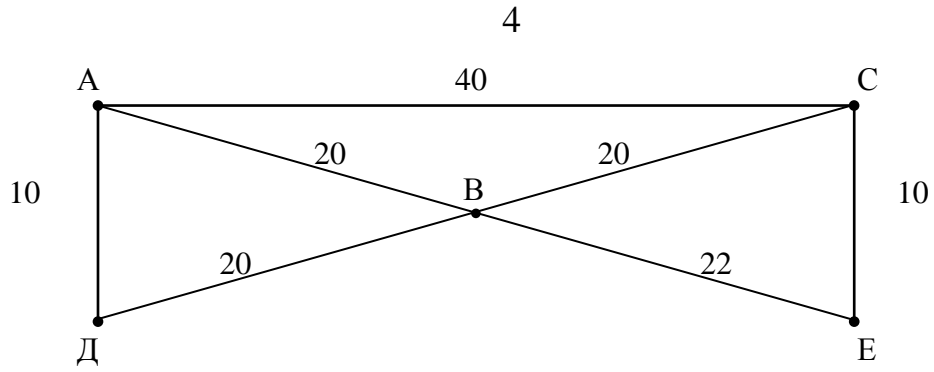
Первая цифра варианта задания	Грузопоток		Вторая цифра варианта задания	Грузы	
	из пункта	в пункт		наименование	годовой объем, тыс. т
1	2	3	4	5	6
0	С	А	0	Шлак	200
	А	Д		Уголь	230
	А	Е		Опилки	100
	Д	В		Цемент	90
	А	С		Двигатели электр.	150
	С	В		Сталь листовая	200
1	Д	В	1	Хлебобулоч. изд.	100
	С	А		Бумага	120
	А	Д		Макулатура	140
	А	С		Песок	180
	С	В		Глина	180
	Е	Д		Сахар	200
2	С	В	2	Грунт	220
	А	С		Глина	260
	Д	Е		Керамзит	150
	С	Е		Шампунь	120
	С	А		Сахар	150
	А	Д		Крупа	180
3	Д	Е	3	Мука	250
	А	Д		Лен-волокно	160
	С	А		Тара мелкоштучн.	130
	Е	Д		Уголь	300
	С	В		Чугун	250
	А	С		Целлофан	200
4	Д	В	4	Сахар	200
	А	С		Шифер	150
	С	В		Шлаковата	70
	С	А		Телевизоры	50
	Д	С		Мясо	110
	А	Д		Радиодетали	70
5	С	А	5	Щебень	170
	А	С		Картофель	100
	С	В		Покрышки автом.	100
	А	Д		Песок	180
	Е	Д		Капуста	220
	В	Е		Мясо	80

Окончание прил. А

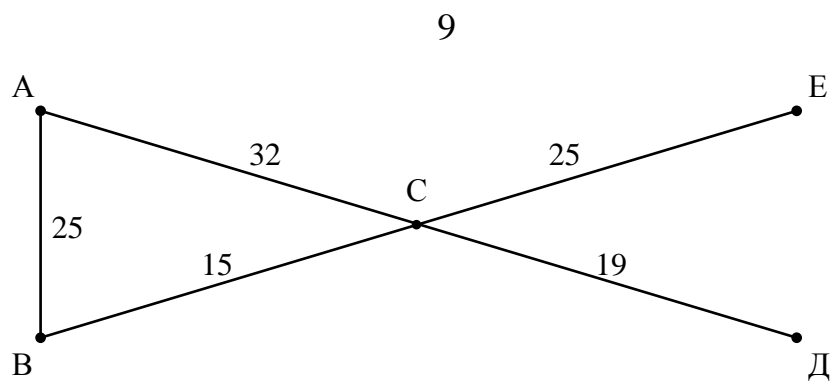
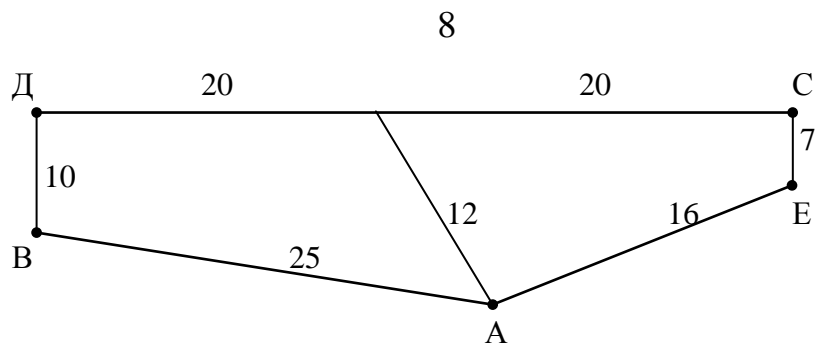
1	2	3	4	5	6
6	А С Д С А С	Д А Е Е С В	6	Станки Металл Кирпич Мука Деготь Аккумуля- торы	180 170 130 90 180 230
7	А С А А С Д	С В Д Д А В	7	Цемент Мел Битум Глина Гвозди Колбасы	175 150 95 70 50 80
8	С Е А С А В	А С Д В С Е	8	Консервы Яйца Капуста Краски Литье стальное Молоко в бутылк.	115 80 90 160 180 50
9	А А С А С В	Д Д А С В С	9	Песок Овощи Сахар Фанера Рубероид Ядохими- каты	300 30 50 100 150 20

Схема дорожной сети
(третья цифра варианта задания)





Окончание прил. Б



Приложение В

Техническая характеристика грузовых бортовых автомобилей
общего назначения

№ п/п	Марка автомобиля	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Максимальная мощность, кВт (л.с.)	Максимальная скорость, км/ч	Размеры кузова, мм			Погрузочная высота, мм
						Длина	Ширина	Высота	
1	ИЖ-2751-01	400	1590	55,2(75)	115	1650	1440	432	530
2	УАЗ-451ДМ	1000	2660	55,2(75)	100	2600	1870	425	1010
3	ГАЗ-52-09	2500	5525	51,5(70)	70	2930	2000	890	1210
4	ГАЗ-53А	4000	7400	88,3(120)	80	3740	2170	680	1350
5	ГАЗ-53-12	4500	7900	88,3(120)	80	3740	2170	680	1350
6	ГАЗ-53-07	4000	7585	88,3(120)	86	3740	2170	680	1350
7	ЗИЛ-130	5000	9525	110,3(150)	90	3725	2326	575	1450
8	ЗИЛ-130-80	6000	10525	110,3(150)	90	3725	2326	575	1450
9	ЗИЛ-130Г-80	6000	10800	110,3(150)	90	4686	2326	575	1450
10	ЗИЛ-138	6000	10640	110,3(150)	90	3752	2326	575	1450
11	ЗИЛ-133ГЯ	10000	17835	154,4(210)	85	6108	2328	575	1380
12	ЗИЛ-133Г2	8000	17175	110,3(150)	80	6100	2328	575	1410
13	«Урал-377»	7500	14950	132,4(180)	75	4500	2326	715	1600
14	«Урал-377М»	7500	14950	132,4(180)	75	4500	2326	715	1530
15	КамАЗ-5320	8000	13305	154,4(210)	80	5200	2320	500	1350
16	КамАЗ-53212	10000	18425	154,4(210)	80	6100	2320	500	1350
17	МАЗ-500А	8000	14825	132,4(180)	85	4860	2340	670	1450
18	МАЗ-516Б	14500	23700	176,5(240)	85	6260	2365	685	1415
19	МАЗ-5335	8000	14950	132,4(180)	85	4965	2360	685	1450
20	КрАЗ-257	12000	23355	176,5(240)	68	5770	2480	825	1485
21	КрАЗ-257Б1	22500	22500	176,5(240)	68	5770	2480	824	1495

Продолжение прил. В

Техническая характеристика грузовых бортовых автомобилей
повышенной проходимости

№ п/ п	Марка автомо- биля	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Максимальная мощ- ность, кВт (л.с.)	Максимальная ско- рость, км/ч	Размеры кузова, мм			Погрузочная высота, мм
						Длина	Ширина	Высота	
1	УАЗ-452Д	800	2620	55,2(75)	95	2600	1870	425	1010
2	ГАЗ-66	2000	5800	84,6(115)	95	3330	2050	890	1110
3	ГАЗ-66-01	2000	5800	88,3(120)	95	3330	2050	890	1110
4	ГАЗ-66-02	2000	5970	88,3(120)	95	3330	2050	890	1110
5	ЗИЛ-157К	4500	10450	80,9(110)	65	3570	2090	355	1388
6	ЗИЛ-157КД	5000	8690	80,9(110)	65	3570	2090	355	1388
7	ЗИЛ-131	5000	10185	110,3(150)	80	3600	2322	346	1430
8	«Урал-375Д»	5000	13025	132,4(180)	75	3900	2530	887	1420
9	«Урал-375ДМ»	5000	13450	132,4(180)	75	3900	2530	790	1420
10	«Урал-375М»	7000	14925	132,4(180)	75	4500	2326	715	1380
11	«Урал-375НМ»	7000	14875	132,4(180)	75	4500	2326	715	1530
12	«Урал-4320»	5000	13795	154,4(210)	85	3900	2378	890	1420
13	КамАЗ-4310	5000	13925	154,4(210)	85	4800	2320	500	1530
14	КамАЗ-43105	7000	15425	154,4(210)	85	5200	2320	500	1530
15	КрАЗ-255Б1	7500	19415	176,5(240)	71	4565	2500	924	1600
16	КрАЗ-260	9000	22000	220,6(300)	80	5000	2520	355	1560

Продолжение прил. В

Техническая характеристика автомобилей-самосвалов

№ п/п	Марка автомобиля	Базовая модель автомобиля	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Максимальная ско- рость, км/ч	Размеры кузова, мм		
						Длина	Ширина	Высота
1	САЗ-3502	ГАЗ-53А	3200	7380	85	2860	2260	585
2	САЗ-3503	ГАЗ-52-04	1400	5300	70	2660	2000	590
3	САЗ-5304	ГАЗ-52-04	2250	5300	70	2300	1800	485
4	ГАЗ-САЗ-53Б	ГАЗ-53А	3500	7400	85	3730	2280	500
5	ЗИЛ-ММЗ-555А	ЗИЛ-130-76	5250	10045	90	2600	2210	650
6	ЗИЛ-ММЗ-554М	ЗИЛ-130-76	5500	10850	90	3350	2300	777
7	ЗИЛ-ММЗ-45021	ЗИЛ-130	5800	10825	90	2600	2300	635
8	ЗИЛ-ММЗ-45022	ЗИЛ-130	5800	10825	90	2600	2300	635
9	ЗИЛ-ММЗ-45023	ЗИЛ-130	5750	10825	90	2600	2300	635
10	КамАЗ-5511	КамАЗ-5320	10000	19150	80	4525	2310	816
11	КамАЗ-55102	КамАЗ-5320	7000	15630	80	4545	2310	816
12	МАЗ-503А	МАЗ-500А	8000	15250	75	3280	2284	700
13	МАЗ-5549	МАЗ-5335	8000	15375	75	3285	2285	700
14	КрАЗ-256Б1	КрАЗ-257Б1	12000	23015	68	4440	2430	650
15	КрАЗ-256Б1С	–	12000	23350	68	4440	2430	650

Продолжение прил. В

Техническая характеристика автомобилей-фургонов

№ п/п	Марка автомобиля	Базовая модель автомобиля	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Погрузочная высота, мм	Размеры кузова, мм		
						Длина	Ширина	Высота
1	ИЖ-2715	«Москвич - 412 ИЭ»	350	1590	530	1650	1440	1170
2	ЕрАЗ-762В	На базе агрегатов «Волга»	1150	2625	780	3300	1640	1385
3	УАЗ-451М	-	1000	2700	700	2733	1818	1315
4	УАЗ-452	-	800	2670	720	2733	1818	1315
5	ГЗСА-891	ГАЗ-52-01	2000	5450	1250	3750	2215	1800
6	ГЗСА-3721	ГАЗ-53А	3000	7400	1300	3680	2320	1900
7	ГЗСА-3702	ГАЗ-52-01	1750	5450	1310	3690	2200	1750
8	ГЗСА-950	ГАЗ-53А	3250	7400	1400	3690	2200	1750
9	ГЗСА-3706	ГАЗ-53А	3250	7400	1400	3690	2200	1780
10	ТА-943М	ГАЗ-52-04	2000	5160	880	4032	2107	1835
11	ЛуАЗ-946	УАЗ-451М	625	2700	860	2510	1660	1150
12	1АЧ	ГАЗ-52-01	1500	5465	1180	3460	1840	1760
13	ЛуАЗ-890Б	ЗИЛ-130-76	4500	10495	1370	3085	2080	1665
14	ТА-943А	ГАЗ-52-04	2000	5200	880	4057	2107	1535
15	ГЗСА-3704	ГАЗ-52-01	2170	5520	1195	3215	1965	1460
16	ГЗСА-3714	ГАЗ-66	1630	5970	1110	3485	2250	1890
17	ГЗСА-3713	ГАЗ-66	1550	5970	1100	3205	1990	1720
18	ГЗСА-893А	ГАЗ-52-01	2000	5400	1250	3750	2215	2100
19	ГЗСА-947	ГАЗ-66	1500	5800	1200	3190	2260	1800
20	ГЗСА-3711	ГАЗ-53А	3450	7400	1100	3500	2230	1850
21	ГЗСА-3712	ГАЗ-52-01	2000	5450	1020	3500	2230	1850
22	ГЗСА-3705	ГАЗ-53А	3000	7400	1320	3718	2140	2280

23	ГЗСА-3716	ГАЗ-53А	2100	7250	1275	3385	2200	1800
24	ГЗСА-3510	ГАЗ-СА3-53Б	2800	7370	1280	3330	1948	1580
25	ПА3-37421	ПА3-672	3160	7857	940	5300	2045	1700

Продолжение прил. В

Техническая характеристика седельных тягачей

№ п/п	Марка автомобиля	Базовая модель автомобиля	Собственная масса, кг	Основной полуприцеп	Наибольшая допустимая масса полуприцепа, кг	Максимальная скорость, км/ч	Размеры кузова, мм		
							Длина	Ширина	Высота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ГАЗ-52-06	ГАЗ-52-04	2435	ПА3-744 ЦКФБ-А402	6000	50	4950	2210	2190
2	ЗИЛ-130Б1-80	ЗИЛ-130-80	3860	ОдАЗ-885	14400	80	5280	2360	2400
3	ЗИЛ-157КДВ	ЗИЛ-157КД	5440	ММЗ-584Б	11150	60	6532	2270	2360
4	ЗИЛ-131В	ЗИЛ-131	6230	ОдАЗ-885	12000	80	6480	2420	2480
5	ЗИЛ-138В1	ЗИЛ-130-80	3940	ОдАЗ-885	14400	80	5280	2360	2400
6	КАЗ-608В	Основные агрегаты ЗИЛ-130	5440	КАЗ-717 ОдАЗ-885Б	10500	75	5062	2360	2525
7	«Урал-375СМ-К1»	«Урал-375ДМ»	7375	ОдАЗ-935	12000	65	6692	2500	2715
8	«Урал-375СНМ»	«Урал-375НМ»	7200	ОдАЗ-935	12500	65	6832	2475	2635
9	«Урал-4420»	«Урал-4320»	7850	-	15200	72	7100	2500	2715
10	«Урал-377СМ»	«Урал-377»	6830	ОдАЗ-935	18500	65	6944	2500	2655
11	КамАЗ-5410	КамАЗ-5320	6800	ОдАЗ-9370	19100	80	6180	2500	2830
12	КамАЗ-54112	КамАЗ-53212	7100	ОдАЗ-9385	26000	80	6180	2500	2830
13	МАЗ-504В	МАЗ-500А	6650	МАЗ-5205А ЧМЗАП-9985	25700	85	5570	2500	2685
14	МАЗ-5430	-	6300	МАЗ-5245 МАЗ-5232В	17500	75	6280	2500	2720
15	МАЗ-25432	-	6800	МАЗ-9397	26800	88	6050	2500	3630
16	МАЗ-5429	МАЗ-5335	6540	МАЗ-	17750	75	6280	2500	2640

				5245 МАЗ- 93801					
17	МАЗ-6422	-	9050	МАЗ- 9389	32700	85	6570	2500	3630
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
18	МАЗ-537	-	21600	-	65000	55	8960	2885	3100
19	МАЗ-537Г	-	22300	-	68000	55	8960	2885	3100
20	КрАЗ-255В1	КрАЗ- 255Б1	10430	МАЗ- 5245 МАЗ- 938Б	18000	62	7685	2750	2930
21	КрАЗ-258Б1	КрАЗ- 257Б1	9310	ЧМЗАП- 5524П	30000	68	7180	2630	2670
22	КрАЗ-260В	-	10900	Типа 2- ПП-16	23000	75	8220	2722	3230

Техническая характеристика прицепов

№ п/п	Марка прицепа	Основной тягач	Грузоподъ- емность, кг	Полная мас- са, кг	Погрузочная высота, мм	Размеры кузова, мм		
						Длина	Ширина	Высота
1	ИАПЗ-754В	ЗИЛ-164А	4000	5900	1270	3848	2207	595
2	ГКБ-817	ЗИЛ-130-80	5500	8040	1300	4686	2322	572
3	ГКБ-817В	ЗИЛ-130Г-80	5400	8040	1300	4686	2322	572
4	ГКБ-8350	КамАЗ-5320	8000	11500	1300	6100	2317	500
5	ГКБ-8352	КамАЗ-5312	10000	13700	1370	6100	2317	500
6	ГКБ-8353	МАЗ-500	6800	10000	1440	4940	2322	610
7	МАЗ-8926	МАЗ-5335	8000	12000	1440	5500	2365	685
8	МАЗ-886	МАЗ-500А	8500	12000	1390	4810	2340	610
9	ГКБ-819	ЗИЛ-ММЗ-554М	5000	8050	1340	4300	2300	650
10	ГКБ-8527	КамАЗ-55102	7000	11500	1450	5340	2310	640
11	ЦКБ-А311	ЗИЛ-ММЗ-555	4000	5500	-	2000	2240	700
12	ПП-5М	ЗИЛ-130	5000	7300	1450	-	-	-
13	ТМЗ-804	ЗИЛ-130	5000	7300	1420	-	-	-
14	ТМЗ-804А	ЗИЛ-130	5000	7300	1420	-	-	-
15	ТМЗ-802	ЗИЛ-157КД	8000	10440	1534	-	-	-
16	ГКБ-9383-010	КрАЗ-255Л	15000	19150	1700	-	-	-

Окончание прил. В

Техническая характеристика полуприцепов

№ п/п	Марка полуприцепа	Основной тягач	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Погрузочная высота, мм	Размеры кузова, мм		
						Длина	Ширина	Высота
1	ОдАЗ-885	ЗИЛ-130В1-80	7700	10500	1400	6080	2220	590
2	КАЗ-717	КАЗ-608В	11500	15500	1408	7500	2240	602
3	КАЗ-9370	КамАЗ-5410	14200	19100	1470	9180	2320	560
4	МАЗ-5245	МАЗ-504А	13500	17300	1615	7875	2320	740
5	ЦКТБ-А402	ГАЗ-51П	5000	7050	655	-	-	-
6	ЦПКТБ-А441	ЗИЛ-130В1	10000	13000	1400	-	-	-
7	ЦПКТБ-А409М	МАЗ-504	7500	16000	-	-	-	-
8	МАЗ-5232В	МАЗ-5430	13500	17500	1330	4420	2290	660
9	ТМЗ-879	КАЗ-608В	5000	8300	-	7600	2320	1780
10	НАМИ-790	МАЗ-504В	16000	20750	690	-	-	-

Техническая характеристика полуприцепов-фургонов

№ п/п	Марка полуприцепа-фургона	Основной тягач	Грузоподъемность, кг	Полная масса, кг	Погрузочная высота, мм	Размеры кузова, мм		
						Длина	Ширина	Высота
1	ЦКТБ-А475	ЗИЛ-130В1	6850	10500	1400	7300	2000	2020
		КАЗ-608	6850	10500	1400	7300	2000	2020
2	ОдАЗ-794	ЗИЛ-130В1	7500	10500	1300	6660	2370	1660
		КАЗ-608В						
3	ОдАЗ-795	МАЗ-5429	13550	17750	1350	9110	2370	1660
4	ОдАЗ-935	«Урал-377С»	13500	18300	1350	9110	2370	1660
5	ОдАЗ-9925	ЗИЛ-130В1	4000	9250	1600	7000	2245	1950
6	ОдАЗ-857Д	ЗИЛ-130В1	5850	10750	1330	8815	2350	750

		КАЗ-608						
7	ОдАЗ-857Б	ЗИЛ-130В1 КАЗ-608	6000	10040	1330	8615	2350	1830

Приложение Г

Техническая характеристика одноковшовых универсальных экскаваторов

№ п/п	Марка	Вместимость ковша, м ³	Радиус копания, м	Высота разгрузки, м	Время цикла, с
1	ЭО-2621	0,25	<u>5</u> 4,7	<u>2,2</u> 3,3	<u>18</u> 15
2	ЭО-2621В-2	0,25	<u>-</u> 5	<u>3,2</u> 2,5	<u>16,5</u> 5
3	ЭО-3311Г	0,4	5,9	4,3	15
4	ЭО-3322Б-1 ЭО-3322Д	<u>0,5</u> -	<u>7,5</u> -	<u>4,8</u> -	<u>15</u> -
5	ЭО-4321А	<u>0,5-1,25</u> 1	<u>10-7,9</u> 7,54	<u>5,9-4,7</u> 4,7	<u>22-24</u> 17
6	ЭО-3122	0,63	<u>7,75</u> 6,8	<u>4,5</u> 4,1	<u>16,3</u> 16
7	ЭО-3221	<u>0,63</u> -	<u>7,9</u> -	<u>5,05</u> -	<u>15,7</u> -
8	ЭО-3323	0,63	<u>7,9-9,33</u> 6,8	<u>6,3-7,82</u> 4,2	<u>16,5</u> 15,9
9	ЭО-3333	<u>0,63</u> -	<u>7,75</u> -	<u>4,7</u> -	<u>16,5</u> -
10	ЭО-4111В	0,65	<u>10,16</u> 7,8	<u>6,14</u> 5,6	<u>20</u> 15
11	ЭО-4112	<u>0,8</u> 0,65	<u>10,16</u> 7,8	<u>5,8</u> 5,6	<u>20</u> 15
12	ЭО-5111Б	1	<u>10,9</u> 9,2-8,4	<u>4,2</u> 5-6,1	<u>23</u> 17
13	ЭО-4121Б	<u>1,25</u> 1	<u>9,1-10,2</u> 7,1	<u>5-5,2</u> 5	<u>19</u> 16
14	ЭО-4124	<u>1,25</u> 1	<u>9,4-10</u> 7,1	<u>5-4,6</u> 5,05	<u>19</u> 16
15	ЭО-4125	<u>1,25</u> 1,2	<u>9,15-10</u> 7,65	<u>5,1-4,5</u> 5,95	<u>20</u> 18
16	ЭО-5122А	<u>1,25</u> 1,6	<u>9,75</u> 9,65	<u>9,75</u> 8,93	<u>25</u> 20
17	ЭО-5123 ЭО-5123-2	<u>1,25</u> 1,6	<u>9,75</u> 8,93	<u>5,31</u> 5,1	<u>25,3</u> 20
18	ЭО-6122А	2,5	<u>11,5</u> 10,2	<u>6,5</u> 5,3	<u>29</u> 23

19	ЭО-2503В	$\frac{-}{2,5}$	$\frac{-}{12}$	$\frac{-}{7}$	$\frac{-}{21,5}$
----	----------	-----------------	----------------	---------------	------------------

Примечание: в числителе параметры для обратной лопаты, в знаменателе – для прямой лопаты.

Окончание прил. Г

Техническая характеристика одноковшовых погрузчиков

№ п/п	Модель	Грузоподъемность, т	Вместимость ковша, м ³	Высота разгрузки, м	Вылет ковша, мм
<i>Пневмоколесные</i>					
1	ТО-19	0,5	0,28	2635	665
2	ТО-31	0,62	0,24	2200	-
3	ТО-15	0,8	0,4	2050	900
4	ТО-6Б	1,8	1	2400	1000
5	ТО-61	2	1	2700	1000
6	ТО-17	2	1	2700	900
7	ТО-30	2,2	1,1	2700	-
8	ТО-18	3	1,5	2750	1046
9	ТО-18А				
10	ТО-25	3	1,5	2800	-
11	ТО-25А				
12	ТО-11	4	2	3200	1225
13	ТО-28	4	2	3000	-
14	ТО-8	5	2,7	3350	1340
<i>Гусеничные</i>					
15	ТО-3	1,2	0,6	3700	720
16	ТО-7	2	0,8	2700	720
17	ТО-7А	2	1	2700	720
18	ТО-12	3	1,5	2440	940
19	ТО-10	4	2	3080	1110
20	ТО-10А	4	2	3200	1110
21	ТО-1	4	2,8	2560	3400

Приложение Д

Объем массы

№ п/п	Материал	Объемная масса, т/м ³
1	Антрацит	0,9
2	Булыжник	2,1
3	Гипс дробленый	1,2-1,45
4	Глина сухая	1,8-2,0
5	Глина сырая	2,0-2,1
6	Гравий	1,5-2,0
7	Земля влажная	1,6-1,9
8	Земля горелая	1,3-1,6
9	Зола сухая	0,4-0,6
10	Известь гашеная в порошке	0,5-0,7
11	Бут	1,6-2,0
12	Кокс	0,4-0,5
13	Картофель	0,6-0,75
14	Кукуруза	0,7-0,75
15	Мука крупчатая	0,45
16	Мел дробленый	1,4
17	Овес	0,4-0,5
18	Просо	0,85
19	Песок	1,4-1,6
20	Пшеница и рожь	0,7-0,8
21	Руда	1,7-3,5
22	Руда марганцевая	1,7-1,9
23	Сахарный песок сырой	0,7-1,1
24	Соль каменная	1,7-2,0
25	Свекла	0,5-0,7
26	Торф кусковой воздушно-сухой	0,3-0,5
27	Торф фрезерный влажный	0,55-0,65
28	Уголь бурый	0,65-0,8
29	Уголь каменный	0,8-0,85
30	Цемент	0,9-1,3
31	Шлак доменный	0,6-1,0
32	Щебень	1,8-2,0
33	Ячмень	0,6-0,75

Окончание прил. Д

Объемная масса насыпных и навалочных строительных грузов, т/м³

№ п/п	Наименование груза	Пределы колебаний	Средняя расчетная величина
1	Асфальт, битум, гудрон	1,20...1,54	1,35
2	Бетон (масса с гравием)	2,00...2,40	2,20
3	Бетон с золой	1,70...1,90	1,80
4	Бетон шлаковый	1,00...1,70	1,50
5	Бетон с песчаником	2,10...2,50	2,30
6	Бетон с кирпичным щебнем	1,60...2,00	1,80
7	Гипс (насыпью)	0,80...1,30	1,00
8	То же (камень)	1,40...1,60	1,50
9	Глина свежая комовая	1,40...2,70	200
10	Глина сухая куски	1,00...1,80	1,50
11	Гравий гранитный	1,60...1,86	1,60
12	Гравий речной и галька	1,50...1,80	1,70
13	Керамзит	0,50...0,80	0,70
14	Земля рыхлая влажная	1,62...1,78	1,70
15	Земля сухая	1,12...1,28	1,20
16	Щебень	1,50...1,80	1,60
17	Песок сухой	1,40...1,70	1,65
18	Песок сырой	1,90...2,05	1,95
19	Камень строительный	0,65...1,30	0,80

Номенклатура и классификация сельскохозяйственных грузов растениеводства

№ п/п	Наименование груза	Объемная масса, т/м ³	Вид упаковки	Класс груза
1	Бахчевые культуры	0,59	навалом	2
2	Бахчевые культуры		контейнеры	1
3	Горох	0,77	навалом	1
4	Гречиха	0,60	-//-	2
5	Капуста	0,42	-//-	2
6	Картофель	0,60	мешки	2
7	Картофель	0,68	навалом	1
8	Комбикорм	0,60	мешки	2
9	Просо	0,70	навалом	1
10	Пшеница	0,79	-//-	1
11	Силос	0,70	-//-	1

12	Рожь	0,70	мешки	1
13	Рожь	0,72	навалом	1

Приложение Е

Норма времени простоя автомобилей (автопоездов) в пунктах
погрузки и разгрузки (мин)

№ п/п	Грузоподъемность автомобиля	Способ погрузки			
		механизированный		немеханизированный	
		навалочные грузы, вклю- чая вязкие и полувязкие	прочие грузы, включая строительные растворы	навалочные грузы, вклю- чая вязкие и полувязкие	прочие грузы, включая строительные растворы
<i>В пунктах погрузки</i>					
1	До 1,5 т	4	9	14	19
2	от 1,5 до 2,5 т	5	10	15	20
3	от 2,5 до 4 т	6	12	18	24
4	от 4 до 7 т	7	15	21	29
5	от 7 до 10 т	8	20	25	37
6	от 10 до 15 т	10	25	30	45
7	от 15 до 20 т	14	35	35	56
8	от 20 до 30 т	19	45	50	76
9	от 30 до 40 т	26	63	61	98
<i>В пунктах разгрузки (кроме автомобилей-самосвалов)</i>					
10	До 1,5 т	4	9	8	13
11	от 1,5 до 2,5 т	5	10	10	15
12	от 2,5 до 4 т	6	12	12	18
13	от 4 до 7 т	7	15	14	22
14	от 7 до 10 т	8	20	16	28
15	от 10 до 15 т	10	25	19	34
16	от 15 до 20 т	13	32	21	40
17	от 20 до 30 т	15	40	27	52
18	от 30 до 40 т	20	49	35	64
<i>В пунктах разгрузки (для автомобилей-самосвалов)</i>					
19	до 7 т	4	6		
20	от 7 до 10 т	6	8		
21	от 10 до 15 т	9	12		
22	от 15 до 20 т	14	16		
23	свыше 20 т	24	27		

Приложение Ж

Изменение среднетехнических скоростей движения в зависимости от расстояния перевозки (ориентировочные данные для курсовой работы)

Расстояние перевозки, км	Среднетехническая скорость, км/ч				
	Дороги с усовершенствованным покрытием		Дороги с капитальными типами покрытий (цементными, асфальтобетонными и др.)		
	ГАЗ-5312, 3307, ЗИЛ-431410, 431510, МАЗ-53371, 53382, КамАЗ-5320, 53212	Авт-ли типа ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ с прицепом и п/прицепом	Авт-ли типа ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ	Авт-ли типа ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ с прицепом и п/прицепом	КрАЗ-250
1	21	-	25	-	-
2	22	-	26	-	-
3	23	-	27	-	-
4	25	22	29	26	24
5	25	22	29	26	24
6	25	22	29	26	24
7	27	24	32	28	26
10	29	26	34	30	28
15	31	28	36	32	30
20	33	29	38	34	32
25	35	30	40	36	34
30	36	31	42	38	36
40	37	32	43	39	37
50	38	33	44	40	38

Изменение среднетехнических скоростей движения в зависимости от расстояния перевозки (ориентировочные данные для курсовой работы)

Расстояние перевозки, км	Среднетехническая скорость, км/ч		
	Дороги с усовершенствованным покрытием	Дороги с капитальными типами покрытий (цементными, асфальтобетонными и др.)	
	ЗИЛ-ММЗ-554М, ГАЗ-САЗ-3507-01, МАЗ-5549, 5551, КамАЗ-55111, 55102	ЗИЛ-ММЗ-554М, ГАЗ-3507, МАЗ-5549, КамАЗ-55111	КрАЗ-222
1	21	25	21
2	22	26	22
3	23	27	23

5	25	29	24
7	27	32	26
10	29	34	28
15	31	36	30
20	33	37	31
25	33	37	31

Приложение 3

Класс груза

№ п/п	Наименование груза	Класс груза
1	2	3
1	Аккумуляторы электрические	1
2	Битум нефтяной, каменноугольный, сланцевый твердый	1
3	Бумага всякая	1
4	Гвозди	1
5	Глина разная	1
6	Двигатели электрические и их части	2
7	Деготь в бочках	1
8	Земля всякая	1
9	Игрушки и игры всякие в ящиках	3
10	Капуста свежая, кроме ранней	2
11	Капуста ранняя в ящиках и сетках	3
12	Картофель свежий	1
13	Кирпич, кроме пористого и пустотелого	1
14	Кирпич пористого и пустотелого	2
15	Колбасы и колбасные изделия	2
16	Консервы всякие в жестяных банках (в ящиках)	1
17	То же, в стеклянных банках	2
18	Керамзит	3
19	Краски в деревянных и металлических бочках, фанерных барабанах, флягах	1
20	Крупа всякая	1
21	Лен-волокно прессованный	2
22	Литье (изделие) стальное и чугунное всякое, в том числе фасонное	1
23	Макулатура бумажная	2
24	Мел в кусках	1
25	Мел в порошке навалом	2
26	Металлы цветные в чушках, слитках, болванках, заготовках, ленте, листах, проволоке, прутках, полосе, прокате	1
27	Молоко в порошке	2
28	Молоко свежее и молочные изделия в бочках, бочонках, бутылках (ящиках деревянных, сетках металлических), коробках	3
29	Молоко свежее в бидонах, флягах	3
30	Мука злаковая и всякая техническая	1
31	Мясо диких и домашних животных в тушах (навалом)	2
32	Овощи свежие (не указанные в таблице)	2
33	Опилки и стружки древесные навалом	4
34	То же, в мешках, кулях	2

35	Песок всякий (горный, речной и др.)	1
36	Покрышки автомобильные, автобусные, велосипедные, мотоциклетные и троллейбусные новые и вулканизированные	3
37	Радио и их части	3
38	Рубероид	1
39	Сахар	1

Продолжение прил. 3

1	2	3
40	Сталь листовая всякая	1
41	Станки всякие	2
42	Тара мелкоштучная: Консервные банки, бидоны, фляги Мешки льняные, джутовые, бумажные	4 2
43	Телеаппараты и их части	4
44	Уголь бурый	2
45	Фанера всякая	1
46	Хлеб печеный формовой в лотках	3
47	Целлофан в пачках и связях	2
48	Цемент	1
49	Чугун всякий, в том числе литейный и передельный	1
50	Шифер всякий	1
51	Шлаковата	4
52	Шлак всякий	1
53	Щебень всякий	1
54	Ядохимикаты всякие	3
55	Яйца птицы всякой	2

Белокуров Владимир Петрович
Сподарев Руслан Александрович
Артемов Александр Юрьевич
Злобина Наталья Ивановна
Черкасов Олег Николаевич

Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
Методические указания к курсовой работе
студентов по направлению подготовки
23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов