

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технических систем в агробизнесе,
природообустройстве и дорожном строительстве

Дьяченко А.В.

**Дорожно-строительные
машины**

методические указания в форме практикума для студентов
обучающихся, по направлению подготовки бакалавриат:

23.03.02 – Наземные транспортно-технологические
комплексы

Студент группы _____

ф.и.о.

Брянская область 2018

УДК 625.08 (076)

ББК 38.6-5

Д 93

Дьяченко, А.В. Дорожно-строительные машины: методические указания в форме практикума для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриат / А.В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2018. - 55 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 23.03.02 - «Наземные транспортно-технологические комплексы» инженерно-технологического института по дисциплине «Дорожно-строительные машины». Целью методических указаний является изучение конструкции систем и механизмов дорожно-строительных машин.

Рецензент д.т.н., профессор Михальченков А.М.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол №4 от 24.11.2017 г.

© Дьяченко А.В., 2018

© Брянский ГАУ, 2018

Предисловие

Практикум содержит заготовки отчетов по лабораторным работам, что позволяет сократить время на составление отчетов и больше внимания уделить содержательной творческой работе по изучаемым вопросам.

Изучая отдельные детали, механизмы и сборочные единицы следует придерживаться примерно такой последовательности: назначение, устройство, работа, наиболее прогрессивное конструктивное решение.

Изучение конструкции дорожно-строительных машин должно проводиться не по отдельным маркам машин, а по типичным устройствам деталей, механизмов и сборочных единиц. Необходимость этого определяется следующими обстоятельствами:

а) важно знать не только устройство отдельных деталей и машин, а также общие характерные конструктивные особенности устройства дорожно-строительных машин, основные направления и тенденции развития их конструкций;

б) в устройстве дорожно-строительных машин имеется много общих принципиальных решений; основные детали и механизмы по их назначению, устройству, принципу ра-

боты и взаимодействию сходны между собой, что значительно облегчает усвоение дисциплины;

в) изучение конструкции отдельной машины не даёт представления о перспективных машинах, так как возможны существенные изменения в их конструкции.

При подготовке отчета необходимо письменно расшифровать позиции приведенных в рабочей тетради рисунков, заполнить таблицы технических данных, а также продумать устные ответы на контрольные вопросы.

При выполнении приведенного здесь цикла работ рекомендуется следующая литература:

Основная

1. Тюрин Н.А., Бессараб Г.А., Язов В.Н. Дорожно-строительные материалы и машины: учеб. для вузов. М.: Академия, 2009. 304 с.
2. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог. В 2 т. М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Дополнительная

1. Дроздов А.Н. Строительные машины и оборудование: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 448 с.
2. Доценко А.И., Дронов В. Г. Строительные машины: учеб. для строительных вузов. М.: ИНФРА-М, 2012. 533 с.

Лабораторная работа №1

Битумовозы. Автогудронаторы

Расшифруйте позиции рисунков 1.1 - 1.5 и заполните таблицы 1.1 и 1.2.

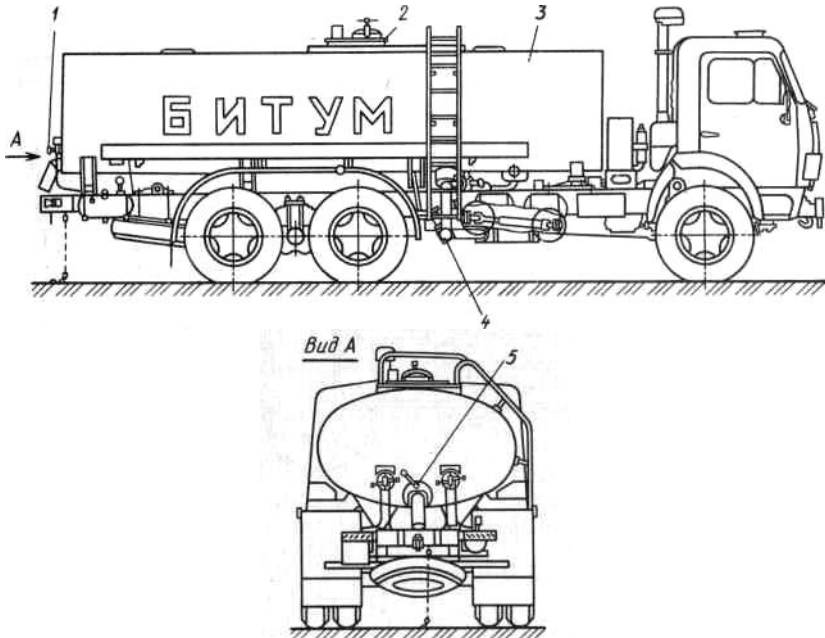


Рис. 1.1. Автобитумовоз:

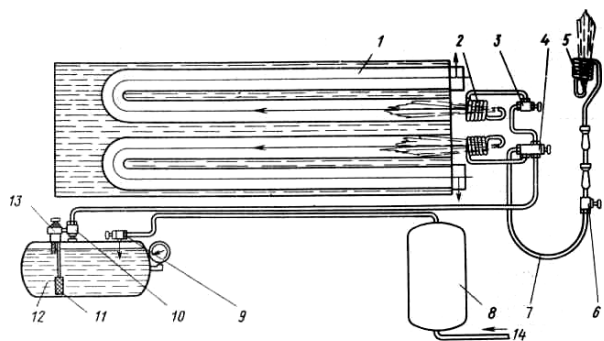


Рис. 1.2. Огневая система обогрева автобитумовоза:

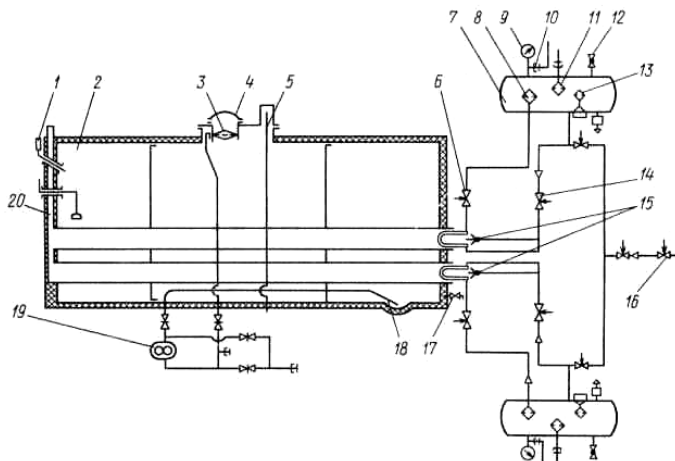


Рис. 1.3. Принципиальная схема автобитумовоза:

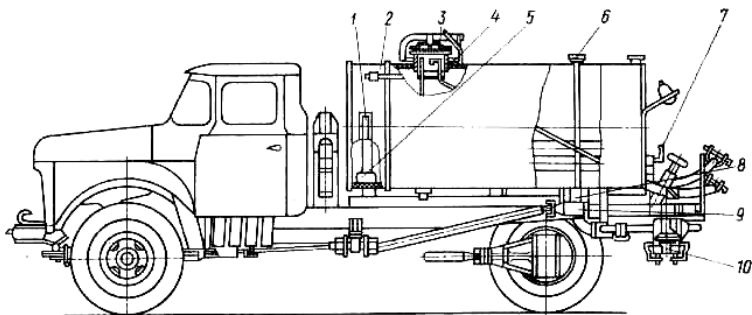


Рис. 1.4. Автогудронатор:

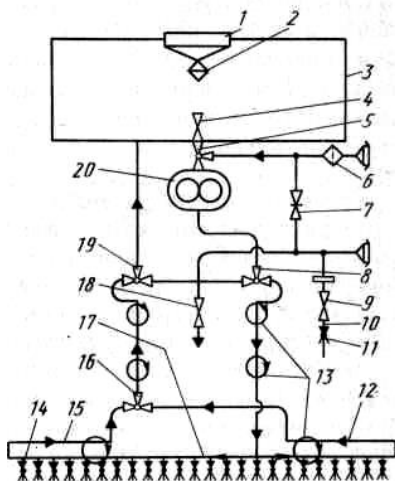


Рис. 1.5. Гидравлическая схема автогудронатора:

Таблица 1.1. Технические характеристики битумовозов

Производитель, страна	Индекс машины, тип	Базовая машина	Вместимость, т	Скорость нагрева, °С/ч	Наличие насоса	Масса, т
ОАО «Кургандормаш», Россия	ДС-138Б-01 на автошасси АЦБ-12-05 полуприцеп ДС-164 полуприцеп ДС-39Б-05 раздатчик					
ЗАО «Бецема», Россия	ППЦ-21 полуприцеп БЦМ-96042 полуприцеп					
ОАО «Грбовский АЗ», Россия	ППЦБ-12,3 полуприцеп					
ОАО «Нефткамский АЗ», Россия	9638 полуприцеп					
ОАО «Иркутский завод дорожных машин», Россия	Б 62 М20-3 полуприцеп Б 62 М20-4 полуприцеп					

Таблица 1.2. Технические характеристики автогудронаторов

Производитель, страна	Индекс машины	Базовое шасси	Грузоподъемность, т	Ширина распределения, м	Норма распределения, кг/м ²	Масса, т
ОАО «Курган-дормаш», Россия	ДС-39 Б ДС-142 Б					
ОАО «Дороги России», Россия	ДС-2 ДС-3					
ЗАО «Бецема», Россия	БЦМ-65					
ОАО «Иркутск-дормаш», Россия	СДК-100 СД-203					

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Перечислите виды оборудования для перевозки, хранения и распределения битуминозных материалов.
2. Назначение битумовозов.
3. Виды битумовозов.
4. Перечислите основные конструктивные элементы битумовозов.
5. В чем заключаются особенности конструкции цистерн битумовозов?
6. Перечислите способы обогрева вяжущего материала в цистерне.
7. Как осуществляется привод битумных насосов?
8. Приведите классификацию битумохранилищ.
9. Какими способами осуществляется обогрев битума в хранилищах?
10. Назначение нагревательно-перекачивающих агрегатов.

11. Конструктивные элементы нагревательно-перекачивающих агрегатов.

12. Назначение автогудронаторов.

13. Классификация автогудронаторов.

14. Основные конструктивные элементы автогудронаторов.

15. Опишите устройство битумной коммуникации автогудронатора.

16. Опишите конструкцию форсунки распределителя.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №2

Дорожные фрезы. Распределители цемента

Расшифруйте позиции рисунков 2.1 – 2.9 и заполните таблицы 2.1 и 2.2.

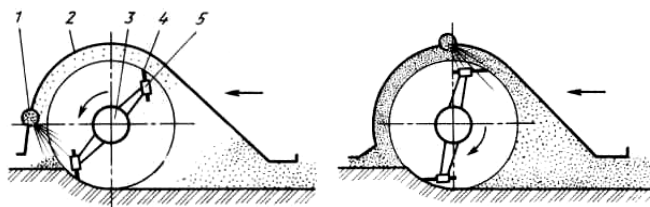


Рис. 2.1. Схемы дорожных фрез: *а* — с вращением ротора по ходу движения; *б* — с вращением ротора против движения:

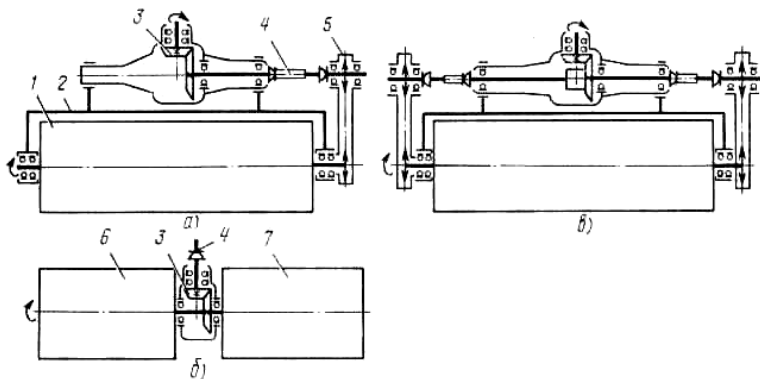


Рис. 2.2. Схемы приводов рабочего органа фрезы: *а* — односторонний боковой; *б* — двусторонний боковой; *в* — центральный:

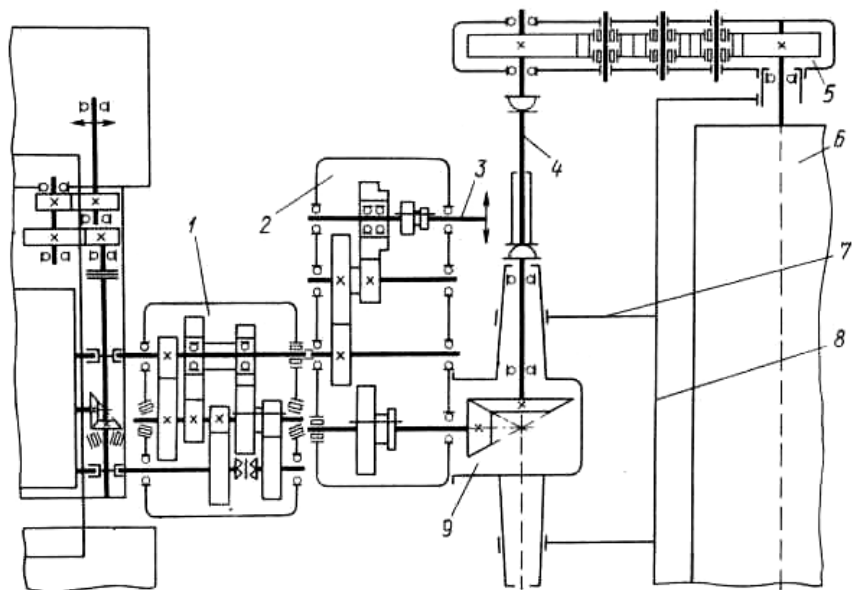


Рис. 2.3. Кинематическая схема дорожной фрезы:

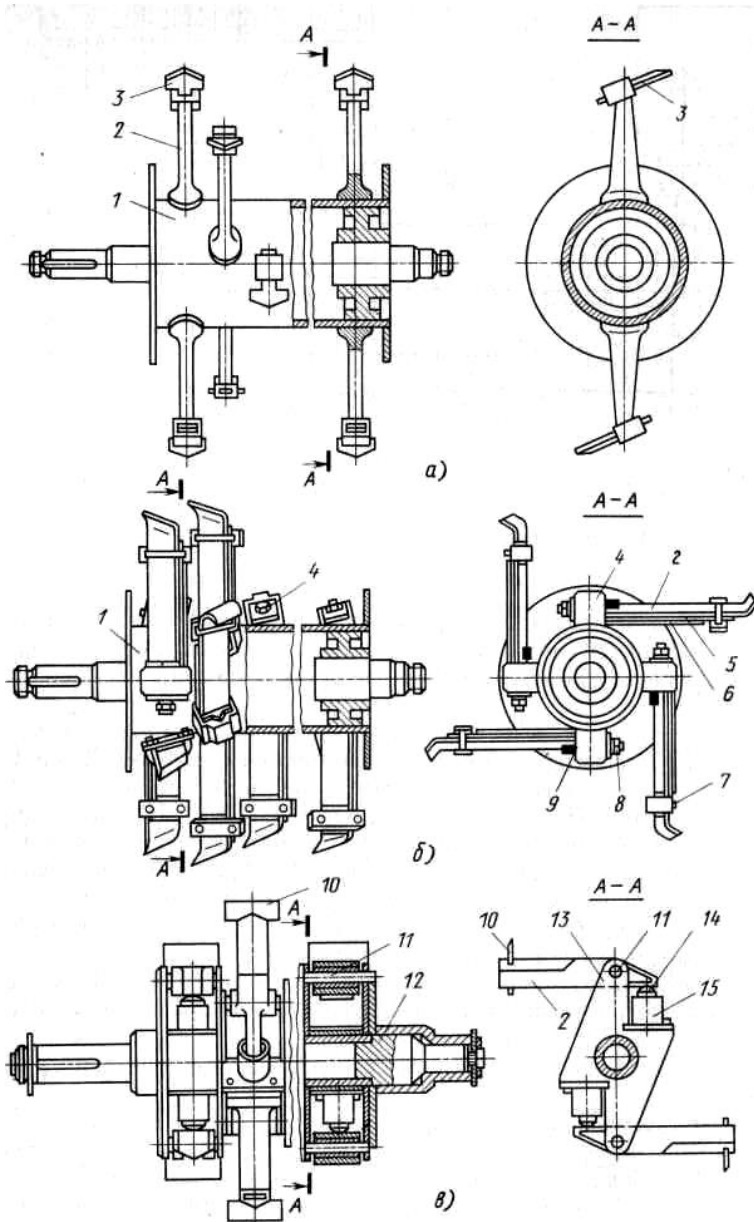


Рис. 2.4. Типы роторов фрезы:

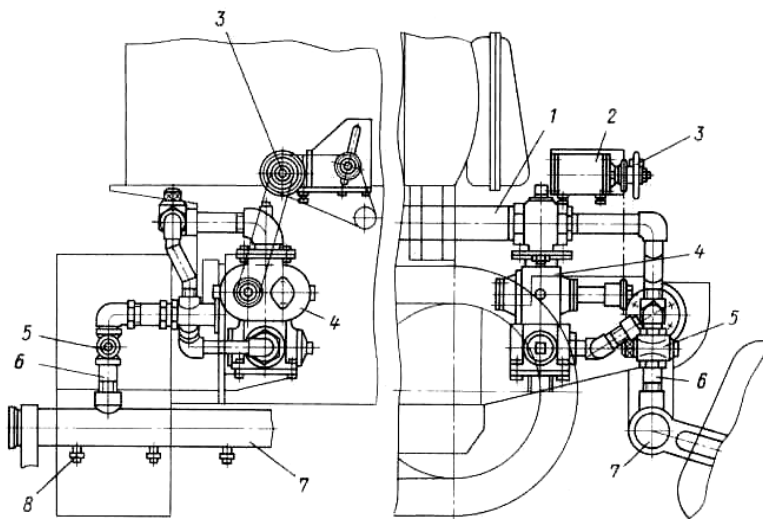


Рис. 2.5. Система дозирования жидких вяжущих материалов фрезы:

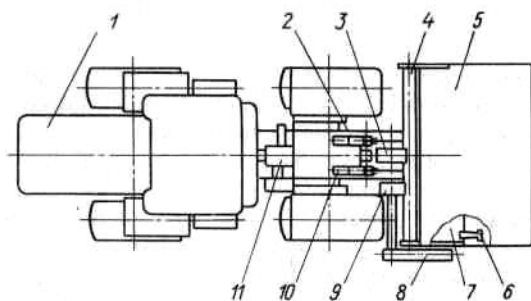


Рис. 2.6. Дорожная фреза:

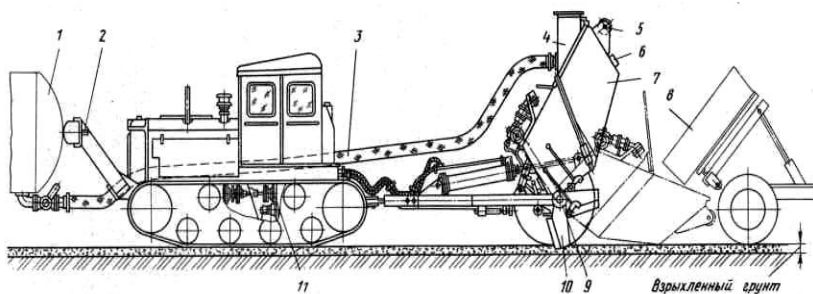


Рис. 2.7. Прицепной распределитель цемента:

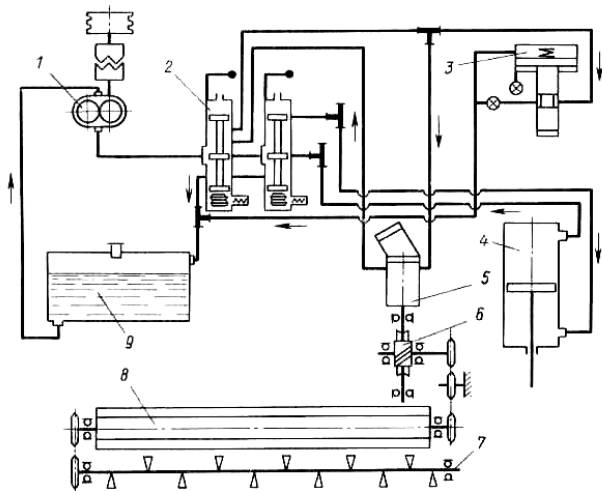


Рис. 2.8. Гидравлическая и кинематическая схемы распределителя цемента:

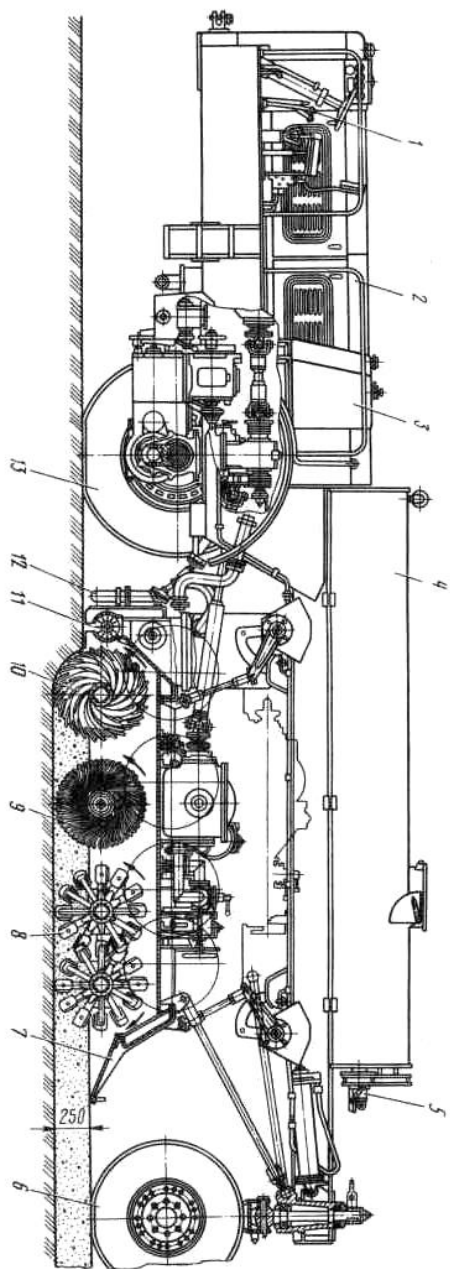


Рис. 2.9. Самоходный грунтосмеситель:

Таблица 2.1. Технические характеристики грунтосмесителей

Производитель, страна	Индекс машины	Мощность двигателя, кВт	Ширина обработки, м	Глубина обработки, см	Масса, т
Caterpillar, США	SS-250B SM-350				
Wirtgen, Германия	WR-2500 WR-2500K				
Намм, Германия	Raco 350				

Таблица 2.2. Технические характеристики распределителей цемента

Производитель, страна	Индекс машины	Ширина распределения, м	Вместимость бункера, м ³	Норма дозирования кг/м ²	Масса, т
Paniен, Германия	P12-T				
	P17-T				
	P15				

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Перечислите виды машин для строительства улучшенных оснований и усовершенствованных облегченных дорожных покрытий.

2. Методы укрепления грунтовых оснований и дорог.
3. Назначение грунтосмесительных фрез.
4. Опишите конструкцию рабочего органа фрезы.
5. Влияние направления вращения ротора на смешивание.
6. Перечислите и охарактеризуйте виды привода ротора.
7. Типы роторов фрез.
8. Как устроена система дозирования и распределения битума и воды.
9. Назначение и принцип действия распределителей цемента.
10. Как осуществляется перегрузка цемента из автоцементовоза?
11. Как осуществляется внесение цемента в грунт?
12. Конструктивные элементы самоходных грунтосмесителей.
13. Устройство рабочего органа грунтосмесителя.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №3

Распределители дорожно-строительных материалов. Асфальтоукладчики

Расшифруйте позиции рисунков 3.1 - 3.8 и заполните таблицы 3.1 – 3.3.

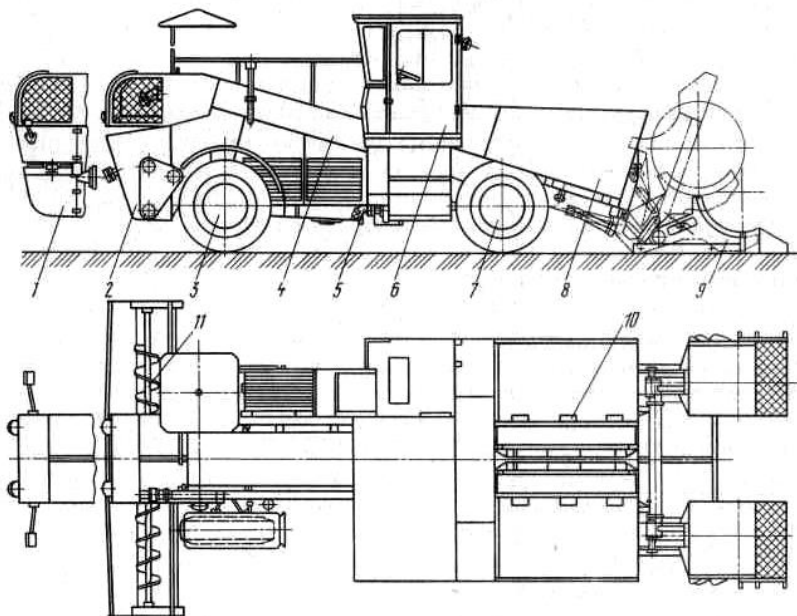


Рис. 3.1. Самоходный распределитель каменной мелочи:

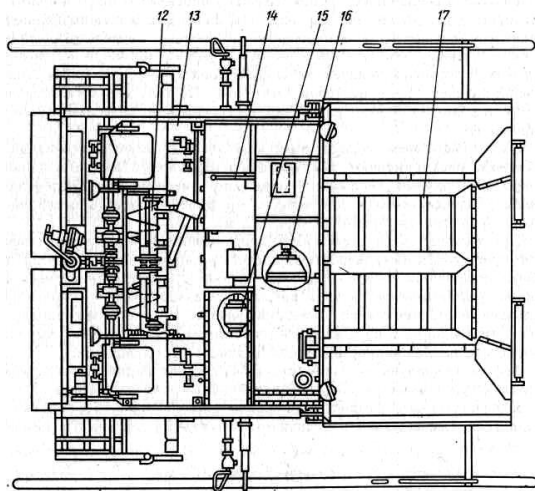
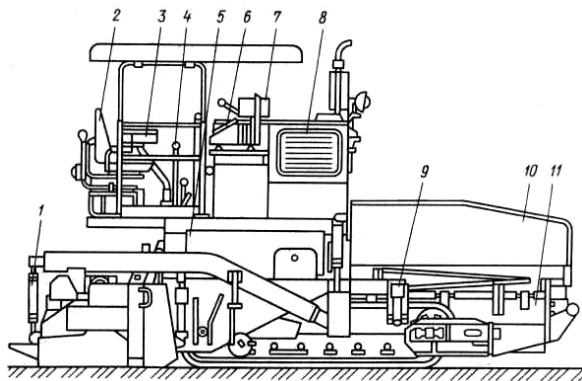


Рис. 3.2. Гусеничный асфальтоукладчик:

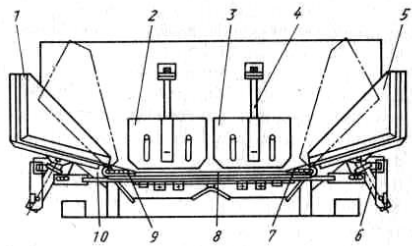


Рис. 3.3. Бункер асфальтоукладчика:

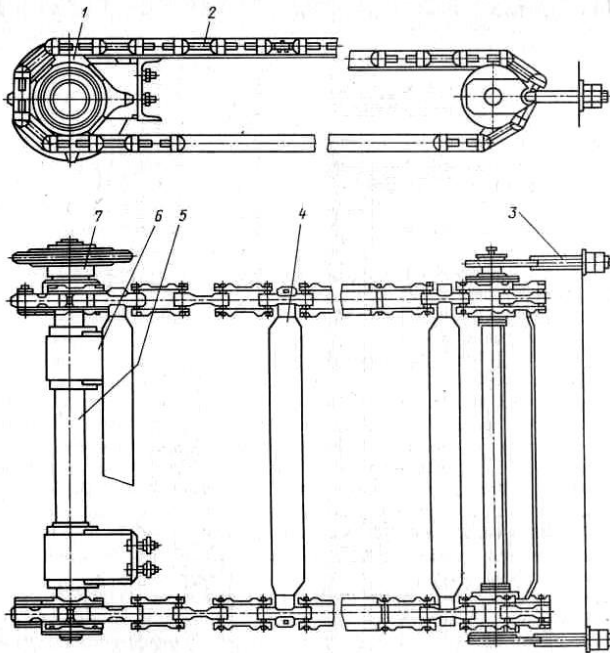


Рис.3.4. Конвейер-питатель асфальтоукладчика:

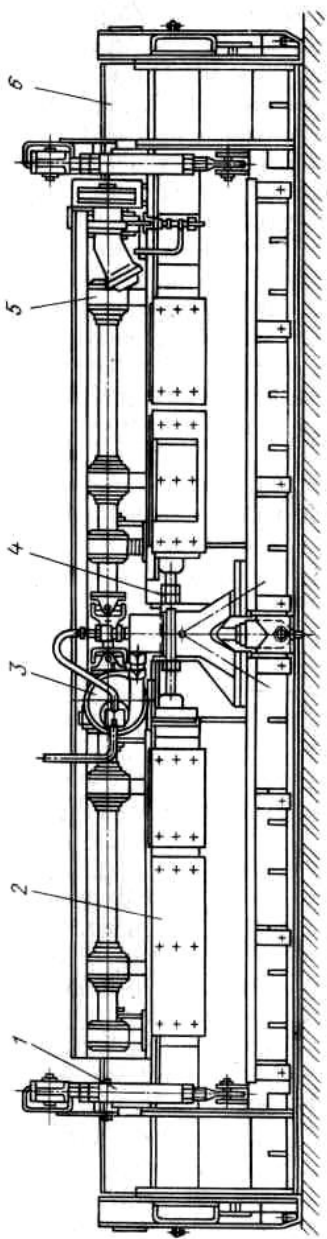


Рис. 3.5. Блок рабочих органов асфальтоукладчика:

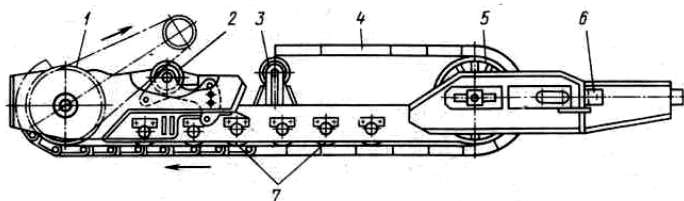


Рис. 3.6. Гусеничная тележка асфальтоукладчика:

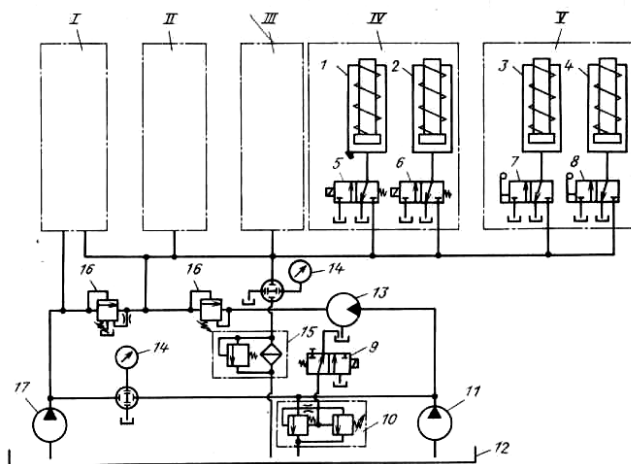


Рис. 3.7. Гидравлическая схема асфальтоукладчика:

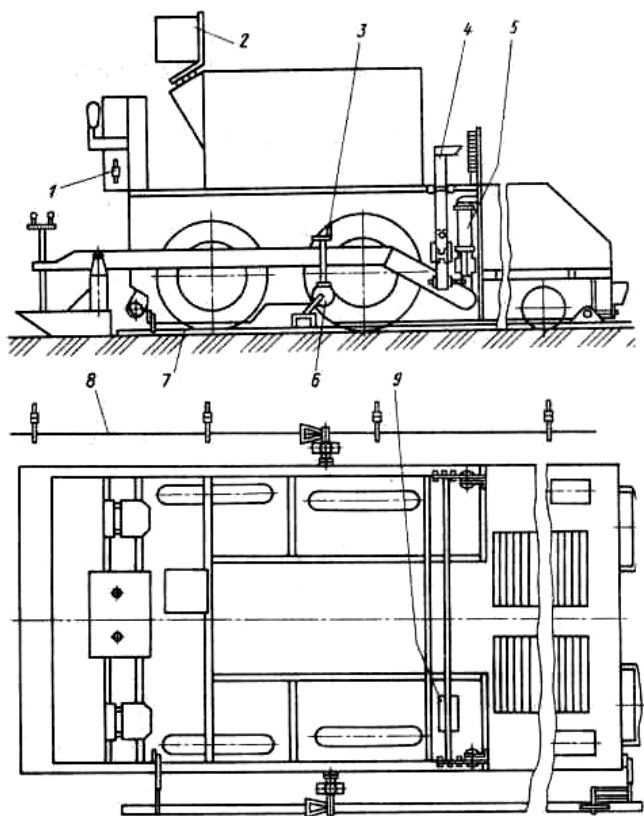


Рис. 3.8. Схема расположения элементов автоматики «Стабило - слой-10»:

Таблица 3.1. Технические характеристики распределителей щебня

Производитель, страна	Индекс машины	Привод распределителя, тип	Емкость бункера, м ³	Ширина распределения, м	Производительности м ³ /ч	Масса, т
ЗАО «Бецема», Россия	БЦМ-70 прицеп					
ОАО «Дробмаш», Россия	ДРО-645 прицеп					
ОАО НПО «Росдормаш», Россия	Т-224 к трактору МТЗ-80/82					
Argow, Англия	SD. 4100 самоходн. 133 кВт					
Savalco, Швеция	HS 305 HS 355 HS 380 HS 420 прицеп к самосвалу					

Таблица 3.2. Технические характеристики битумоЩебнераспределителей

Производитель, страна	Индекс машины, тип	Базовое шасси	Ширина обработки, м	Емкость бака, м	Емкость бункера, м	Загрузка щебня
ОАО «Кургандормаш», Россия	ДС-180 полуприцеп					
ОАО «Самарский завод «Строммашина», Россия	БШР-375 прицеп					
ОАО «Дороги России», Россия	РД-701 прицеп					
ПКМП «Белдортехника», Беларусь	БД-131 прицеп					

Таблица 3.3. Технические характеристики асфальтоукладчиков

Производитель, страна	Индекс машины, тип хода	Ширина укладки, м	Производительность, т/ч	Вместимость бункера, т	Мощность двигателя, кВт	Масса, т
ОАО «Радицкий машинный завод», Россия	ДС 191.504 кол.					
	ДС 191.506 кол.					
	АСФ-К-2-02 кол.					
	АСФ-К-3-03 кол.					
	АСФ-Г-4-01 гус.					
ОАО «Брянский Арсенал», Россия	ДС-181 кол.					
	Асф К-2 кол.					
ОАО «Дороги России», Россия	СД-404 Б кол.					
Vogele, Германия	Super 2100 гус.					
	Super 1903 кол.					

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Назначение распределителей каменной мелочи.
2. Перечислите основные узлы распределителя каменной мелочи.
3. Назначение и принцип действия универсальных распределителей дорожно-строительных материалов.
4. Перечислите функции, выполняемые асфальтоукладчиками.
5. По каким признакам классифицируются асфальтоукладчики.
6. Сравнение гусеничных и колесных асфальтоукладчиков.
7. Рабочий цикл асфальтоукладчика.
8. Назначение скребкового питателя и распределительного шнека.
9. Назначение трамбующего бруса и выглаживающей плиты.
10. Как регулируется ширина и толщина устраиваемого покрытия?

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №4

Цементовозы. Автобетоносмесители

Расшифруйте позиции рисунков 4.1 - 4.9, заполните таблицы 4.1- 4.3.

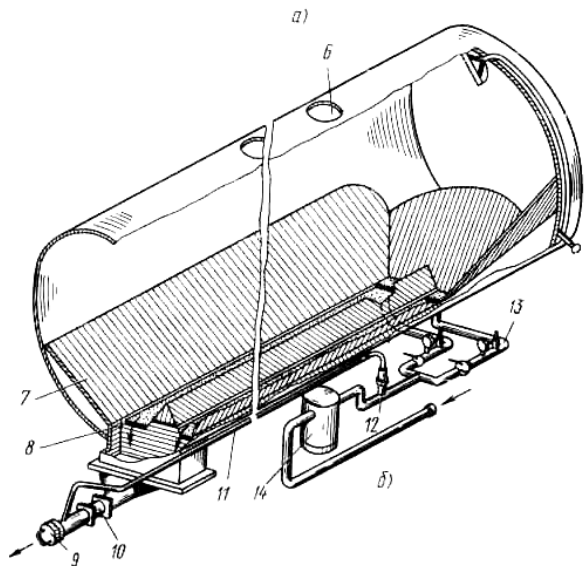
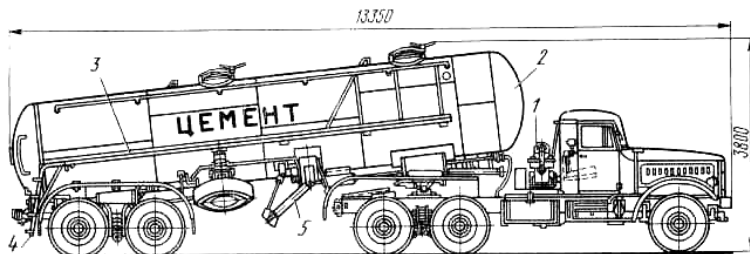


Рис. 4.1. Автоцементовоз с пневморазгрузкой (а) и его цистерна (б):

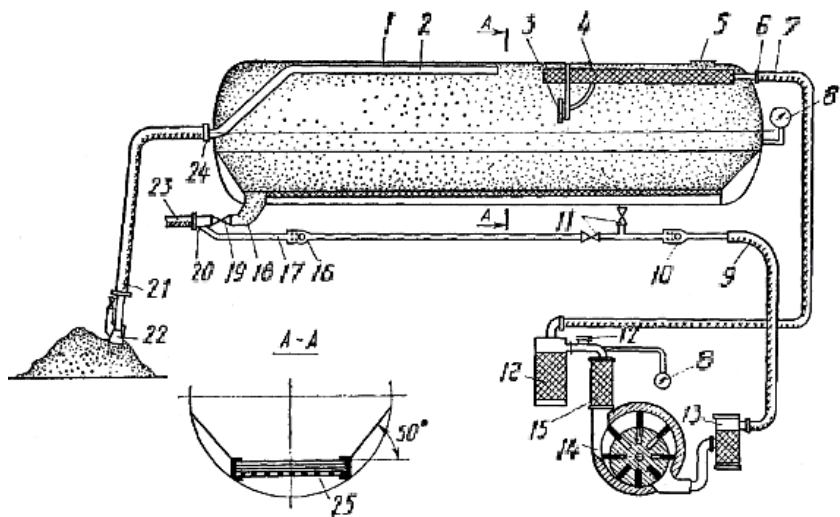


Рис. 4.2. Пневматическая схема загрузки-разгрузки цистерны-цементовоза

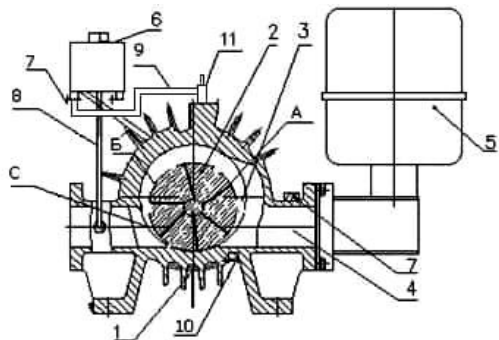


Рис. 4.3. Устройство компрессора ВР-8/2,5:

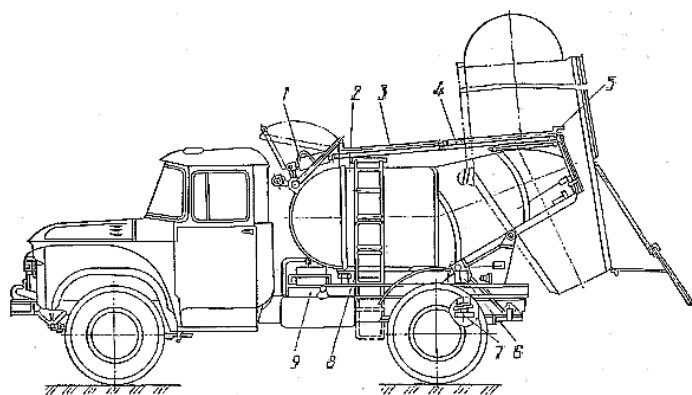


Рис. 4.4. Автобетоновоз СБ-113А

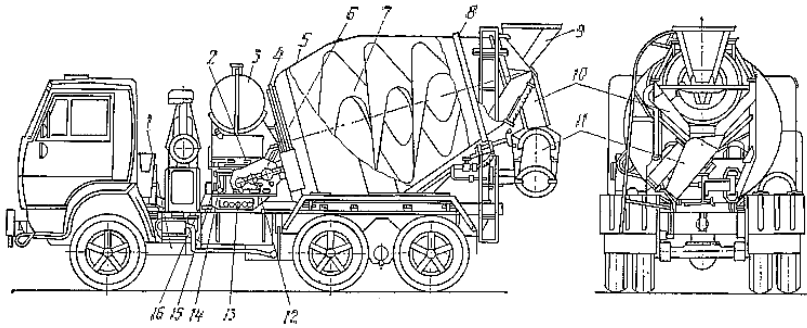


Рис. 4.5. Автобетоносмеситель:

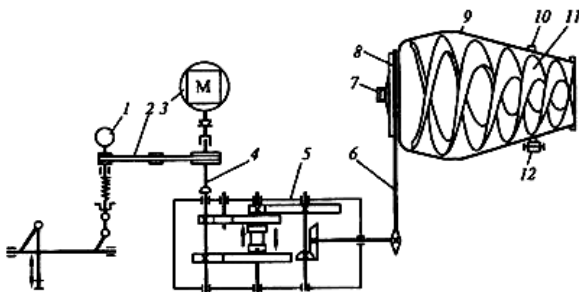


Рис. 4.6. Кинематическая схема автобетоносмесителя:

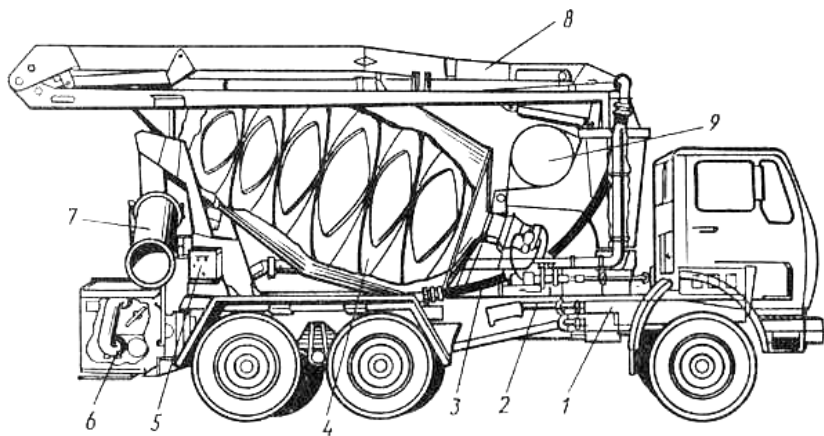


Рис. 4.7. Автобетононасос-автобетоносмеситель:

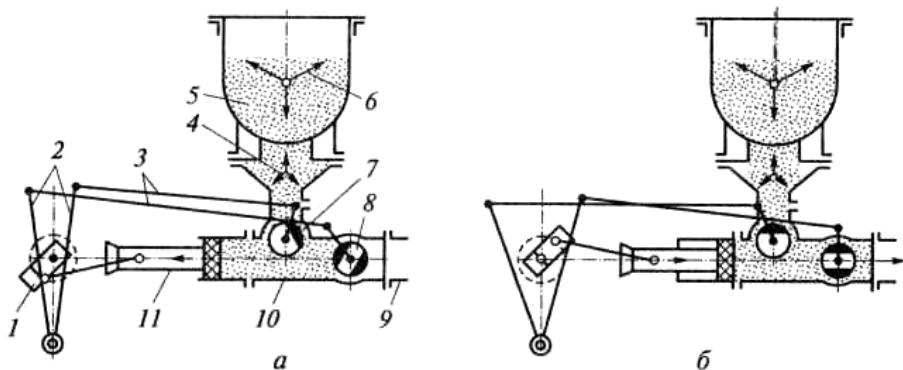


Рис. 4.8. Горизонтальный поршневой бетононасос с механическим приводом: а — всасывание; б — нагнетание

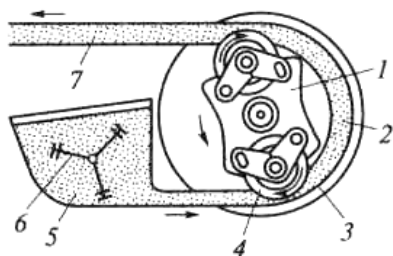


Рис. 4.9. Перестальтический бетононасос:

Таблица 4.1. Технические характеристики автоцементовозов

Параметры	ТЦ-4	ТЦ-10	ТЦ-9А	ТЦ-6	ТЦ-11	ТЦ-2А	ТЦ-2Б
Грузоподъемность, т							
Производительность разгрузки, т/мин							
Дальность подачи при разгрузке, м							
В том числе по вертикали, м							
Производительность самозагрузки, т/мин							
Производительность компрессора, м ³ /мин							
Рабочее давление нагнетания, МПа							
Рабочее разрежение, %							
Масса (без груза), кг							
Завод-изготовитель							

Таблица 4.2. Технические характеристики автобетоносмесителей

Параметры	Индекс машины					
	581412	58141В	58140 С	58141А	581461	5814 62
Вместимость смесительного барабана по выходу готовой смеси, м						
Геометрическая вместимость смесительного барабана, м						
Вместимость бака для воды, л						
Привод смесительного барабана						
Частота вращения смесительного барабана, мин ⁻¹						
Продолжительность перемешивания, мин						

Продолжение таблицы 4.2.

Высота загрузки смеси-тельного барабана, мм						
Высота выгрузки, мм						
Габаритные размеры, м						
Тип базового шасси						
Масса порожнего, т:						
загруженного, т:						

Таблица 4.3. Технические характеристики компрессора ВР-8/2,5

Режим компрессора	
Производительность, приведенная к начальным условиям, м ³ /мин	
Давление начальное, кгс/см ²	
Давление конечное номинальное, абсолютное, МПа	
Режим вакуум-насоса	
Разряжение во всасывающей патрубке номинальное, МПа или м/вод.ст	
Общие показатели	
Тип	
Вращение	

Продолжение таблицы 4.3.

Производительность, м ³ /мин	
Давление номинальное абсолютное, МПа (кгс/см ²)	
Разрежение (м/вод.ст.)	
Потребляемая мощность, кВт	
Частота вращения ротора, об/мин	
Объем масляного бака, л	
Габаритные размеры, мм	
Масса без масла и ЗИП, не более, кг	
Уровень звука на рабочем месте дБА, не более	

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Назначение и классификация автоцементовозов.
2. Достоинства автоцементовозов с самозагрузкой.
3. Устройство автоцементовозов с пневморазгрузкой.
4. Опишите процессы загрузки и разгрузки автоцементовозов.
5. Устройство и режимы работы компрессоров автоцементовозов.
6. Назначение и основные узлы автобетоносмесителей.
7. Устройство смесительного барабана и загрузочно-разгрузочного узла.
8. Назначение и принцип действия автобетононасоса.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №5

Комплексные дорожные машины

Расшифруйте позиции рисунков 5.1 - 5.7 и заполните таблицу 5.1.

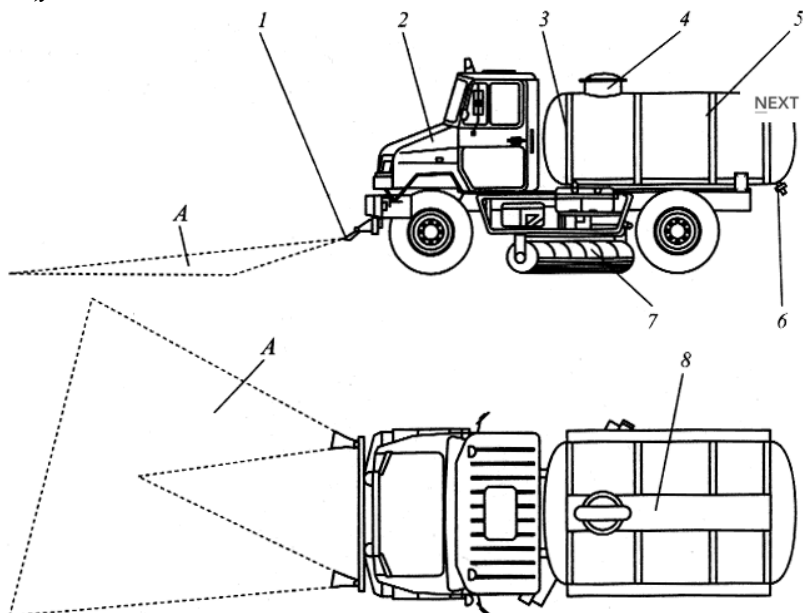


Рис. 5.1. Компоновка и основные агрегаты поливо-моечной машины:

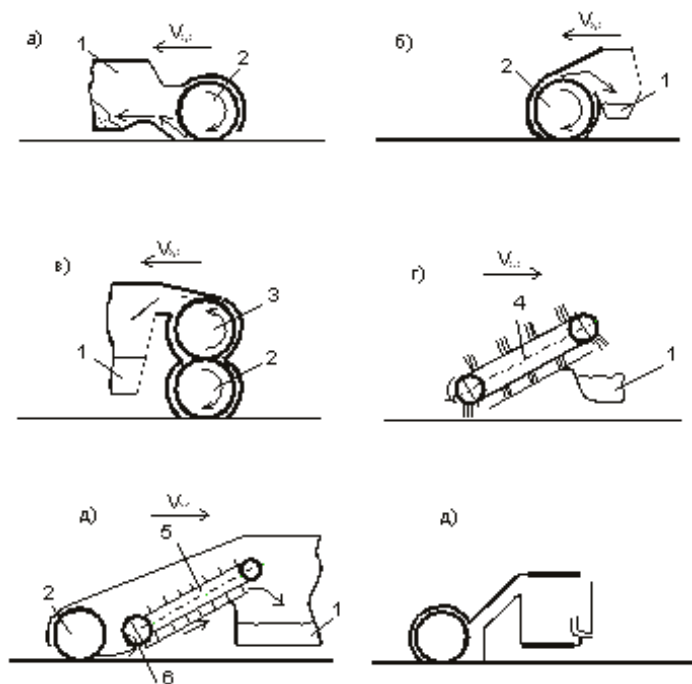


Рис. 5.2. Схемы подметально-уборочного рабочего оборудования:

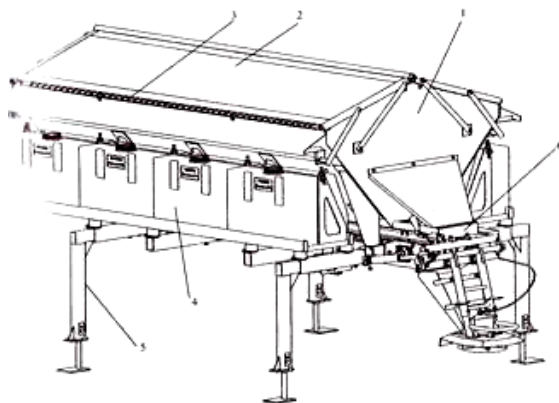


Рис. 5.3. Навесное оборудование распределителя сыпучих реагентов:

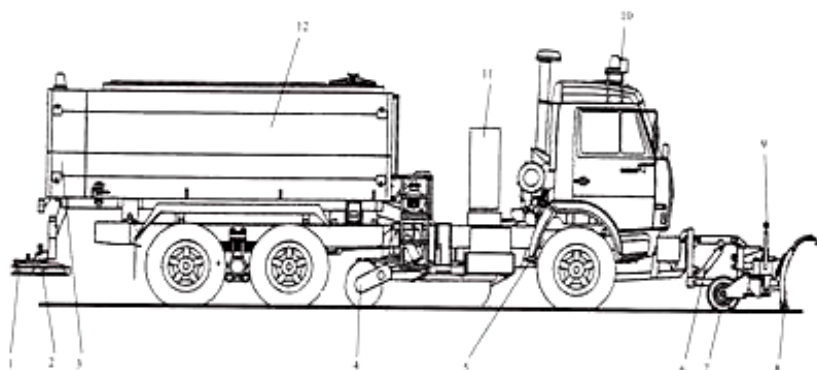


Рис. 5.4. Оборудование для распределения жидких реагентов:

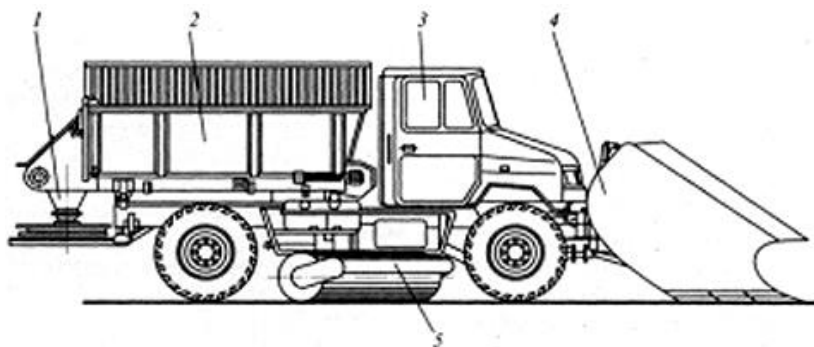


Рис. 5.5. Снегоочиститель плужный, с подметальным оборудованием и пескоразбрасывателем:

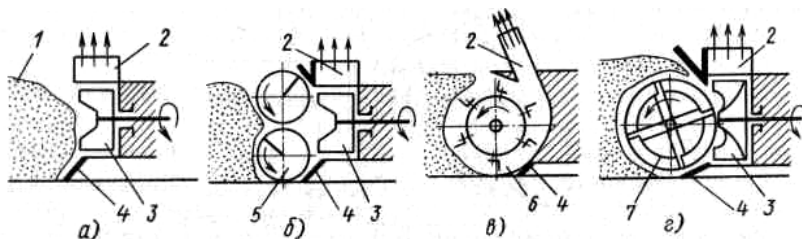


Рис. 5.6. Типы рабочих органов роторных снегоочистителей:

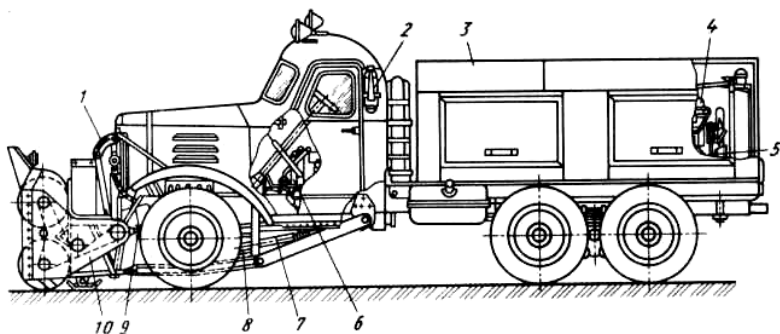


Рис. 5.7. Шнекороторный снегоочиститель:

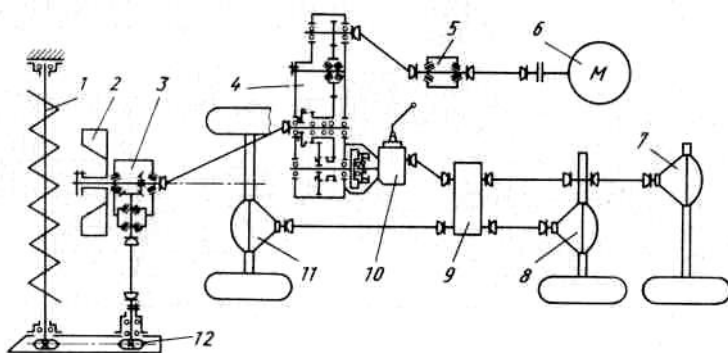


Рис. 5.7. Кинематическая схема снегоочистителя:

Таблица 5.1. Технические характеристики комплексных дорожных машин

Модель	Шасси	$V_{\text{цист}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{куз}}, \text{ м}^3$	Масса ПГМ, т	Производитель
КО-713Н-40					
КО-829АМ					
КО-829АД					
КО-829А1					
КО-806					
КО-829Д1					
КО-806-20					
КО-829ДМ					
КО-823					
КО-829Б1					
КО-823-10					
КО-823-20					
КО-829Б					
МКДС-33305					
МКДС-3510					
МКДС-3410					
МКДС-4505					
МКДС-4705					

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Перечислите виды машин для летнего содержания дорог.
2. Перечислите виды машин для зимнего содержания дорог.
3. Оборудование для нанесения разметки.
4. Назначение и оборудование поливомоечных машин.
5. Виды подметально-уборочного рабочего оборудования.
6. Типы рабочих органов и способы транспортирования смета.
7. Устройство и область применения плужных снегоочистителей.
8. Как осуществляется предохранение отвала плужного

- снегоочистителя от поломок при встрече с препятствием?
9. Какими рабочими органами оснащают роторные снегоочистители?
10. Оборудование для внесения антигололедных реагентов.
11. Понятие комплексной (комбинированной) дорожной машины.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №6

Машины для ремонта дорог

Расшифруйте позиции рисунков 6.1 - 6.7, заполните таблицы 6.1- 6.3.

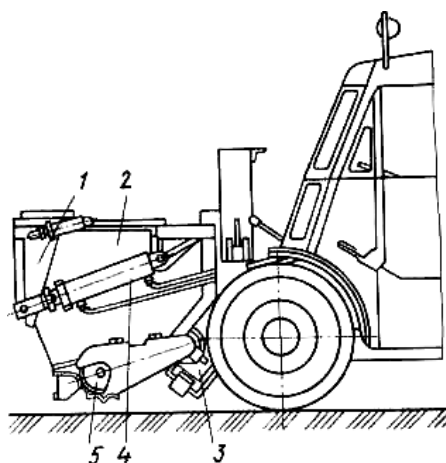


Рис. 6.1. Асфальтораскладчик:

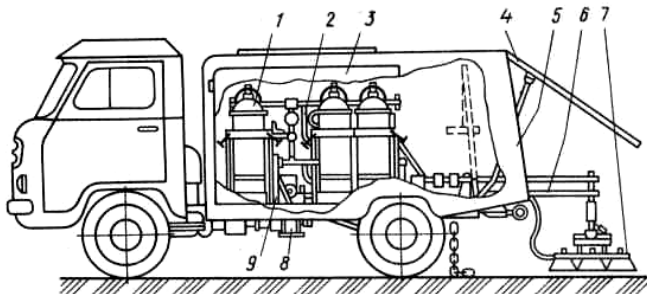


Рис. 6.2. Асфальтозагретель:

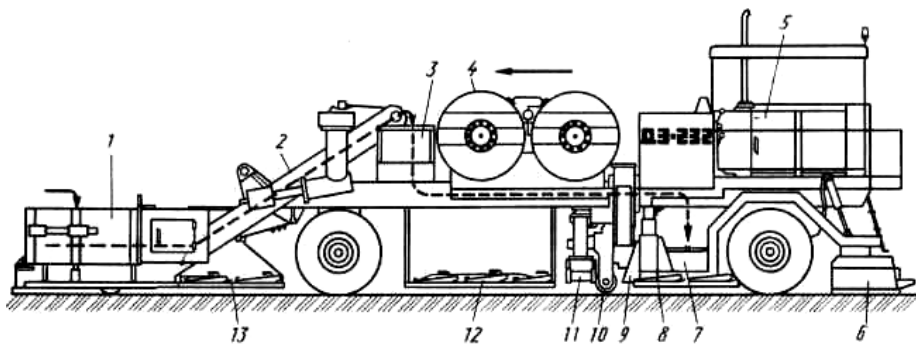


Рис. 6.3. Фрезерная машина для горячего ремонта асфальтобетонных покрытий:

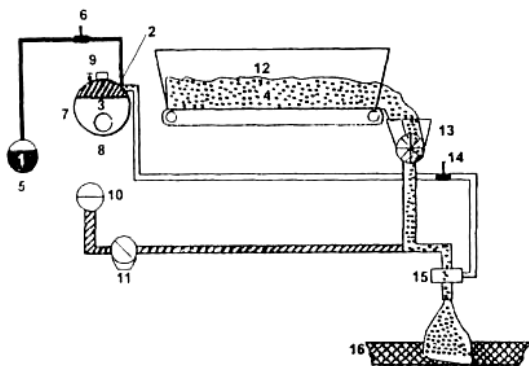


Рис. 6.4. Принципиальная технологическая схема установки по заделке выбоин на покрытии струйно-инъекционным способом:

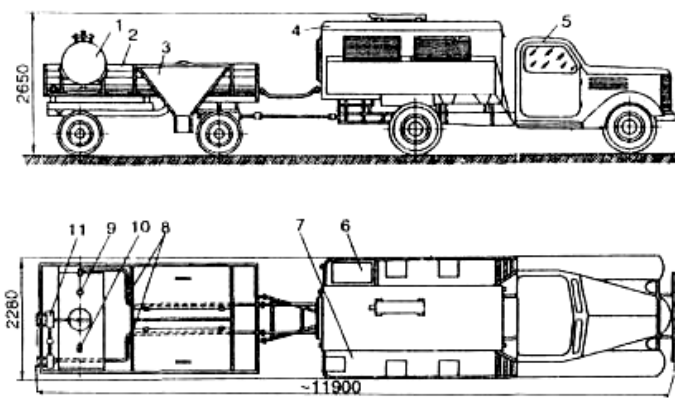


Рис. 6.5. Самоходный агрегат для ремонта трещин:

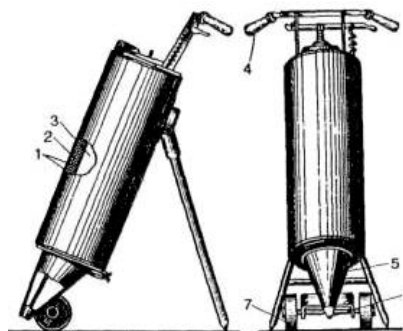


Рис. 6.6. Приспособления для заливки трещин:

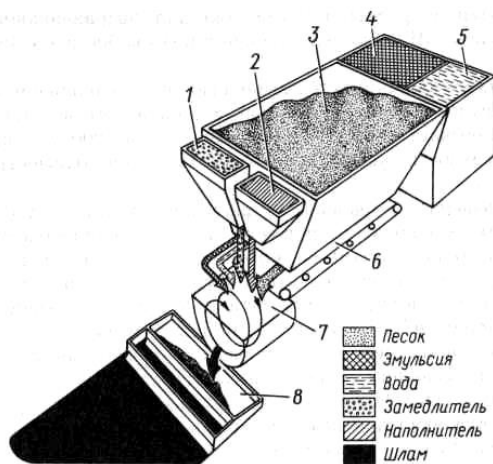


Рис. 6.7. Компоновочная схема машины для приготовления и укладки шлама:

Таблица 6.1. Технические характеристики дорожных фрез

Производитель, страна	Индекс машины, тип	Ширина фрезерования, м	Глубина фрезерования, см	Мощность двигателя, кВт	Рабочая скорость, м/мин	Масса, т
ОАО «Брянский Арсенал», Россия	ДС-197 самоходная					
ОАО «Дмитровский экскаваторный завод», Россия	ФДН-500 навесная					
Wirtgen, Германия	W 600 DC самох.					
	W 100L самох.					
	W 1000 самоход.					
	W 1500 самоход.					
	W 2000 самоход.					
	W 2200 самоход.					
Bitelli, Италия	SF 101 самоход.					
	SF 102 C самоход.					
	SF 150 самоход.					
	SF 200 L самоход.					
	SF 202 самоход.					
	SF 210 самоход.					

Таблица 6.2. Технические характеристики ресайклеров

Производитель, страна	Индекс машины	Ширина обработки, м	Глубина обработки, см	Мощность двигателя, кВт	Рабочая скорость, м/мин	Масса, т
Wirtgen, Германия	WR 2500 2200 CR					
Hammer, Германия	Raco 350					
Caterpillar, США	RM-250 B RM-350 B					
Roadtec, США	RX-110 RX-120					
СМТ, США	RS-500 B RS-650					

Таблица 6.3. Технические характеристики оборудования для подачи щебня на полосу уширения

Производитель, страна	Индекс машины	Тип привода	Производительность, м ³ /ч	Высота отсыпки, м	Ширина распределения, м	Масса, т
ЗАО «Бетцема», Россия	БЦМ-73 на ТО-18, ТО-30, ПК-6					
Svenson, США	б/и на самосвале					

Продумайте устные ответы на вопросы:

1. Перечислите виды машин для ремонта дорог.
2. Назначение и принцип действия передвижных котлов-гудронаторов.

3. Назначение и оборудование дорожных ремонтеров.
4. Назначение и принцип действия асфальтораскладчиков.
5. Назначение и принцип действия асфальторазогревателей.
6. Назначение и принцип действия машин для горячего фрезерования.
7. Назначение и принцип действия машин для холодного фрезерования.
8. Назначение и устройство ресайклера.
9. Назначение и устройство машины для приготовления шлама.
10. Машины для уширения покрытий.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Учебное издание

Дьяченко Антон Вячеславович

Дорожно-строительные машины

методические указания в форме практикума для студентов
обучающихся, по направлению подготовки бакалавриат:

23.03.02 – Наземные транспортно-технологические
комплексы

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 05.02.2017 Формат 60 x 84. 1/16.
Бумага печатная. Усл. п. л. 3,19. Тираж 100 экз. Изд. №5481.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, БГАУ

