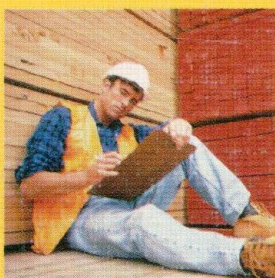
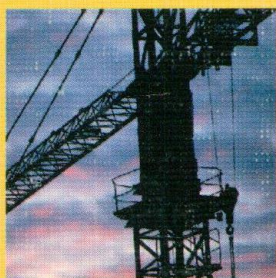
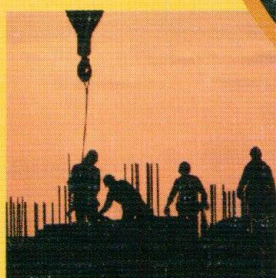
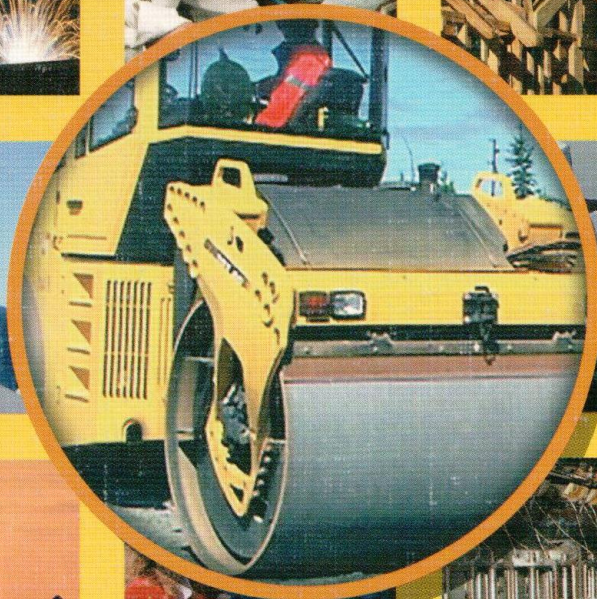
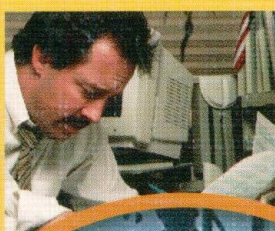
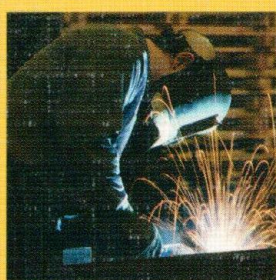


НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

М. Д. ПОЛОСИН
Э. Г. РОНИНСОН

МАШИНИСТ УПЛОТНЯЮЩЕЙ И ПЛАНИРОВОЧНО- УПЛОТНЯЮЩЕЙ МАШИНЫ



М. Д. ПОЛОСИН, Э. Г. РОНИНСОН

НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

МАШИНИСТ УПЛОТНЯЮЩЕЙ И ПЛАНИРОВОЧНО- УПЛОТНЯЮЩЕЙ МАШИНЫ



Москва
Издательский центр «Академия»
2008

УДК 656.071.2(075.9)

ББК 40.8я721

П525

Серия «Непрерывное профессиональное образование»

Рецензенты:

директор Каменского дорожного учебного комбината, канд. техн. наук *В.Л.Котов*;
ст. научный сотрудник НИЦ «Гостехнадзор» ФГНУ «Росинформатротех» *Г.Н.Тяпков*

Полосин М.Д.

П525 Машинист уплотняющей и планировочно-уплотняющей машины :
учеб. пособие / М.Д.Полосин, Э.Г.Ронинсон. — М. : Издательский
центр «Академия», 2008. — 64 с.

ISBN 978-5-7695-4319-7

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке рабочих по профессии «Машинист уплотняющей и планировочно-уплотняющей машины». Приведены описания уплотняющих и планировочных машин, применяемых при строительстве дорог и земляных сооружений. Изложены технология использования по назначению уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин, система их технической эксплуатации.

Для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист уплотняющей и планировочно-уплотняющей машины». Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 656.071.2(075.9)

ББК 40.8я721

Учебное издание

**Полосин Митрофан Дмитриевич,
Ронинсон Эдуард Григорьевич**

Машинист уплотняющей и планировочно-уплотняющей машины

Учебное пособие

Редактор *Н.Е.Овчеренко*. Художественный редактор *Л.В.Жебровская*.

Дизайн серии: *К.А.Крюков*. Компьютерная верстка: *Н.В.Протасова*.

Корректоры *И.В.Могилевец, Е.Н.Медведева*

Изд. № 101110092. Подписано в печать 31.01.2008. Формат 70 × 100/16.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 5,2.

Тираж 2000 экз. Заказ № 25976.

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.
117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495) 330-1092, 334-8337.

Отпечатано в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». www.sarpk.ru
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

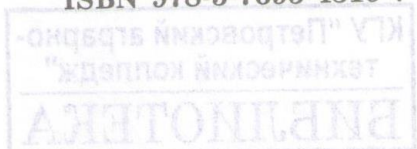
*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Полосин М.Д., Ронинсон Э.Г., 2008

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2008

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-4319-7



К читателю

Уплотняющие и планировочно-уплотняющие машины в настоящее время широко используются при сооружении больших дорожных насыпей и других объектов с широким фронтом земляных работ, для скоростного строительства автомобильных дорог, аэродромных покрытий, площадок стадионов и т. д. От качества работы машиниста зависят их долговечность и износостойкость, поэтому он должен обладать квалифицированными знаниями и практическими навыками по технической эксплуатации и ремонту машин.

Изучив данное пособие, вы будете **знать**:

- классификацию, назначение и техническую характеристику уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин;
- принцип действия этих машин, последовательность выполнения операций по запуску их в работу;
- устройство составных частей, рабочих механизмов и сборочных единиц;
- основные понятия о качестве эксплуатации уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин, систему их технического обслуживания и ремонта;
- технологию динамического уплотнения оснований земляных сооружений;
- требования безопасности труда и охраны окружающей среды при эксплуатации машин.

Изучив данное пособие, вы будете **уметь**:

- подготавливать машину к работе;
- управлять процессом уплотнения и передвижения по планируемому и уплотняемому основанию и дорожному покрытию и качественно выполнять эти работы;
- проводить ежедневное и периодическое техническое обслуживание машин;
- в составе звена обслуживающего персонала выполнять разборочно-сборочные работы и устранять неисправности, возникающие в процессе эксплуатации.

1

Общая характеристика исполнений уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин

1.1

Классификация, назначение, техническая характеристика машин

Уплотняющие и планировочно-уплотняющие машины одинаковы по назначению, но отличаются между собой по конструктивному исполнению, принципу действия, типу рабочего органа.

Уплотняющие машины предназначены для динамического уплотнения грунтов и материалов под воздействием либо массы падающих грузов, либо возмущающей силы вибраторов (вибровозбудителей). Динамическим уплотнением называется механизированный способ уменьшения пустот в грунтах и уложенных в слои дорожных одежд материалах трамбованием (ударное уплотнение) или вибрированием. По конструктивному исполнению уплотняющие средства представляют собой трамбуемые машины и вибрационные плиты (виброплиты).

Трамбующими машинами называются машины с подвесным оборудованием (рис. 1.1, а) свободного падения, у которых одна или две трамбуемые плиты поднимаются с помощью подъемных тросов навесного механизма, после чего освобождаются от захватов и падают вниз с определенной высоты, уплотняя ударами горизонтально уложенный слой грунта или материала. К вибрационным плитам относятся (рис. 1.1, б) виброплощадки для поверхностного уплотнения слоев грунта и предварительно разравненных асфальтобетонных смесей при возведении земляных сооружений и дорожных одежд. По способу перемещения на уплотняемой полосе виброплиты можно разделить на самопередвигающиеся, прицепные и полуприцепные уплотняющие машины.

Планировочно-уплотняющими машинами являются, в основном, профилировщики оснований. Оснащенные профилирующим отвалом и уплотняющим вибробрусом, профилировщики оснований обеспечивают планирование и одновременное динамическое уплотнение основания перед укладкой на его поверхность слоев дорожной одежды. В комплекте машин для скоростного стро-

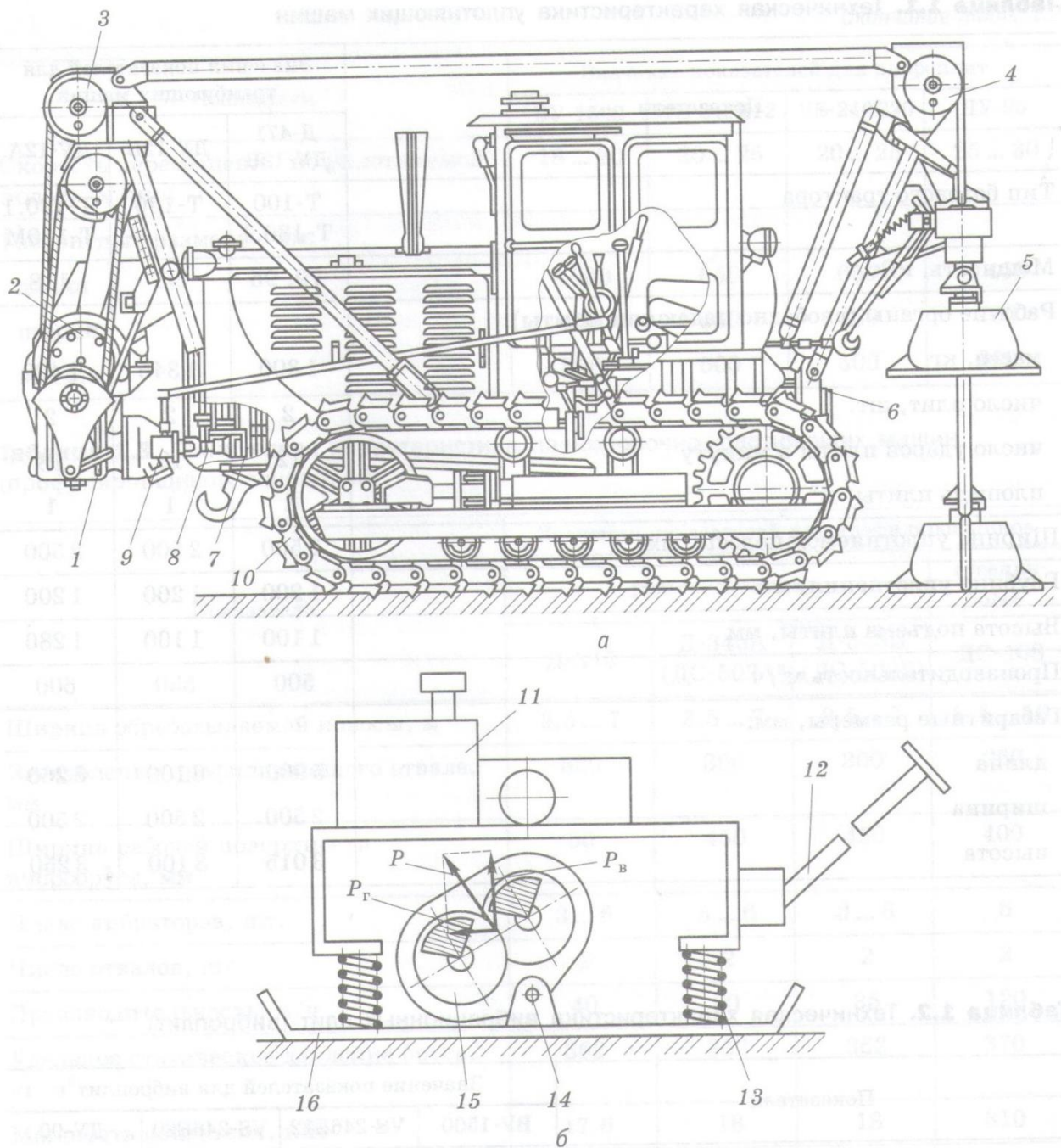


Рис. 1.1. Уплотняющие машины трамбующая (а) и виброплита (б):

1 — редуктор; 2 — кривошипно-колесный механизм; 3 — передняя подвеска; 4 — задняя подвеска; 5 — трамбующая плита; 6 — ходоуменьшитель; 7 — переходный фланец; 8 — соединительный вал; 9 — фрикционная муфта сцепления; 10 — базовый трактор; 11 — двигатель; 12 — штангаводило; 13 — амортизатор; 14 — опора; 15 — вибровозбудитель (вибратор); 16 — плита; P — возмущающая сила; P_v — вертикальная составляющая возмущающей силы P ; P_r — горизонтальная составляющая возмущающей силы.

ительства автомобильных дорог планировочно-уплотняющие машины предназначены для заключительной планировки и уплотнения слоя песка, предварительно распределенного бульдозерами или автогрейдерами. В дорожном

Таблица 1.1. Техническая характеристика уплотняющих машин

Показатели	Значения показателей для трамбующих машин		
	Д-471 ДУ-12Б	ДУ-12В	ДУ-12А
Тип базового трактора	Т-100 Т-130.1	Т-130	Т-130.1 Т-130М
Мощность, кВт	79; 95	95	118
Рабочие органы (свободно падающие плиты):			
масса, кг	1 300	1 345	1 420
число плит, шт.	2	2	2
число ударов плиты в минуту	12	18	18
площадь плиты, м ²	1	1	1
Ширина уплотняемой полосы, мм	2 500	2 500	2 500
Глубина уплотнения, мм	1 200	1 200	1 200
Высота подъема плиты, мм	1 100	1 100	1 280
Производительность м ² /ч	500	550	600
Габаритные размеры, мм:			
длина	5 900	6 100	6 260
ширина	2 500	2 500	2 500
высота	3 015	3 100	3 250

Таблица 1.2. Техническая характеристика вибрационных плит (виброплит)

Показатели	Значение показателей для виброплит			
	ВУ-1500	VS-246E12	VS-246E20	ДУ-90
Масса, кг	100	120	125	270
Мощность двигателя, кВт	2,9	4,5	4,5	4,4
Ширина уплотняемой полосы, мм	450	450	450	550
Глубина уплотнения, мм	150 ... 250	200 ... 250	250 ... 300	300 ... 310
Рабочая поверхность, м ²	0,242	0,261	0,262	0,314
Частота колебаний рабочего органа, Гц	96	78	78	75
Возбуждающая сила (сила уплотнения), кН	15	15	30	34

Показатели	Значение показателей для виброплит			
	ВУ-1500	VS-246E12	VS-246E20	ДУ-90
Скорость перемещения по уплотняемой полосе, м/мин	18 ... 20	20 ... 25	20 ... 25	25 ... 30
Габаритные размеры, мм:				
длина	1 060	650	650	1 450
ширина	450	450	450	780
высота	960	600	600	990

Таблица 1.3. Техническая характеристика планировочно-уплотняющих машин (профилировщиков оснований)

Показатели	Значения показателей для профилировщиков			
	рельсоколесных			гусенич- ных
	Д-345	Д-345А (ДС-502А)	Д-345Б (ДС-502Б)	ДС-108
Ширина обрабатываемой полосы, м	3,5 ... 7	3,5 ... 7	3,5 ... 7	8,5 ... 10
Заглубление профилирующего отвала, мм	520	300	300	250
Ширина рабочей поверхности вибробруса, мм	50	450	450	400
Число вибраторов, шт.	3 ... 6	3 ... 6	3 ... 6	6
Число отвалов, шт.	2	2	2	2
Производительность, м/ч	40	30	35	120
Удельное статическое давление бруса, кг/м ²	362	362	362	370
Мощность двигателя, кВт	17,6	18	18	310
Скорость передвижения, м/мин	0,71 ... 13,7	0,81	0,81	2 ... 36
База, мм	2 600	2 600	2 630	9 145
Масса, кг	6 400	8 900	9 060	40 000

строительстве применяют самоходные профилировщики на пневмоколесном и гусеничном ходовых устройствах (базовых шасси).

Основными параметрами уплотняющих машин (табл. 1.1, 1.2) являются масса свободно падающей плиты, площадь плиты, глубина уплотнения,

возмущающая сила, ширина захвата, производительность. Основные параметры планировочно-уплотняющих машин (табл. 1.3): максимальное заглубление профилирующего отвала, ширина профиля обрабатываемой полосы.

1.2

Динамическое уплотнение при работе уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин

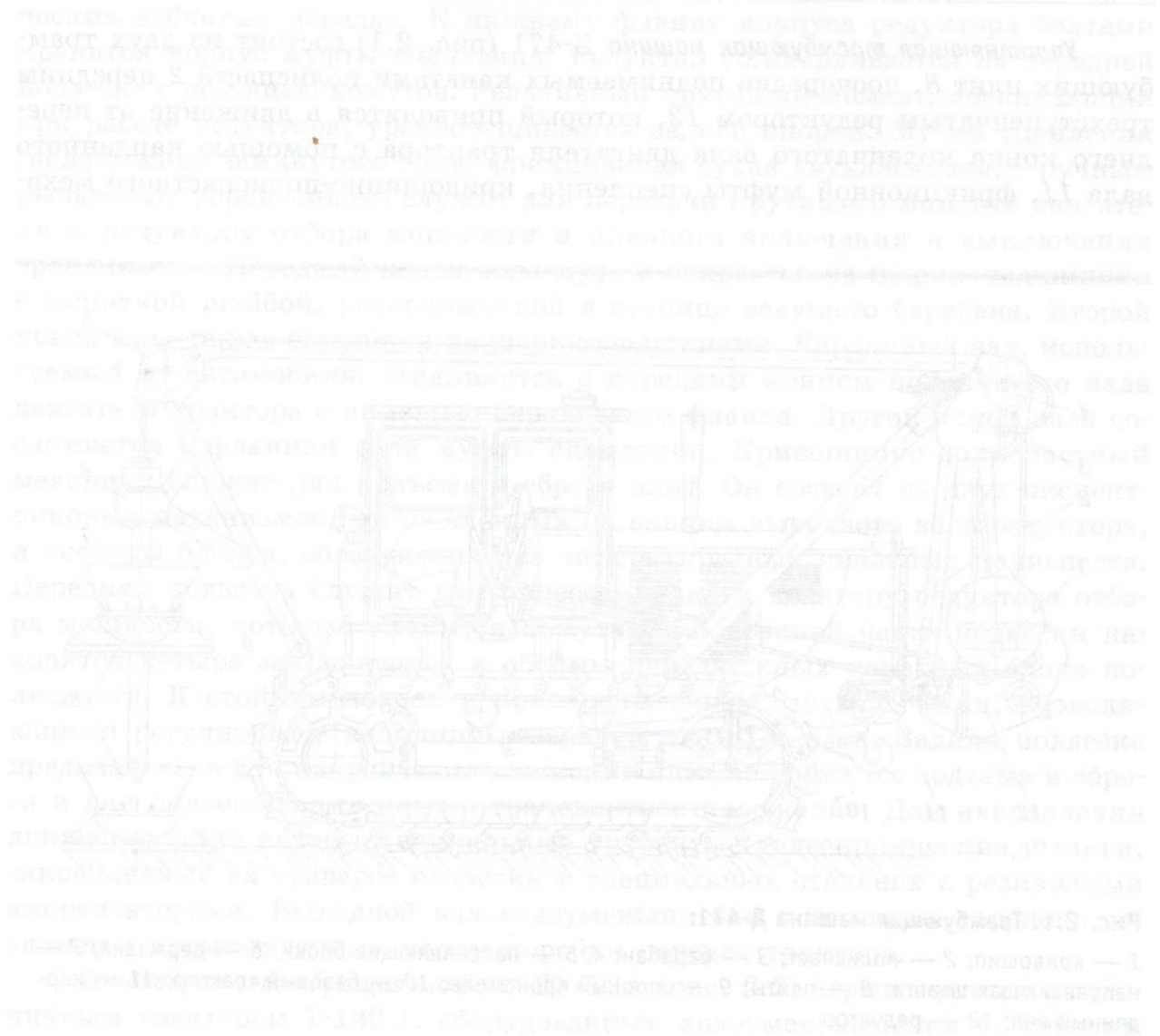
Трамбующими машинами (см. рис. 1.1, а), оснащенными падающим рабочим органом, можно уплотнять все виды грунтов оснований земляных сооружений и дорожных одежд. Однако наиболее эффективно ими уплотняются грунты с пониженной влажностью, щебенистые и гравийные материалы, а также насыпи, отсыпаемые зимой. Преимуществом динамического уплотнения, когда на уплотняемый грунт происходит воздействие ударом падающего груза, по сравнению со статической укаткой гладкими вальцами катков, является возможность уплотнения ударами слоев большой толщины (до 1...1,5 м). Процесс удара по поверхности грунта осуществляется за малый промежуток времени. Достижимый при этом эффект динамического уплотнения определяется величиной необратимой деформации и ее распределением по толщине слоя грунта. Большую энергию удара в трамбующих машинах достигают при подъеме на высоту 1...2,5 м и сбрасывании на уплотняемый материал падающей плиты массой от 1 до 3 т.

Эксплуатационными свойствами уплотняющих машин обладают виброплиты, которые при самоперемещении разравнивают грунт, одновременно уплотняя его в ограниченном пространстве. Наличие возбудителя колебаний приводит виброплиту и расположенные под ней частицы грунта в состояние колебательных движений. Перемещения частиц грунта в результате колебательных движений наступают тем скорее, чем больше различия в массе отдельных частиц, составляющих объем грунта под виброплитой. Работая, виброплита хорошо уплотняет несвязные и слабосвязные грунты. На связных грунтах (глинах) практически не происходит относительного перемещения грунтовых частиц, что делает малоэффективным их динамическое уплотнение виброплитами. Использование для уплотнения виброплит имеет ряд преимуществ. Малогабаритность виброплит позволяет применять их в тех местах, где трамбующие машины по габаритным размерам использовать нельзя. Под действием возмущающей силы P (см. рис. 1.1, б), которая возникает вследствие работы вибровозбудителя, виброплита может передвигаться по уплотняемой полосе. При самопередвижении виброплита наряду с уплотнением одновременно производит финишное разравнивание основания, слоя или покрытия. Уплотнение виброплитой полосы захватки достигается в результате ее последовательных проходов по одному следу. Число проходов назначается в зависимости от рода уплотняемого дорожно-строительного ма-

териала и требуемого качества работ. При буксировании трактором прицепная виброплита производит динамическое уплотнение грунта на глубину до 2 м за 2—4 прохода по одному следу до плотности, равной 95 % плотности грунта в естественном залегании. Чтобы достичь таких же результатов динамического уплотнения при работе в подвешенном состоянии, машина должна находиться на одном месте 30...60 с в зависимости от состояния грунта. Для уплотняющих машин допускается ширина перекрытия смежных полос уплотнения 0,1...0,15 м.

Планировочно-уплотняющие машины производят финишную планировку и динамическое уплотнение вибробрусом, в основном песчаных оснований за 1—2 прохода профилировщика при толщине слоя до 300 мм со степенью уплотнения 95 % от максимальной (по методу стандартного уплотнения).

В результате динамического уплотнения основания земляных сооружений и конструктивные слои дорожных одежд становятся долговечны и им придаются свойства длительное время сопротивляться внешним нагрузкам, воздействиям и почвенно-климатическим условиям.



2

Устройство уплотняющих машин

2.1

Уплотняющие трамбующие машины

Из применяемых для послойного уплотнения грунта земляных сооружений уплотняющей трамбовочной техники наибольшее распространение получили трамбующие машины Д-471, ДУ-12А.

Уплотняющая трамбующая машина Д-471 (рис. 2.1) состоит из двух трамбующих плит 8, поочередно поднимаемых канатами полиспаста 2 передним трехступенчатым редуктором 12, который приводится в движение от переднего конца коленчатого вала двигателя трактора с помощью карданного вала 11, фрикционной муфты сцепления, кривошипно-полиспастного механизма по толщине слоя грунта. Ролью энергии удара в трамбующих

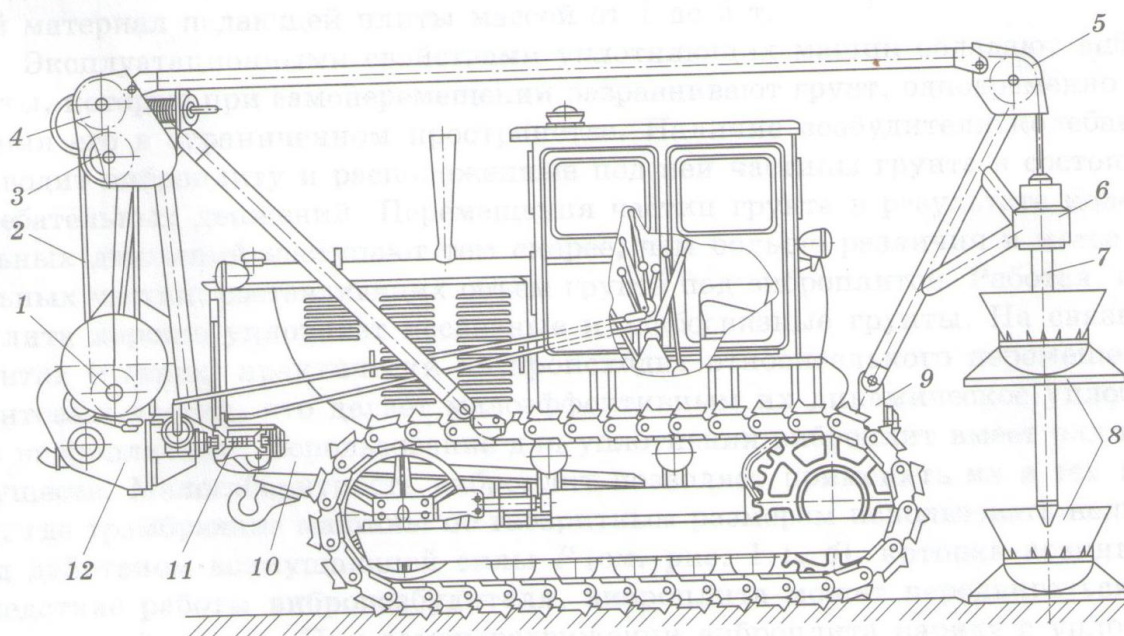


Рис. 2.1. Трамбующая машина Д-471:

1 — кривошип; 2 — полиспаст; 3 — барабан; 4, 5 — направляющие блоки; 6 — державка; 7 — направляющая штанга; 8 — плиты; 9 — опорный кронштейн; 10 — базовый трактор; 11 — карданный вал; 12 — редуктор

низма, передней и задней подвесок, ходоуменьшителя и рычагов управления.

Основной рабочий орган уплотняющей машины — трамбующая плита 8 — состоит из чугунного основания, пружинного амортизатора и ковша, к которому крепится канат полиспаста 2. Амортизатор служит для смягчения рывков, возникающих при подъеме плиты и при подвешивании ее в транспортное положение, и имеет стакан, с помощью которого он крепится к основанию плиты, шток с резьбовым концом, пружину и опорную шайбу. К верхнему концу штока приварен кронштейн, с помощью которого в транспортном положении плита подвешивается на крюк. К кронштейну шарнирно крепится ковш. Осью шарнира ковша является срезной палец, предохраняющий канат от обрыва при резких рывках при работе на неспланированном грунте, падении плиты ниже гусениц трактора более чем на 0,5 м, неправильной запасовке каната и т. п. От поворачивания вокруг оси шток удерживается стопором, конец которого входит в продольный паз стакана. Редуктор отбора мощности состоит из конических и двух цилиндрических зубчатых передач. К нижнему фланцу корпуса редуктора болтами крепится корпус муфты сцепления. Редуктор устанавливается на передней подвеске с помощью хомутов. Реактивный крутящий момент, возникающий при работе редуктора, уравнивается задней опорой. Муфта сцепления (непостоянно замкнутого типа, фрикционная сухая двухдисковая, с ручным рычажным управлением) служит для передачи крутящего момента двигателя к редуктору отбора мощности и плавного включения и выключения трансмиссии. Передний конец вала муфты опирается на шарикоподшипник с защитной шайбой, расположенной в ступице ведущего барабана. Второй конец вала также опирается на шарикоподшипник. Карданный вал, используемый от автомобиля, соединяется с передним концом коленчатого вала двигателя трактора с помощью переходного фланца. Другой конец вала соединяется с фланцем вала муфты сцепления. Кривошипно-полиспастный механизм служит для подъема и сброса плит. Он состоит из двух эксцентриковых механизмов, установленных по концам выходного вала редуктора, и системы блоков, образующих два четырехкратных канатных полиспаста. Передняя подвеска служит для присоединения к трактору редуктора отбора мощности, который крепится хомутами. В верхней части подвески находятся четыре заключенных в обоймы неподвижных канатных блока полиспаста. К стойкам подвески приварены скобы с отверстиями, позволяющими регулировать величину резервной длины каната. Задняя подвеска предназначена для направления движения плит во время их подъема и сброса и для подвешивания плит в транспортное положение. Для направления движения плит служат специальные трубчатые телескопические штанги, закрепленные на траверсе подвески в специальных стаканах с резиновыми амортизаторами. Выходной вал ходоуменьшителя с помощью торсиона соединен с промежуточным валом коробки передач трактора.

Самоходная трамбующая машина ДУ-12А (рис. 2.2) агрегатируется с гусеничным трактором Т-130.1, оборудованным ходоуменьшителем 9. Рабочим

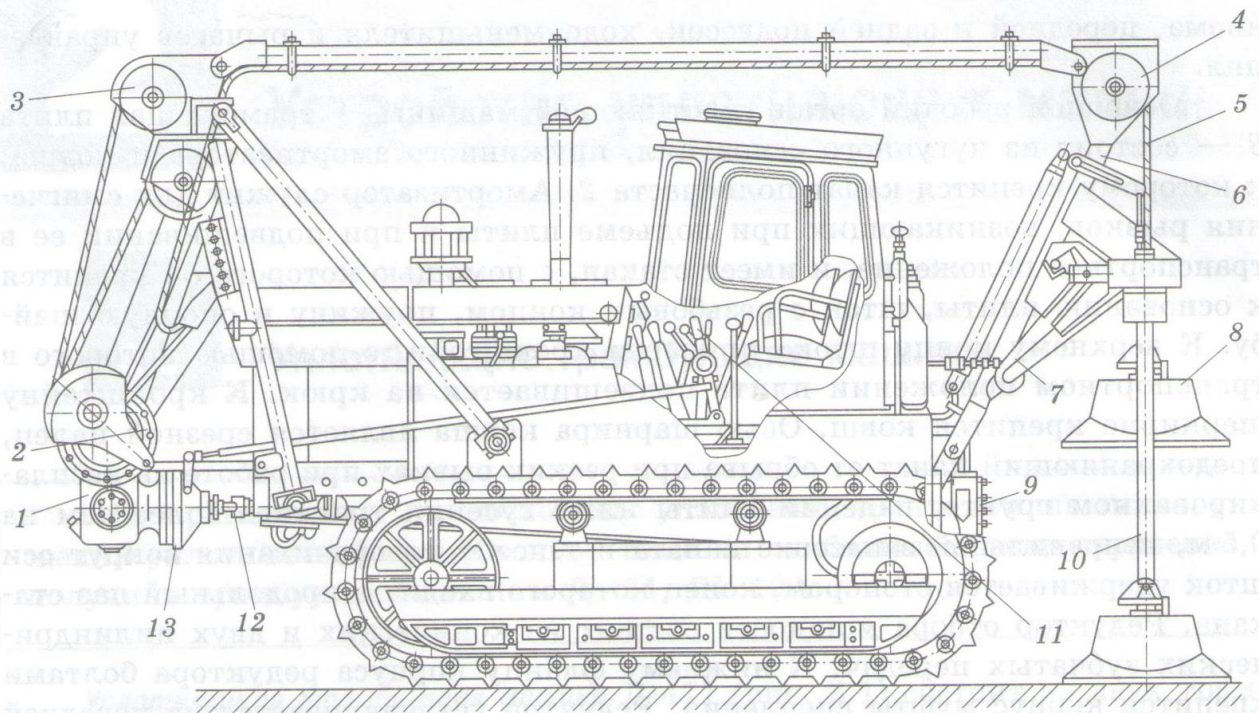


Рис. 2.2. Трамбующая машина ДУ-12А:

1 — редуктор; 2 — кривошипно-полиспастный механизм; 3 — передняя подвеска; 4 — задняя подвеска; 5 — подъемный канат; 6 — навесная рама; 7 — крюк; 8 — плита; 9 — ходоуменьшитель; 10 — штанга; 11 — рычаги управления; 12 — карданный вал; 13 — муфта сцепления

органом машины служат две плиты 8, подвешенные рядом на подъемных канатах сзади трактора. Плиты поочередно поднимаются канатами 5 и свободно падают на поверхность грунта, осуществляя его трамбование. Трактор при этом движется с замедленной ходоуменьшителем скоростью, которая выбирается соответственно необходимому числу ударов плит по одному месту. При подъеме и падении плиты удерживаются от раскачивания и вращения вертикальными парными штангами 10, подвешенными посредством эластичных муфт к навесной раме 6 машины. Штанги свободно помещаются в направляющих отверстиях плит, эластичные муфты штанг обеспечивают движение трактора при кратковременном нахождении плит на трамбуемой поверхности после очередного падения. Штанги оснащены телескопическими удлинителями для направления плит при больших осадках трамбуемого рыхлоотсыпанного грунта. Удлинители включаются в работу (выдвигаются) механизмом, управляемым машинистом из кабины.

Привод подъемных канатов 11 (рис. 2.3) осуществляется канатными полиспастами, нижние двухблочные обоймы 1 которых посажены на кривошипах вала редуктора. Трехступенчатый редуктор 5 приводится карданным валом 7 от переднего конца коленчатого вала двигателя 8 и включается с помощью фрикционной муфты сцепления 6. Ступица каждого кривошипа 2 соединена с валом 4 обгонной муфтой 3, обеспечивающей свободное враще-

ние кривошипа при прохождении им нижней мертвой точки, чем достигается свободное падение плиты 12. Полиспаст образуется из четырех ветвей каната, запасованного на блоках обоймы кривошипа и на двух неподвижных блоках. Сходя с блока передней подвески, канат по верхней направляющей проходит к заднему блоку и огибает его. Конец каната 11 прикрепляется к плите амортизирующей пружиной, смягчающей рывок в начале подъема плиты.

При транспортных передвижениях машины ДУ-12А плиты, поднятые в верхнее положение, удерживаются крюками, управляемыми машинистом из кабины. Трансмиссия базового трактора, состоящая из муфты сцепления 6, коробки передач 9 и заднего моста с бортовыми редукторами, имеет дополнительный ходоуменьшитель 10, прикрепленный к панели заднего моста. Комбинации включения передач и ходоуменьшителя определяют поступательные скорости рабочего хода базового трактора. Чередование процесса подъема и сброса плит может осуществляться автоматически с частотой 36 ударов в минуту. Автоматический рабочий процесс подъема и сброса плит, совмещение трамбования с передвижением обеспечивают производительность трамбовочной машины до 400...450 м³/ч. Такую трамбовую машину можно применять при больших объемах работ по уплотнению оснований.

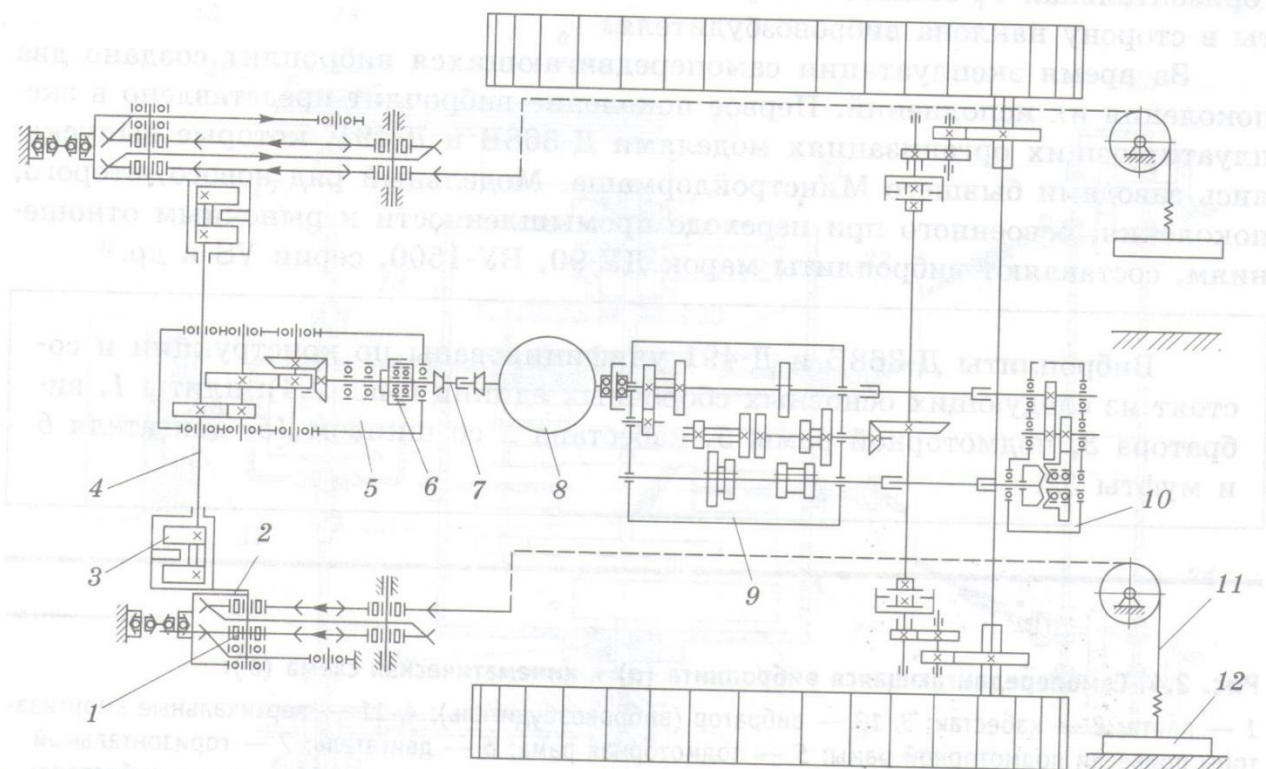


Рис. 2.3. Кинематическая схема трамбовущей машины ДУ -12А:

1 — обойма полиспастов; 2 — кривошип; 3 — обгонная муфта; 4 — вал; 5 — редуктор; 6 — муфта сцепления; 7 — карданный вал; 8 — двигатель; 9 — коробка передач; 10 — ходоуменьшитель; 11 — канат; 12 — плита

Наиболее распространены *самопередвигающиеся виброплиты* с механическим приводом вибровозбудителя от автономного двигателя внутреннего сгорания (см. рис. 1.1, б).

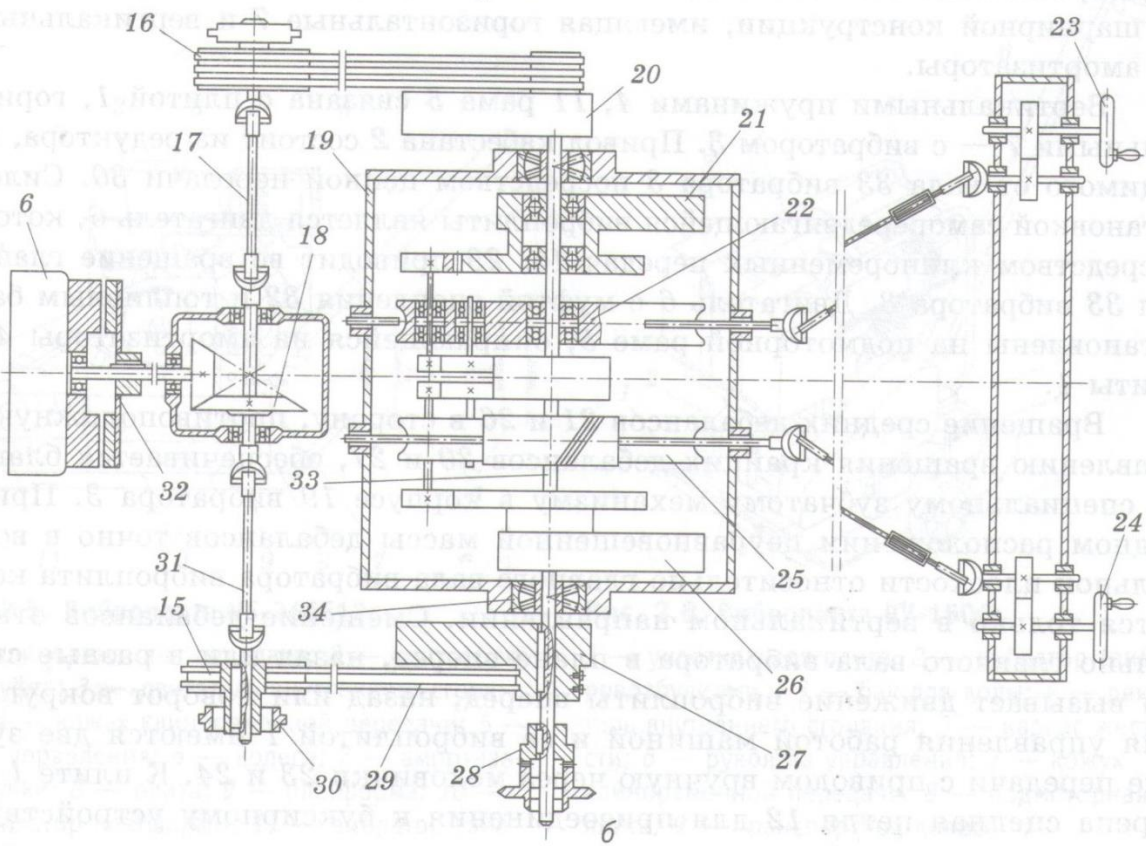
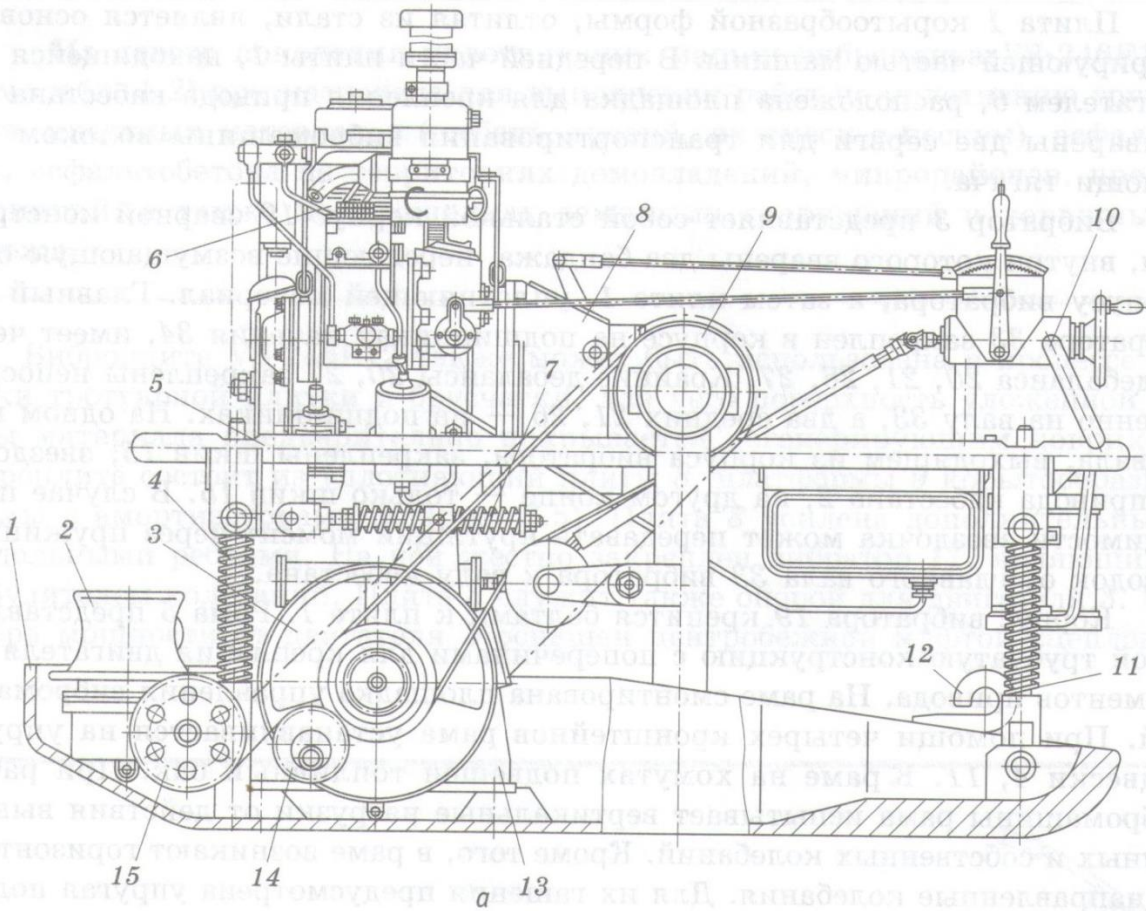
Двигатель и трансмиссия привода вибровозбудителя 15 предохранены от колебаний резинометаллическими или пружинными амортизаторами 13. Машинист управляет с помощью штанги-водила 12, в которой сосредоточены рукоятки управления и штурвал направления движения. Передвижение виброплиты происходит путем изменения угла наклона к горизонту вибровозбудителя, установленного шарнирно на опорной плите 16. Дебалансные вибровозбудители направленного действия создают возмущающую силу P (см. рис. 1.1, б), перпендикулярную линии, соединяющей оси дебалансов. При наклоне вибровозбудителя сила P изменяет направление действия; вертикальная составляющая P_v этой силы сообщает плите вибрационные колебания, а горизонтальная P_r создает поступательное самоперемещение всей виброплиты в сторону наклона вибровозбудителя.

За время эксплуатации самопередвигающихся виброплит создано два поколения их исполнений. Первое поколение виброплит представлено в эксплуатирующихся организациях моделями Д-368Б и Д-491, которые выпускались заводами бывшего Минстройдормаша. Модельный ряд нового, второго поколения, освоенного при переходе промышленности к рыночным отношениям, составляют виброплиты марок ДУ-90, ВУ-1500, серии VS и др.

Виброплиты Д-368Б и Д-491 унифицированы по конструкции и состоят из следующих основных сборочных единиц (рис. 2.4): плиты 1, вибратора 3, подмоторной рамы 5, кабестана 2 со шкивом 15, двигателя 6 и муфты 32.

Рис. 2.4. Самопередвигающаяся виброплита (а) и кинематическая схема (б):

1 — плита; 2 — кабестан; 3, 10 — вибратор (вибровозбудитель); 4, 11 — вертикальные амортизаторы подвески подмоторной рамы; 5 — подмоторная рама; 6 — двигатель; 7 — горизонтальный амортизатор; 8 — коробка передач; 9 — редуктор; 12 — сцепная петля; 13 — опора вибратора; 14 — натяжная звездочка; 15 — шкив; 16, 29 — ремни клиноременных передач; 17, 31 — карданные валы; 18 — редуктор; 19 — корпус вибратора; 20, 27 — крайние дебалансы; 21, 26 — средние дебалансы; 22, 25 — сателлиты; 23, 24 — маховички; 28, 32 — муфты; 30 — звездочка цепной передачи; 33 — главный вал вибратора; 34 — подшипник качения



Плита 1 корытообразной формы, отлитая из стали, является основной вибрирующей частью машины. В передней части плиты 1, находящейся под двигателем 6, расположена площадка для крепления привода кабестана 2 и приварены две серьги для транспортирования вибромашины волоком при помощи тягача.

Вибратор 3 представляет собой стальной корпус 19 сварной конструкции, внутри которого вварены два бандажа, передающие возмущающую силу корпусу вибратора, а затем плите 1, уплотняющей материал. Главный вал вибратора 33 закреплен в корпусе на подшипниках качения 34, имеет четыре дебаланса 20, 21, 26, 27. Крайние дебалансы 20, 27 закреплены непосредственно на валу 33, а два средних 21, 26 — на подшипниках. На одном конце вала, выходящем из корпуса вибратора, закреплены шкив 15, звездочка 30 привода кабестана 2, на другом конце — только шкив 15. В случае необходимости звездочка может передавать крутящий момент через пружинный поводок от главного вала 33 вибратора к валу кабестана.

Корпус вибратора 19 крепится болтами к плите 1. Рама 5 представляет собой трубчатую конструкцию с поперечинами для крепления двигателя 6 и элементов привода. На раме смонтирована площадка управления вибромашиной. При помощи четырех кронштейнов рама устанавливается на упругие подвески 4, 11. К раме на хомутах подвешен топливный бак. При работе вибромашины рама испытывает вертикальные нагрузки от действия вынужденных и собственных колебаний. Кроме того, в раме возникают горизонтально направленные колебания. Для их гашения предусмотрена упругая подвеска шарнирной конструкции, имеющая горизонтальные 7 и вертикальные 4, 11 амортизаторы.

Вертикальными пружинами 4, 11 рама 5 связана с плитой 1, горизонтальными 7 — с вибратором 3. Привод кабестана 2 состоит из редуктора, приводимого от вала 33 вибратора 3 посредством цепной передачи 30. Силовой установкой самопередвигающейся виброплиты является двигатель 6, который посредством клиноременных передач 16, 29 приводит во вращение главный вал 33 вибратора 3. Двигатель 6 с муфтой сцепления 32 и топливным баком установлены на подmotorной раме 5, опирающейся на амортизаторы 4, 11 плиты 1.

Вращение средних дебалансов 21 и 26 в сторону, противоположную направлению вращения крайних дебалансов 20 и 27, обеспечивается благодаря специальному зубчатому механизму в корпусе 19 вибратора 3. При исходном расположении неуравновешенной массы дебалансов точно в вертикальной плоскости относительно главного вала вибратора виброплита колеблется только в вертикальном направлении. Смещение дебалансов относительно главного вала вибратора в плане вперед, назад или в разные стороны вызывает движение виброплиты вперед, назад или поворот вокруг оси. Для управления работой машины и ее виброплитой 1 имеются две зубчатые передачи с приводом вручную через меховички 23 и 24. К плите 1 приварена сцепная петля 12 для присоединения к буксирному устройству автомобиля или трактора.

Из нового поколения уплотняющих машин виброплита VS-246E12 (см. табл. 1.2) предназначена для выполнения работ по уплотнению грунтов, инертных материалов (щебень, гравий, их смеси с песком), асфальта, асфальтобетона на территориях домовладений, микрорайонов, предприятий, а также на площадках земляных сооружений и дорожных одежд.

Виброплита VS-246E12 также может быть использована в процессе укладки тротуарной плитки и брусчатки, для чего поверхность уложенной полосы материала предварительно покрывается дегенерирующим ковриком. Виброплита состоит из уплотняющей плиты 8, платформы 9 корытообразной формы с амортизаторами 10 (рис. 2.5). Плита 8 усилена дополнительными продольными ребрами. На ней жестко закреплен вибратор 11, являющийся возбудителем колебаний. Плита 8 служит также опорой для двигателя 3. Вал отбора мощности от двигателя 3 оснащен центробежной муфтой сцепления

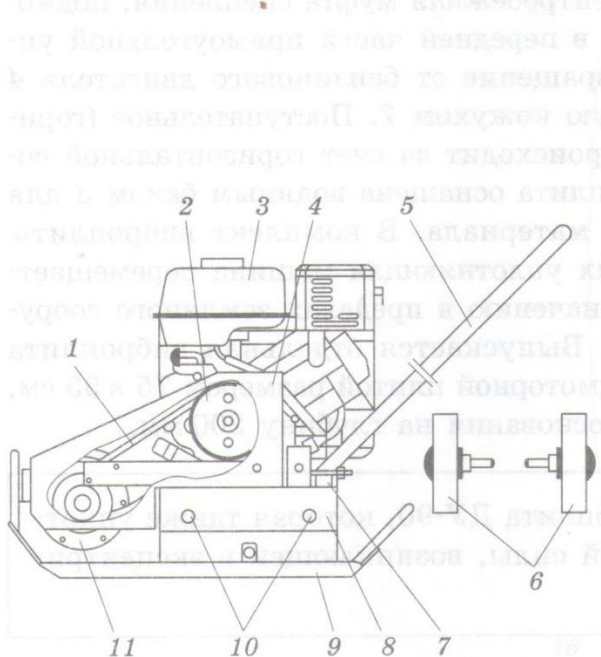


Рис. 2.5. Виброплита VS-246E12:

1 — клиноремная передача; 2 — центробежная муфта; 3 — двигатель внутреннего сгорания; 4 — кожух клиноремной передачи; 5 — ручка управления; 6 — колеса; 7 — амортизатор ручки; 8 — плита; 9 — платформа; 10 — амортизатор платформы; 11 — вибратор (вибровозбудитель)

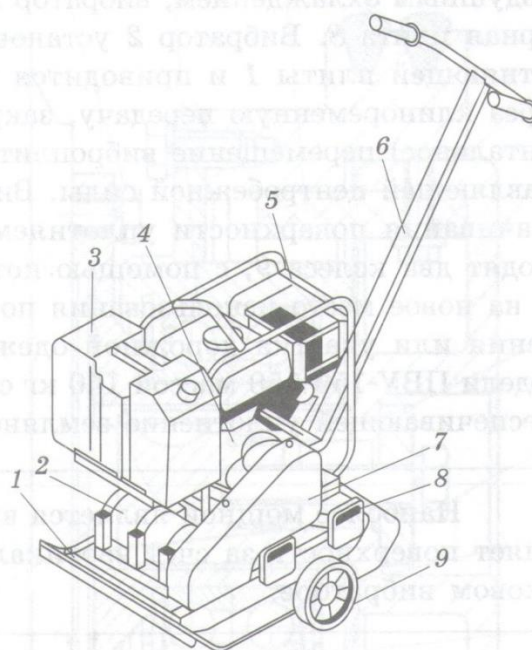


Рис. 2.6. Виброплита ВУ-1500:

1 — уплотняющая плита; 2 — вибратор (вибровозбудитель); 3 — бак для воды; 4 — двигатель внутреннего сгорания; 5 — каркас жесткости; 6 — рукоятка управления; 7 — кожух клиноремной передачи; 8 — подмоторная плита; 9 — транспортное колесо

2, предназначенной для облегчения запуска двигателя и плавного пуска в работу виброплиты. Передача вращения от шкива муфты 2 к шкиву вибратора 11 осуществляется через клиноременную передачу 1. К платформе 9 с противоположной от вибратора 11 стороны через виброзащитный амортизатор 7 закреплена ручка 5 управления виброплитой. Для перемещения виброплиты к новой захватке в пределах земляного сооружения или участка дорожной одежды предусмотрена пара колес 6. Изготавливаются еще три унифицированные виброплиты серии VS (VS-246E17, VS-244, VS-246E20), которые отличаются областями применения и некоторыми показателями назначения. В частности, модели VS-246E17, VS-244 не рекомендуются к применению при уплотнении материалов из дробленых скальных пород. Кроме того, не следует производить уплотнение асфальта и асфальтобетона виброплитой VS-246E17.

Самопередвигающаяся виброплита ВУ-1500 (рис. 2.6) предназначена для малообъемных работ по уплотнению новых и ремонтируемых площадок и дорожных одежд.

Основными сборочными единицами виброплиты являются двигатель 4 с воздушным охлаждением, вибратор 2, центробежная муфта сцепления, подмоторная плита 8. Вибратор 2 установлен в передней части прямоугольной уплотняющей плиты 1 и приводится во вращение от бензинового двигателя 4 через клиноременную передачу, закрытую кожухом 7. Поступательное (горизонтальное) перемещение виброплиты происходит за счет горизонтальной составляющей центробежной силы. Виброплита оснащена водяным баком 3 для смачивания поверхности уплотняемого материала. В комплект виброплиты входят два колеса 9, с помощью которых уплотняющая машина перемещается на новое место использования по назначению в пределах земляного сооружения или участка дорожной одежды. Выпускается отдельная виброплита модели ПВУ-150-550 массой 150 кг с подмоторной плитой размером 75 × 55 см, обеспечивающей уплотнение земляного основания на глубину 200 мм.

Наиболее мощной является виброплита ДУ-90, которая также уплотняет поверхность за счет вертикальной силы, возникающей в эксцентриковом вибраторе.

Виброплита ДУ-90 (рис. 2.7) состоит из дизельного двигателя 2 с центробежной муфтой, вибратора 11, уплотняющей прямоугольной плиты 12, подмоторной рамы 8. Двигатель и муфта образуют силовой агрегат, в котором центробежная муфта разделена на ведущую и ведомую полумуфты. Ведущая полумуфта установлена на выходном валу двигателя, а ведомая полумуфта присоединена к верхнему шкиву клиноременной передачи и опирается на радиальные подшипники у корпуса двигателя.

Рис. 2.7. Виброплита ДУ-90:

1 — кожух; 2 — двигатель ВСН-6Д;
 3 — защитный каркас жесткости; 4 — бак;
 5 — хомут; 6 — тросик управления;
 7 — рукоятка; 8 — подмоторная рама (плита);
 9 — транспортное колесо;
 10 — клиноременная передача;
 11 — вибратор (вибровозбудитель);
 12 — уплотняющая плита

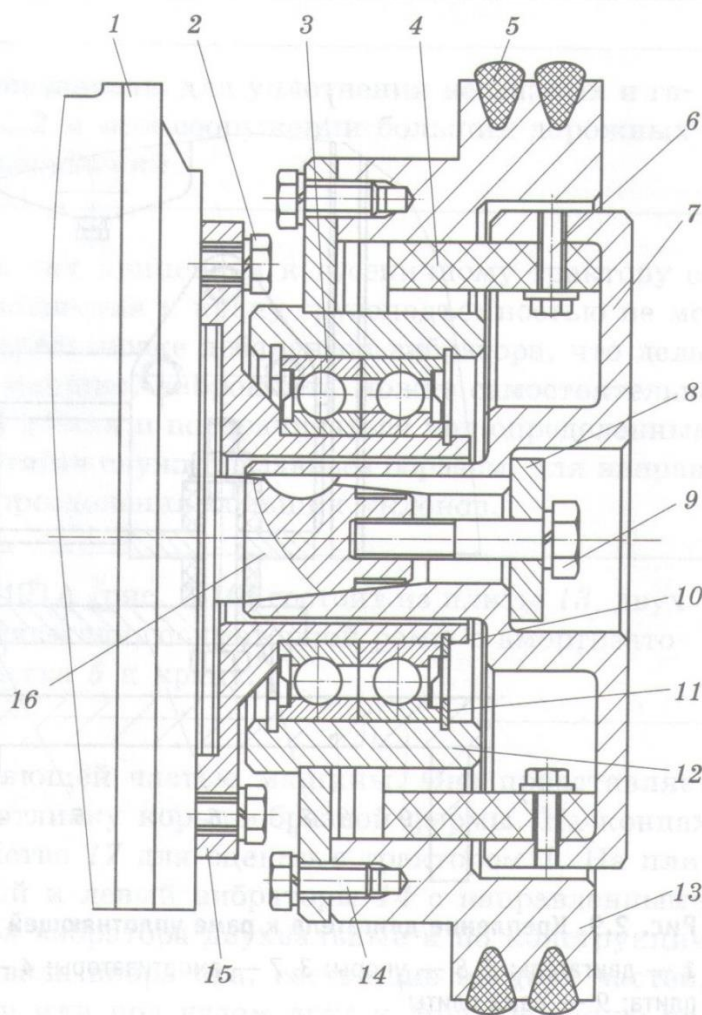
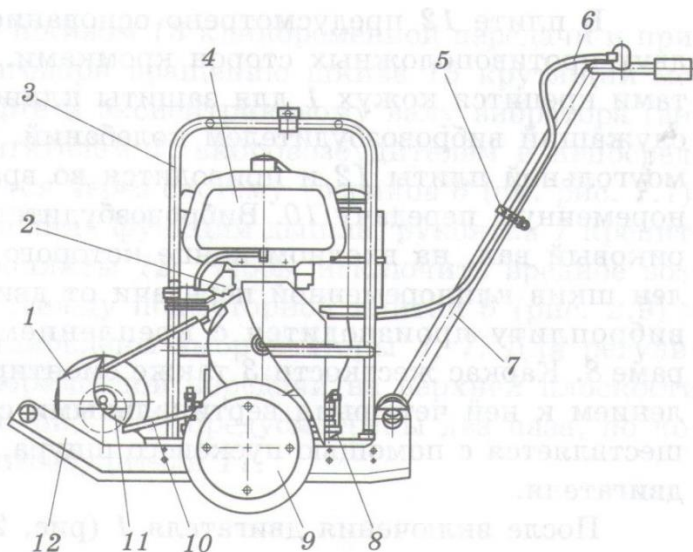


Рис. 2.8. Силовой агрегат (силовая установка) виброплиты ДУ-90:

1 — двигатель; 2, 6, 9, 14 — болты; 3 — подшипник; 4 — оболочка; 5 — клиновой ремень; 7 — полумуфта; 8 — шайба; 10, 11 — пружинные кольца; 12 — втулка; 13 — шкив; 15 — опора; 16 — выходной вал

В плите 12 предусмотрено основание плоской формы с отогнутыми с двух противоположных сторон кромками. С левой стороны к плите 12 болтами крепится кожух 1 для защиты клиноременной передачи. Вибратор 11, служащий вибровозбудителем колебаний, установлен в передней части прямоугольной плиты 12 и приводится во вращение от двигателя 2 через клиноременную передачу 10. Вибровозбудитель 11 представляет собой эксцентриковый вал, на входном конце которого болтом и шайбой жестко закреплен шкив клиноременной передачи от двигателя. Установка двигателя 2 на виброплиту производится с креплением за кронштейны к подмоторной раме 8. Каркас жесткости 3 также смонтирован на подмоторной раме с креплением к ней четырьмя вертикальными стойками. Запуск виброплиты осуществляется с помощью пускового шнура, наматываемого на пусковой шкив двигателя.

После включения двигателя 1 (рис. 2.8) при достижении определенной частоты вращения его коленчатого вала возникшие центробежные силы поднимают резиновую оболочку 4 ведущей полумуфты 7, прикрепленной болтами 6 и 9 к выходному валу двигателя 1. Затем резиновая оболочка 4 разжи-

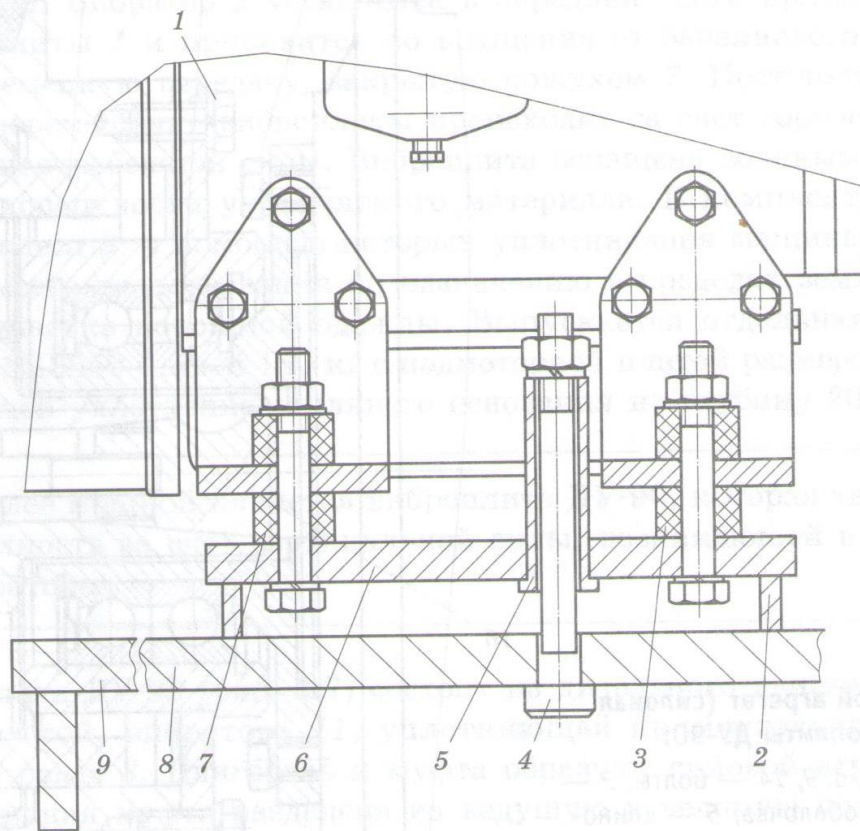


Рис. 2.9. Крепление двигателя к раме уплотняющей плиты ДУ-90 через амортизаторы:

1 — двигатель; 2, 8 — упоры; 3, 7 — амортизаторы; 4 — болт; 5 — втулка; 6 — подмоторная плита; 9 — рама плиты

мается до жесткого соединения со шкивом 13 клиноременной передачи и приводит шкив 13 во вращение. Благодаря вращению шкива 13 крутящий момент передается ведомой полумуфте и эксцентриковому валу вибратора (вибровозбудителя). Управление двигателем 1, вибровозбудителем и непосредственно виброплитой осуществляется через систему тросиков 6 (см. рис. 2.7), закрепленных на рукоятке 7. Выполняя функции дышла, рукоятка 7 крепится жестко (болтами) к раме виброплиты 12. Чтобы исключить вредное воздействие вибрации на двигатель, между подмоторной плитой 6 (рис. 2.9) и рамой 9 уплотняющей плиты установлены амортизаторы 3, 7. Для регулирования натяжения ремней клиноременной передачи на верхней плоскости рамы уплотняющей плиты 12 (см. рис. 2.7) предусмотрены два паза, по которым может перемещаться вибровозбудитель 11.

2.3

Прицепные и полуприцепные виброплиты

Прицепные виброплиты предназначены для уплотнения несвязных и галечниковых грунтов слоями 1...2 м при сооружении больших дорожных насыпей и других земляных сооружений.

Виброплита может работать как прицепная к гусеничному трактору со скоростью 0,5...1,0 км/ч и как подвесная к крану грузоподъемностью не менее 6 т. При соответствующей перестановке дебалансов вибратора, что делают вручную при неработающей машине, виброплита может самостоятельно передвигаться со скоростью до 15 м/мин и поворачиваться под определенным радиусом. В этом случае трактор-тягач служит, главным образом, для направления движения виброплиты и преодоления больших уклонов.

Прицепная виброплита Д-491А (рис. 2.10) состоит из плиты 13, двух вибраторов 14, трансмиссии, двигателя, подмоторной рамы с амортизаторами 9, 12 и подвесного устройства 5 к крану.

Плита 13 является уплотняющей частью машины. Она представляет собой прямоугольную стальную отливку корытообразной формы. На концах плиты сделано прицепное устройство 17 для сцепки с трактором 1. На плите 13 жестко установлены правый и левый вибраторы 14 с направленными вертикальными колебаниями. Оба вибратора двухвальные и по конструкции одинаковы. Дебалансы каждого вала вибратора, состоящие из двух частей, устанавливаются в одной плоскости или под углом друг к другу вручную по-

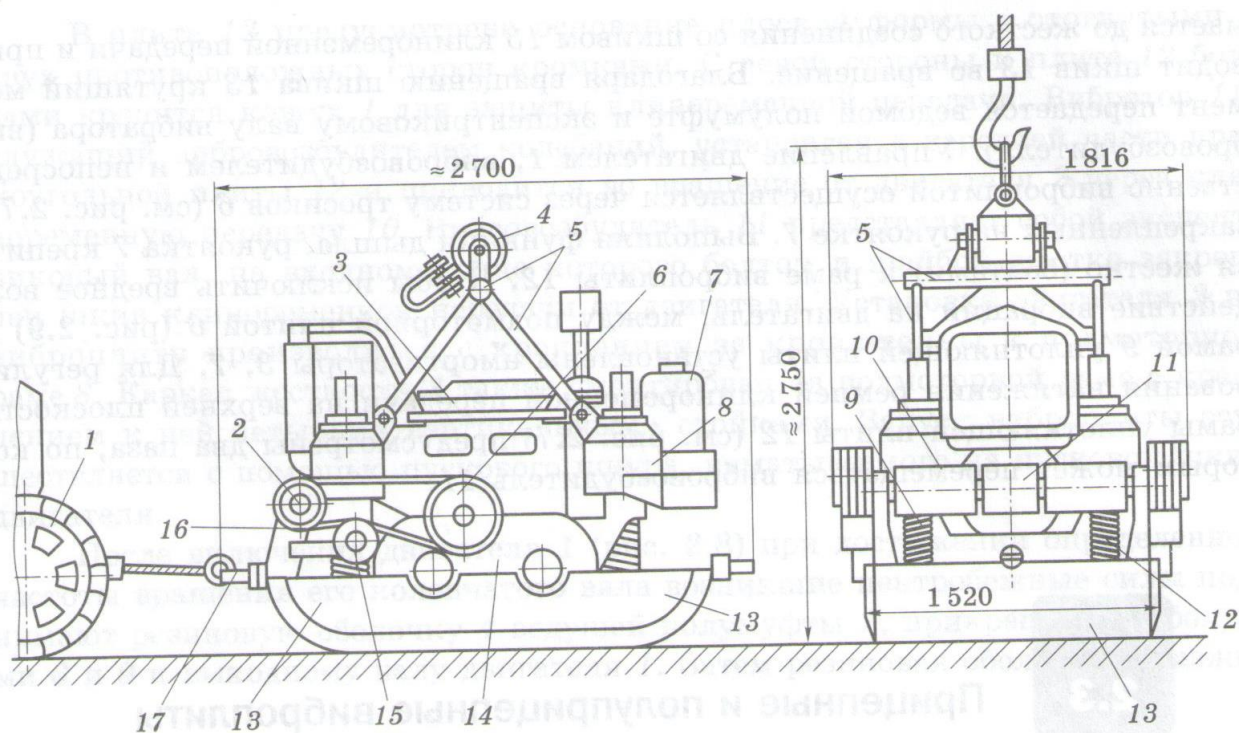


Рис. 2.10. Прицепная виброплита Д-491А:

1 — трактор; 2 — ведущий шкив; 3 — двигатель; 4 — скоба для подвески на крюке; 5 — подвесное устройство; 6 — ведомый шкив привода вибратора; 7 — топливный бак; 8 — защитный стакан амортизационной пружины; 9, 12 — пружины амортизаторов; 10 — соединительный вал; 11 — редуктор; 13 — вибрационная плита; 14 — вибраторы; 15 — натяжной ролик; 16 — клиноременная передача; 17 — прицепное устройство

воротом червячной пары. При установке дебалансов в одной плоскости получаются только вертикальные колебания вибраторов 14, а при установке под углом образуется горизонтальная составляющая возмущающей силы, под действием которой плита может самостоятельно передвигаться. Для синхронной работы правого и левого вибраторов они соединены карданным валом, который при установке дебалансов в положение, обеспечивающее поворот плиты, разъединяется. Привод вибраторов осуществляется двигателем 3 при помощи двух клиноременных передач, ведомые 6 и ведущие 2 шкивы которых сменные, что позволяет изменять числа оборотов и колебаний вибраторов и, следовательно, получать различную возмущающую силу. Всего имеется по четыре сменных шкива 2 и 6 на каждом валу, которые обеспечивают получение четырех частот колебаний и четырех значений возмущающей силы. Вращение от двигателя 3 вибратору 14 передается через муфту сцепления двигателя, углового редуктора, двух карданных валов, двух клиноременных передач 16 с натяжными роликами 15 и двух редукторов 11.

Двигатель виброплиты прикреплен к подмоторной раме, установленной на виброплите на четырех амортизаторах, принимающих на себя колебания виброплиты и обеспечивающих спокойную работу двигателю со

всем оборудованием, находящимся на подmotorной плите. Каждый амортизатор состоит из двух вертикальных спиральных стальных пружин 9 и 12, которые установлены при помощи стаканов 8, надетых на стяжной стержень. Нижний конец стержня укреплен на виброплите, а верхний проходит через подmotorную раму. Одна пружина (верхняя) устанавливается сверху подmotorной рамы, а другая снизу. Такое устройство амортизаторов обеспечивает плавную работу виброплиты, когда она прицеплена к тягачу, подвешенна к крану.

При значительной площади объекта применения прицепной виброплиты с широким фронтом работ на уплотняемой захватке такая уплотняющая машина буксируется по захватке трактором 1. В стесненных условиях земляных сооружений (котлованов, траншей, оснований фундаментов и др.) использование по назначению прицепной виброплиты производится путем ее подвешивания на специальное устройство 4 грузовым крюком 5 крана.

Полуприцепная виброплита (рис. 2.11, а) монтируется на базовом бульдозере 4. Планировка основания осуществляется бульдозерным отвалом 2, 27 прикрепленной к нему планирующей плитой 1, 26. Уплотнение происходит рабочим органом 12, 18 при помощи дебалансных возбуждателей колебаний.

Помимо уплотнения тела насыпей прицепная виброплита применяется для уплотнения грунта при засыпке прогалов с водопропускными трубами, устоев мостов, а также при двусторонних присыпках насыпей и бровочной части. Бульдозерный отвал 2, 27 с прикрепленной планирующей плитой 1, 26 при работе опускается с помощью гидроцилиндров 6 в плавающее положение для разравнивания поверхностного слоя грунта перед уплотнением. Основная рама 5 трамбующего оборудования в передней части шарнирно соединена с поперечной балкой бульдозера 4, а в задней имеет трубчатые направляющие, по которым с помощью гидроцилиндра и канатоблочной системы 7 рама 5 с рабочим органом 12, его электродвигателем 9 и приводом редуктора 10 может перемещаться перпендикулярно к продольной плоскости бульдозера в обе стороны от среднего положения, выдвигая трамбующую машину за край правой гусеницы базового трактора. Рабочий орган 12 представляет собой двухвальный пружинный вибромолот с дебалансным вибровозбудителем направленных колебаний. Валы с дебалансами и шестеренчатый синхронизатор помещены в стальной корпус. С нижней стороны корпуса вибромолот с помощью специальных клиновых зажимов крепится боек 22. В средней части нижней рамы рабочего органа вварен стальной стакан, опирающийся через резинометаллические амортизаторы на наковальню с конусной боковой поверхностью, верхняя часть которой с нижней стороны выполнена плоской. Наковальня 21 опирается на шаровую пятую опорной плиты 13. При ударе вибромолота по наковальне последняя перемещается, вследствие чего образуется зазор между ней и амортизатором. Такая конструкция зна-

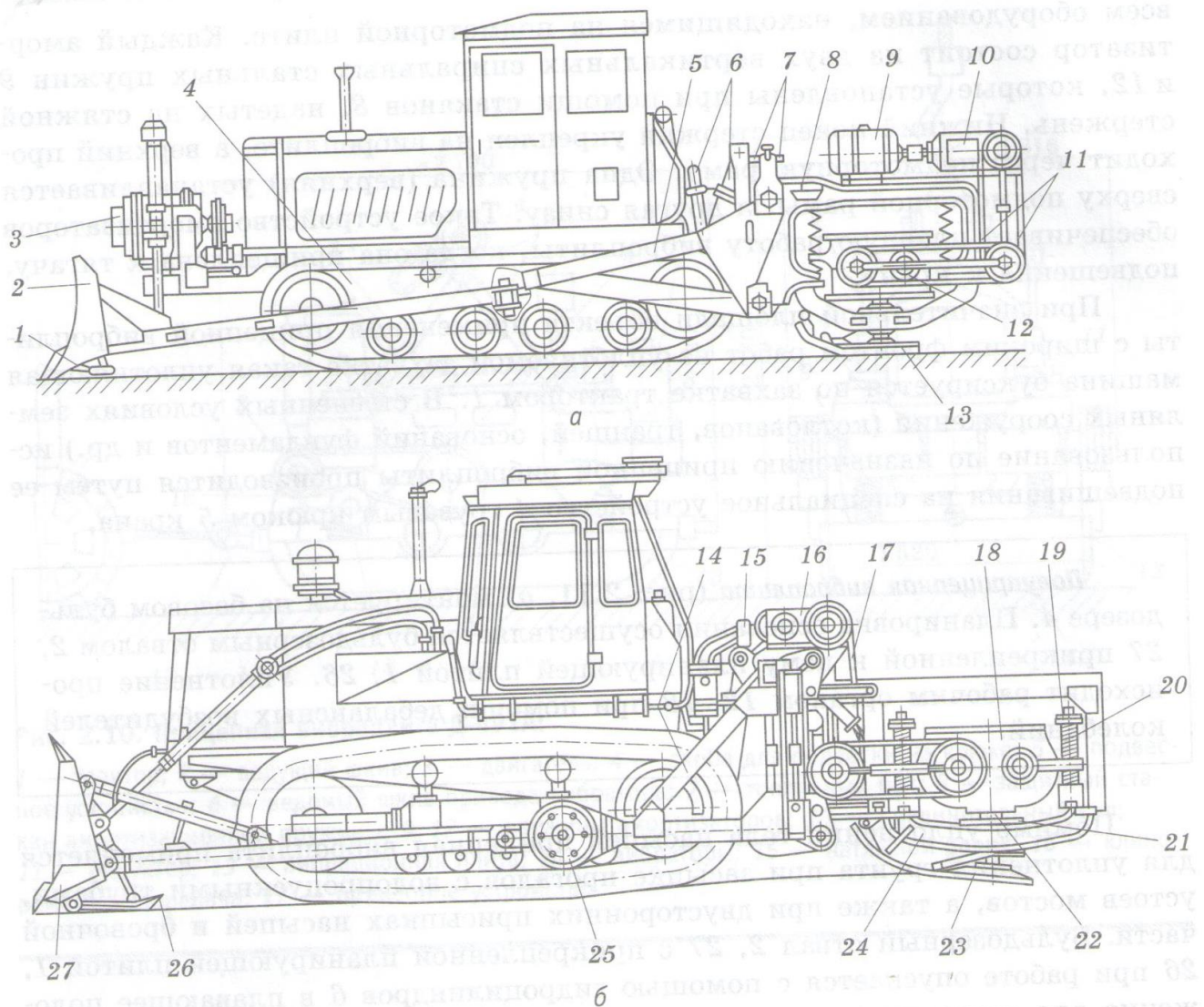


Рис. 2.11. Полуприцепная виброплита с приводом рабочего органа (вибромолота) от электродвигателя (а) и гидромотора (б):

1, 26 — планирующая плита; 2, 27 — бульдозерный отвал; 3 — генератор; 4 — базовый бульдозер; 5, 14 — рама виброударной трамбующей машины; 6, 15 — гидроцилиндры; 7 — канатноблочная система; 8 — подмоторная опора; 9 — электродвигатель; 10 — редуктор; 11, 17 — клиноременная передача; 12, 18 — виброударный рабочий орган (вибромолот); 13 — опорная плита; 15 — гидроцилиндр; 16 — гидромотор-редуктор; 19 — вертикальные направляющие вибромолота; 20 — пружина; 21 — наковальня для бояка вибромолота; 22 — боек вибромолота; 23 — трамбующая плита; 24 — рама виброударного рабочего органа; 25 — амортизаторы

чительно снижает влияние ударной нагрузки со стороны трамбующей машины на раму. Для облегчения перемещения плиты при работе машины используются эластичные тяги. Привод рабочего органа 12 осуществляется от короткозамкнутого асинхронного электродвигателя 9, установленного на раме рабочего органа. В систему электрооборудования машины входят генератор 3, электродвигатель 9, щит управления и магнитный пускатель с кнопками

управления. Вращение от электродвигателя 9 на рабочий орган 12 передается через редуктор 10 и клиноременную передачу 11 с шарнирно-сочлененными штангами, в соединениях которых установлены резинометаллические амортизаторы. Последняя ветвь клиноременной передачи 11 расположена горизонтально, что обеспечивает минимум воздействия массы привода на режим работы виброударного рабочего органа. Гидравлическая система обеспечивает подъем плиты 13 и трамбуемого оборудования, а также перемещение рамы с рабочим органом. Рабочие скорости передвижения обеспечиваются установкой ходоуменьшителя, встроенного за коробкой перемены передач базового трактора. Полуприцепная виброплита работает следующим образом: рабочий орган опускается на грунт и включается прижим, затем включается требуемая скорость передвижения трактора и рабочий орган. После прохождения одной полосы определенной длины трамбовка выключается и машина разворачивается для уплотнения следующей смежной полосы или возвращается задним ходом.

В полуприцепной виброплите с приводом от гидромотора 16 (рис. 2.11, б) источником вертикальных перемещений трамбуемой плиты 23 на каждом рабочем органе служит вибромолот 18, приводимый гидромотором-редуктором 10 через двухступенчатую клиноременную передачу 17.

Вибромолот 18 устроен таким образом, что его корпус может перемещаться по вертикальным направляющим 19, на которых его среднее (нерабочее) положение фиксировано пружинами 20. В процессе этих перемещений, вызванных вынуждающей силой дебалансов, вибромолот 18 ударяет бойком 22 в нижней части своего корпуса по наковальне 21, жестко соединенной с трамбуемой плитой 23. Таким образом, трамбуемая плита 23 воспринимает ударные нагрузки через наковальню 21, а вибрационные — через пружины 20 и направляющие 19, сочетая в воздействии на уплотняемое основание эффект трамбования и уплотнения. Рабочий орган 18 устанавливают на раме 14, которую через амортизаторы 25 шарнирно крепят на лонжеронах гусеничных тележек базового трактора. С помощью гидроцилиндра 15 рабочее оборудование может быть установлено в рабочее положение или поднято для передвижения в транспортном положении.

3

Устройство планировочно-уплотняющих машин

3.1

Рельсоколесные профилировщики оснований

Имея сходство по назначению в комплекте машин для скоростного строительства автодорог и типу рабочего органа, профилировщики оснований различаются в основном исполнениями своих ходовых устройств. В дорожном строительстве применяются самоходные профилировщики на четырехопорных рельсоколесном и гусеничном ходовых устройствах (базовых шасси).

Рельсоколесный профилировщик оснований представляет собой самоходную планировочно-уплотняющую машину, перемещающуюся по рельс-формам (рис. 3.1). На раме 1 размещены двигатель 2, коробка передач 3, механизмы передвижения машины 6, рабочий орган (профилирующий отвал 7 и уплотняющий вибробрус 9), генератор, привод вибраторов и рычаги управления 4. Основой машины является составная рама, которая путем установки дополнительных секций позволяет изменять размер колеи машины. Машина снабжена двумя парами ведущих катков. Рабочий орган поднимают и опускают механизмом подъема, установленным на раме машины. Сиденье машиниста и механизмы управления размещены справа на передней (по ходу) части машины. Для защиты оператора и механизмов над пультом управления установлен тент 11.

Вибраторы, установленные на вибробрусе 9, приводятся с помощью клиноременной передачи от первичного вала коробки передач 3. Включение и выключение вибраторов производится фрикционной муфтой.

Профилировщик приводится от двигателя через коробку передач 3, соединенную с валом двигателя 2 зубчатой муфтой. В механизм передвижения 6 входят две уравнивательные фрикционные муфты, трансмиссионные валы и приводные цепи.

Уравнивательные муфты установлены на выходных концах ведомого вала коробки передач. При помощи уравнивательных муфт трансмиссионные валы могут быть попеременно отключены от коробки передач, благодаря чему выправляется перекося машины.

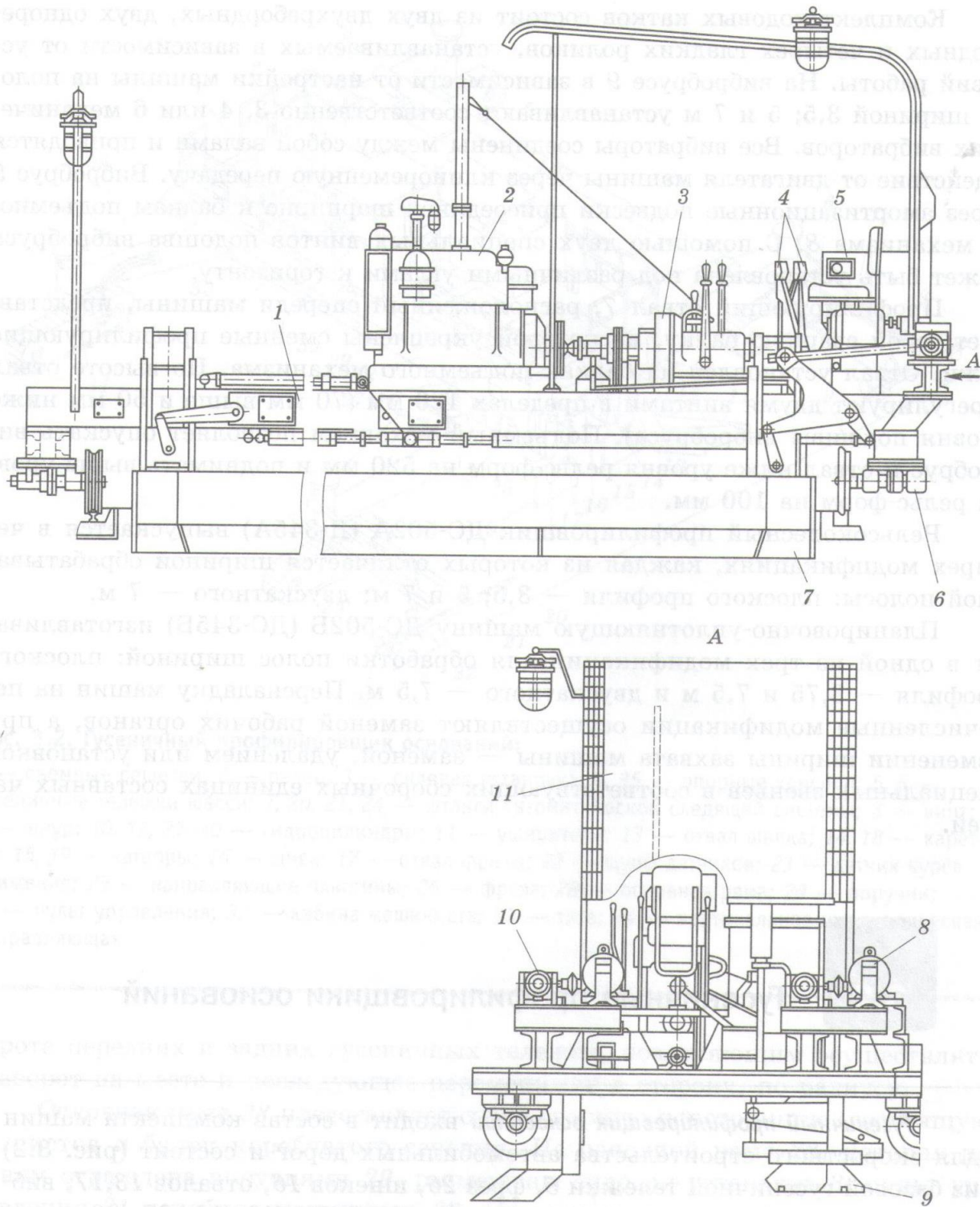


Рис. 3.1. Рельсоколесный профилировщик оснований:

1 — рама; 2 — двигатель; 3 — коробка передач; 4 — рычаги управления; 5 — электрооборудование; 6 — механизм передвижения; 7 — профилирующий орган (отвал); 8 — механизм подъема-опускания уплотняющего вибробруса; 9 — уплотняющий вибробрус; 10 — механизм подъема-опускания отвала; 11 — тент

Комплект ходовых катков состоит из двух двухребордных, двух одноробордных и четырех гладких роликов, устанавливаемых в зависимости от условий работы. На вибробрусе 9 в зависимости от настройки машины на полосы шириной 3,5; 5 и 7 м устанавливают соответственно 3, 4 или 6 механических вибраторов. Все вибраторы соединены между собой валами и приводятся в действие от двигателя машины через клиноременную передачу. Вибробрус 9 через амортизационные подвески присоединен шарнирно к балкам подъемного механизма 8. С помощью двух специальных винтов подошва вибробруса может быть установлена под различными углами к горизонту.

Профилирующий отвал 7, расположенный спереди машины, представляет собой сварную балку, на которой укреплены сменные профилирующие ножи. Отвал установлен на балках подъемного механизма. По высоте отвал 7 регулируют двумя винтами в пределах 120 мм (70 мм выше и 50 мм ниже уровня подошвы вибробруса). Подъемный механизм позволяет опускать вибробрус и отвал ниже уровня рельс-форм на 520 мм и поднимать выше уровня рельс-форм на 100 мм.

Рельсоколесный профилировщик ДС-502А (Д-345А) выпускается в четырех модификациях, каждая из которых отличается шириной обрабатываемой полосы: плоского профиля — 3,5; 5 и 7 м; двускатного — 7 м.

Планировочно-уплотняющую машину ДС-502Б (ДС-345Б) изготавливают в одной из трех модификаций для обработки полос шириной: плоского профиля — 3,75 и 7,5 м и двускатного — 7,5 м. Переналадку машин на перечисленные модификации осуществляют заменой рабочих органов, а при изменении ширины захвата машины — заменой, удалением или установкой специальных звеньев в соответствующих сборочных единицах составных частей.

3.2

Гусеничные профилировщики оснований

Гусеничный профилировщик оснований входит в состав комплекта машин для скоростного строительства автомобильных дорог и состоит (рис. 3.2) из базовой гусеничной тележки 5, фрез 26, шнеков 16, отвалов 13,17, вибробруса под основной рамой 28, гидрооборудования 10, 12, 27, 30, силовой установки 3, системы управления 31 и электрооборудования.

Базовое шасси включает в себя основную раму 28, четыре опорные консоли 4 и 35 с ходовыми гусеничными тележками 5 и 6. Требуемые маневренность и проходимость такого шасси обеспечиваются реверсивным гидроприводом каждой гусеничной тележки, независимым механизмом рулевого по-

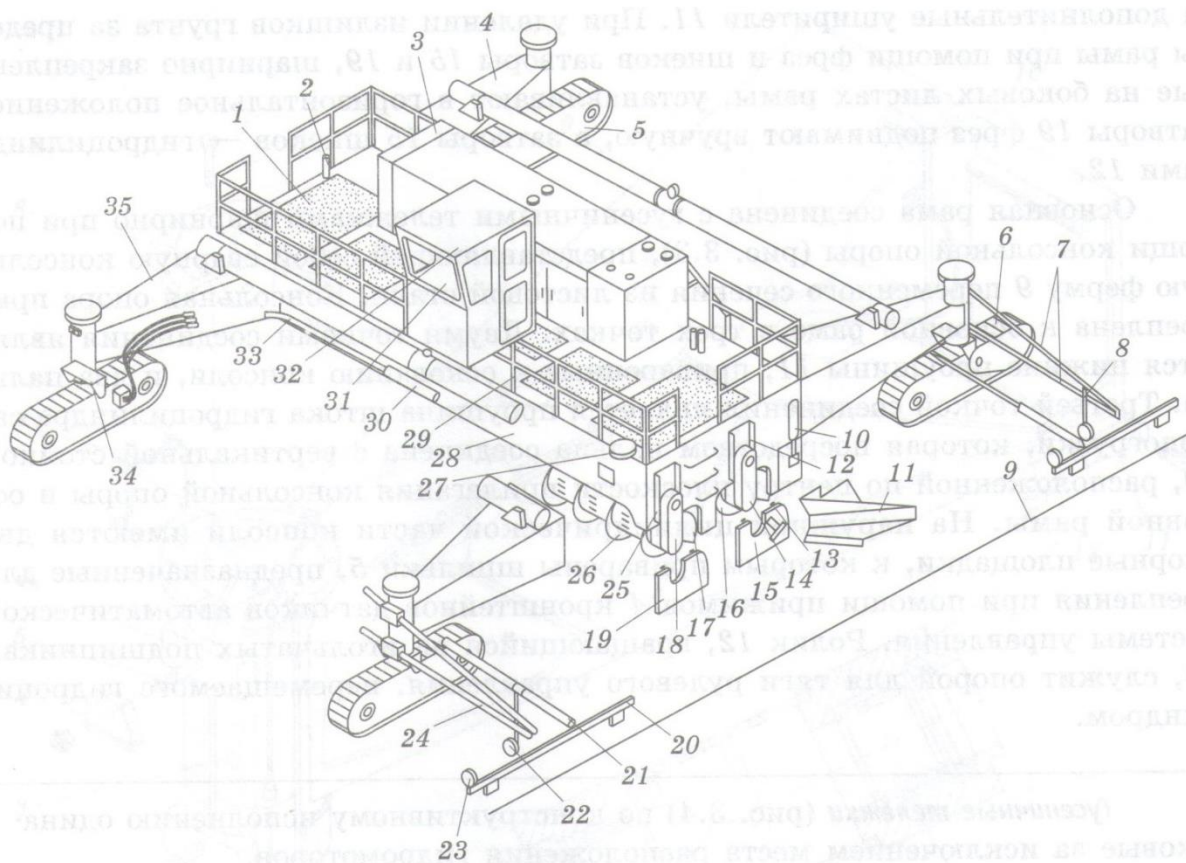


Рис. 3.2. Гусеничный профилировщик оснований:

1 — съемные решетки; 2 — палец; 3 — силовая установка; 4, 35 — опорные консоли; 5, 6 — гусеничные тележки шасси; 7, 20, 21, 24 — штанги автоматической следящей системы; 8 — винт; 9 — шнур; 10, 12, 27, 30 — гидроцилиндры; 11 — уширители; 13 — отвал шнека; 14, 18 — каретки; 15, 19 — затворы; 16 — шнек; 17 — отвал фрезы; 22 — щупы датчиков; 23 — датчик курса движения; 25 — направляющие пластины; 26 — фреза; 28 — основная рама; 29 — поручни; 31 — пульт управления; 32 — кабина машиниста; 33 — тяга; 34 — вертикальная цилиндрическая направляющая

ворота передних и задних гусеничных тележек, позволяющим осуществлять разворот на месте и последующее перемещение в сторону, по радиусу.

Основная рама 28 представляет собой сварную конструкцию, состоящую из листов и балок коробчатого сечения. На основной раме 28, которая по краям ограждена поручнями 29, размещены силовая установка 3, пульт управления 31 и кабина машиниста 32. При наличии съемных решеток, установленных на настиле передней части основной рамы, машинисту легче следить за работой фрез 26 и передних отвалов, и, кроме того, обеспечивается быстрый доступ к деталям и сборочным единицам профилировщика при техническом обслуживании и ремонте. Левый и правый боковые листы рамы имеют направляющие пластины 25, по которым передвигаются каретки 14 и 18 цепных передач привода фрез 26 и шнеков 16, а также направляющие листы типа ласточкин хвост, по которым гидроцилиндрами 10 перемещают-

ся дополнительные уширители 11. При удалении излишков грунта за пределы рамы при помощи фрез и шнеков затворы 15 и 19, шарнирно закрепленные на боковых листах рамы, устанавливаются в горизонтальное положение. Затворы 19 фрез поднимают вручную, а затворы 15 шнеков — гидроцилиндрами 12.

Основная рама соединена с гусеничными тележками шарнирно при помощи консольной опоры (рис. 3.3), представляющей собой сварную консольную ферму 9 переменного сечения из листовой стали. Консольная опора прикреплена к основной раме в трех точках. Двумя точками соединения являются нижние проушины 11, приваренные к основанию консоли, и два пальца. Третьей точкой соединения является проушина штока гидроцилиндра самопогрузки, которая посредством пальца соединена с вертикальной стойкой 10, расположенной по центру плоскости прилегания консольной опоры и основной рамы. На наружной цилиндрической части консоли имеются две опорные площадки, к которым приварены шпильки 5, предназначенные для крепления при помощи прижимов 4 кронштейнов датчиков автоматической системы управления. Ролик 12, вращающийся на игольчатых подшипниках 13, служит опорой для тяги рулевого управления, перемещаемого гидроцилиндром.

Гусеничные тележки (рис. 3.4) по конструктивному исполнению одинаковые за исключением места расположения гидромоторов.

Крутящий момент, создаваемый гидромотором 15, через планетарный редуктор 16, промежуточный шлицевой вал 28 и ведущую звездочку 29 передается цепью 8 на ведомую звездочку 7, сидящую на шлицевом окончании вала 13, ведущего зубчатого колеса 11, которое, в свою очередь, входит в зацепление с втулками 50 гусеничной ленты, приводя ее в движение. Планетарный редуктор 16 прикреплен к боковому листу рамы 10 болтами с наружным шестигранником, за исключением двух болтов с потайной головкой, расположенных в зоне перемещения цепи 8. Шлицевой вал 28 установлен на подшипниках 27 и 30 в отверстиях фланцев боковых листов рамы и корпуса 2 цепной передачи. Ведущее 11 и натяжное 22 зубчатые колеса имеют одинаковые съемные зубчатые венцы, объединенные болтами с разъемными симметрично расположенными ступицами. Ступица ведущего колеса имеет шлицевое отверстие, а натяжного — гладкое отверстие под штифтовое соединение с валом 21, который установлен на сферических подшипниках в направляющих каретках натяжного механизма. Усилие натяжения гусеничной цепи создается перемещением натяжной вилки 25 при помощи гаек 23 до упора в подвижную шайбу 20, расположенную между пружиной 19 и дном стакана 52. Установка натяжного колеса 22 в плоскости перемещения гусеничной цепи осуществляется при помощи болтов 24, которые при выдвигении из резьбовых отверстий вилки 25 головками смещают каждую каретку 26 вдоль направляющего паза. При перемещении

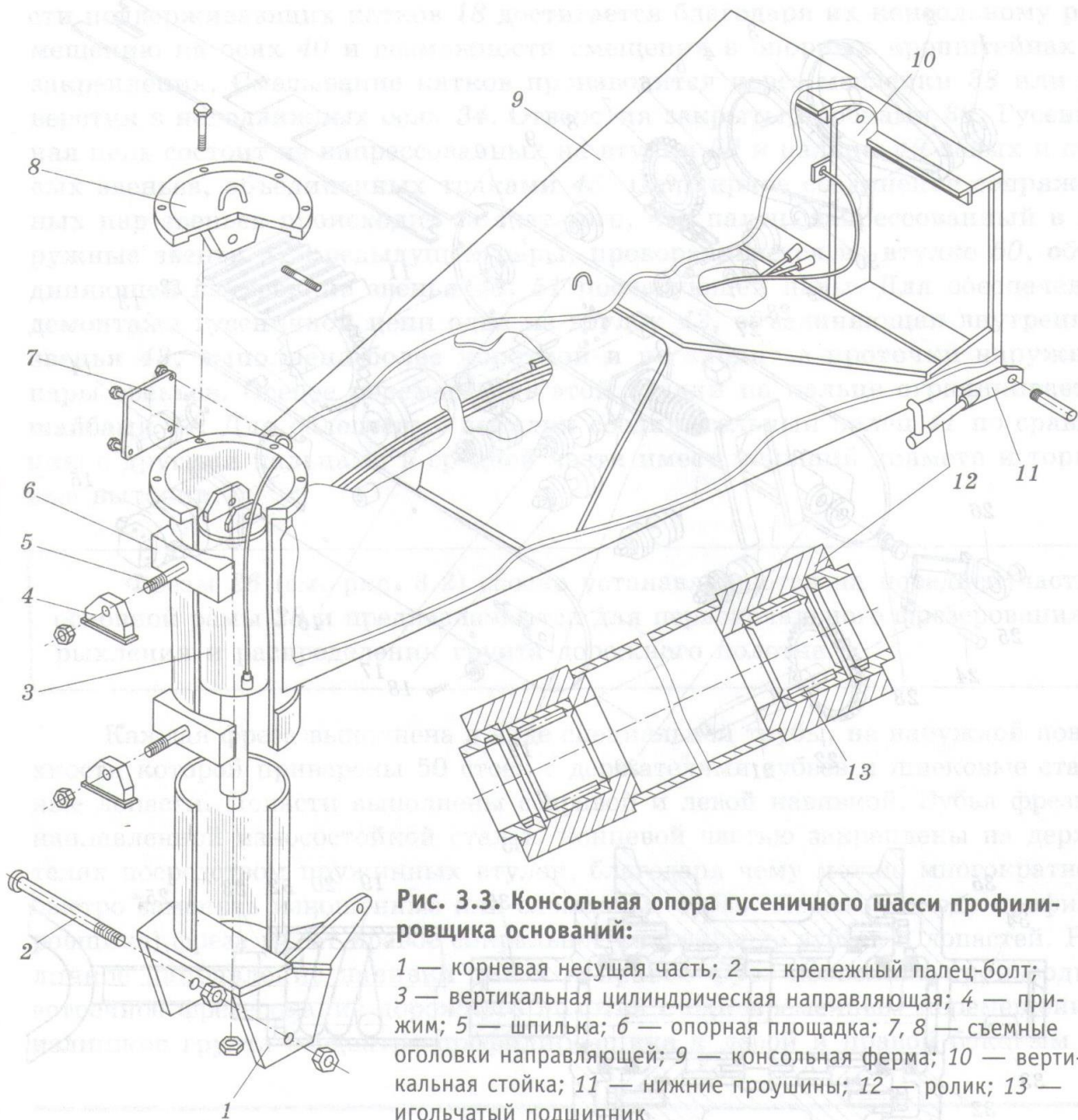
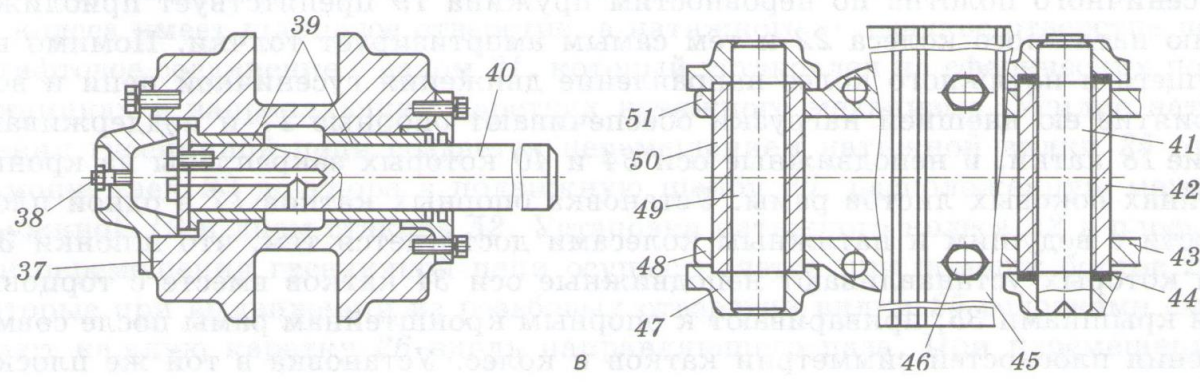
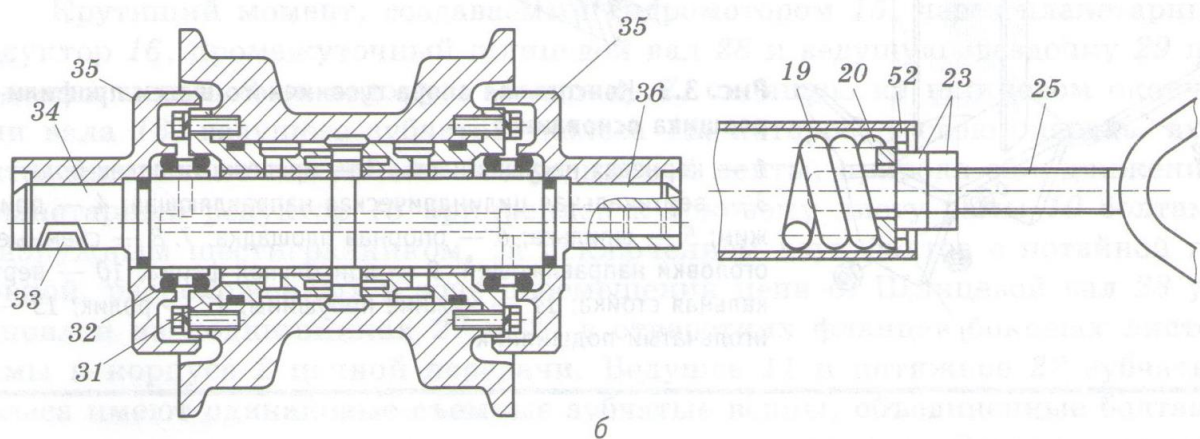
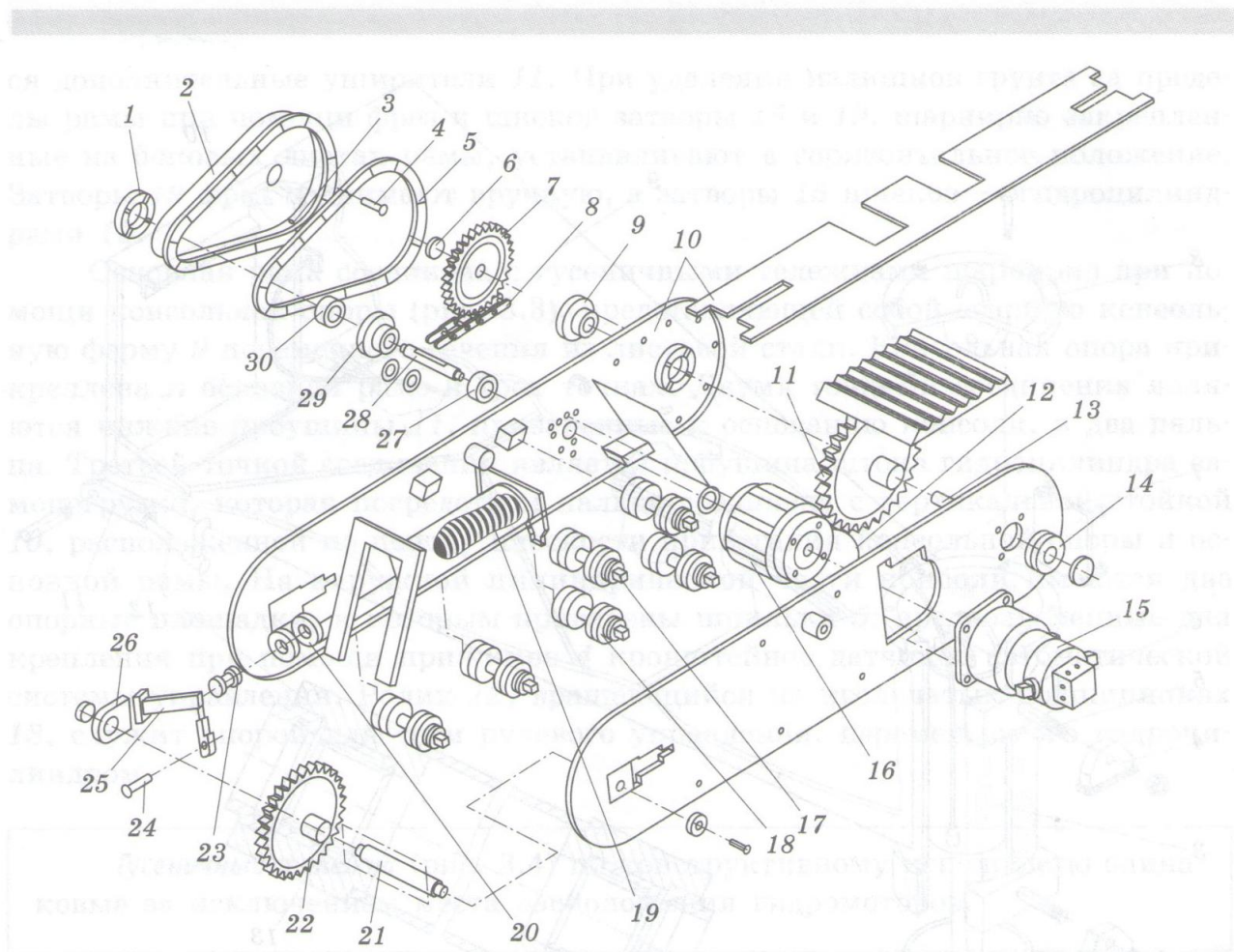


Рис. 3.3. Консольная опора гусеничного шасси профилировщика оснований:

1 — корневая несущая часть; 2 — крепежный палец-болт; 3 — вертикальная цилиндрическая направляющая; 4 — прижим; 5 — шпилька; 6 — опорная площадка; 7, 8 — съемные оголовки направляющей; 9 — консольная ферма; 10 — вертикальная стойка; 11 — нижние проушины; 12 — ролик; 13 — игольчатый подшипник

гусеничного полотна по неровностям пружина 19 препятствует приближению натяжного колеса 22 и тем самым амортизирует толчки. Помимо ведущего и натяжного колес направление движения гусеничной цепи и восприятие ею внешней нагрузки обеспечивают опорные 17 и поддерживающие 18 катки, и неподвижные оси 34 и 40 которых закреплены на кронштейнах боковых листов рамы. Установка опорных катков 17 в одной плоскости с ведущим и натяжным колесами достигается тем, что шпонки 33, на которых устанавливают неподвижные оси 34 катков вместе с торцовыми крышками 35, приваривают к опорным кронштейнам рамы после совмещения плоскостей симметрии катков и колес. Установка в той же плоско-



сти поддерживающих катков 18 достигается благодаря их консольному размещению на осях 40 и возможности смещения в опорных кронштейнах до закрепления. Смазывание катков производится через масленки 38 или отверстия в неподвижных осях 34. Отверстия закрыты пробками 36. Гусеничная цепь состоит из напрессованных на втулки 50 и пальцы 49 левых и правых звеньев, объединенных траками 45. Шарнирное соединение сопряженных пар звеньев происходит за счет того, что палец, запрессованный в наружные звенья 47 предыдущей пары, проворачивается во втулке 50, объединяющей внутренние звенья 48, 51 последующей пары. Для обеспечения демонтажа гусеничной цепи одна из втулок 42, объединяющая внутренние звенья 43, выполнена более короткой и не входит в проточки наружной пары звеньев. Осевое перемещение этой втулки на пальце ограничивается шайбами 44. Для облегчения высадки соединительный палец 41 по сравнению с другими пальцами в средней части имеет меньший диаметр и торцовые выточки.

Фрезы 26 (см. рис. 3.2) соосно устанавливаются на передней части основной рамы 28 и предназначаются для первоначального фрезерования, рыхления и распределения грунта дорожного полотна.

Каждая фреза выполнена в виде специальной трубы, на наружной поверхности которой приварены 50 стоек с держателями зубьев и шнековые стальные лопасти. Лопасти выполнены с правой и левой навивкой. Зубья фрезы с наплавленной износостойкой сталью концевой частью закреплены на держателях посредством пружинных втулок, благодаря чему можно многократно и быстро заменять изношенные или сломанные зубья. Левая (по ходу профилировщика) фреза имеет правое спиральное направление зубьев и лопастей. Различное направление навивки левой и правой фрез позволяет производить встречное фрезерование дорожного полотна с одновременным перемещением излишков грунта от центра профилировщика к левой и правой боковым за-

Рис. 3.4. Схема расположения сборочных единиц гусеничной тележки (а), механизма натяжения (б) и соединения звеньев гусеничной ленты (в):

1 — колесо передачи; 2 — корпус цепной передачи; 3, 4 — соединения; 5 — передача; 6, 14 — опоры; 7 — ведомая звездочка; 8 — цепь; 9 — фланец; 10 — боковой лист рамы; 11 — ведущее зубчатое колесо; 12 — крепление; 13 — шлицевое окончание вала; 15 — гидромотор; 16 — планетарный редуктор; 17 — опорные катки; 18 — поддерживающие катки; 19 — пружина; 20 — подвижная шайба; 21 — вал; 22 — натяжное зубчатое колесо; 23 — гайки; 24 — болты; 25 — вилка; 26 — каретка; 27, 30 — подшипники; 28 — шлицевой вал; 29 — ведущая звездочка; 31 — соединение; 32 — уплотнение; 33 — шпонки; 34, 40 — неподвижные оси; 35 — торцовые крышки; 36 — пробки; 37 — каток; 38 — масленка; 39, 42, 50 — втулки; 41 — соединительный палец; 43, 48, 51 — внутренние звенья; 44 — шайбы; 45 — траки; 46 — крепление; 47 — наружные звенья; 49 — пальцы; 52 — дно стакана

слонкам основной рамы 28. Каждая фреза имеет независимый привод, расположенный на концевой каретке и состоящий из гидромотора, планетарного редуктора и цепной передачи. Крутящий момент от гидромотора через планетарный редуктор, промежуточный шлицевой вал и звездочку передается цепью на звездочку, насаженную на шлицевую съемную цапфу фрезы. Кожух цепной передачи служит опорой подшипника промежуточного вала, а также является масляной ванной для цепной передачи. Выравнивающие винты и винты, закрепленные параллельно гидроцилиндрам на центральной и концевых каретках, регулируют нижнее положение установки фрезы при всех вариантах выполнения односкатных и двускатных профилей основания. Ограничителем опускания фрезы является гайка, опирающаяся на раму-настил при нижнем расположении соответствующей концевой или центральной кареток.

Шнеки 16 (см. рис. 3.2), соосно установленные в средней части основной рамы 28, предназначены для удаления излишков грунта на обочину дороги или ленту конвейера-перегрузателя, а также для распределения материала основания.

Каждый шнек имеет независимый привод, аналогичный приводу фрез 26. В отличие от фрез на трубе шнека установлено восемь съемных секций и две секции соответственно длиной 456 и 228 мм. Каждая секция состоит из двух обечаяек, к которым приварены полулопасти из толстолистовой стали. Обечайки соединены между собой шарнирно. На наружной стороне обечаяек приварены проушины, через которые проходят болты, фиксирующие секцию на трубе шнека. Выполнение шнека разъемным позволяет с наименьшими затратами времени произвести перестановку и замену пришедших в негодность секций. Для шнеков не требуются выравнивающие винты, так как окончательное профилирование выполняется задними отвалами.

Передние 2 и задние 11 отвалы (рис. 3.5), расположенные за фрезами и шнеками, предназначены для профилирования дорожного полотна. Задние отвалы в отличие от передних выполняют окончательное профилирование, поэтому они оборудованы выравнивающими винтами 9 и 10, точно фиксирующими нижний уровень опускания отвалов аналогично фрезам.

Передние и задние отвалы пальцами 5 соединены с кронштейнами стоек 1 и 3. Отвалы перемещаются по вертикали гидроцилиндрами 4 в направляющих коробчатых балок основной рамы. Кронштейны выполнены с отверстиями, диаметр которых больше диаметра пальцев. Это позволяет устанавливать отвалы под определенным углом относительно рамы для выполнения двускатного или односкатного профиля дорожного основания. Продолжением задних отвалов являются левые и правые уширители, закрепленные на

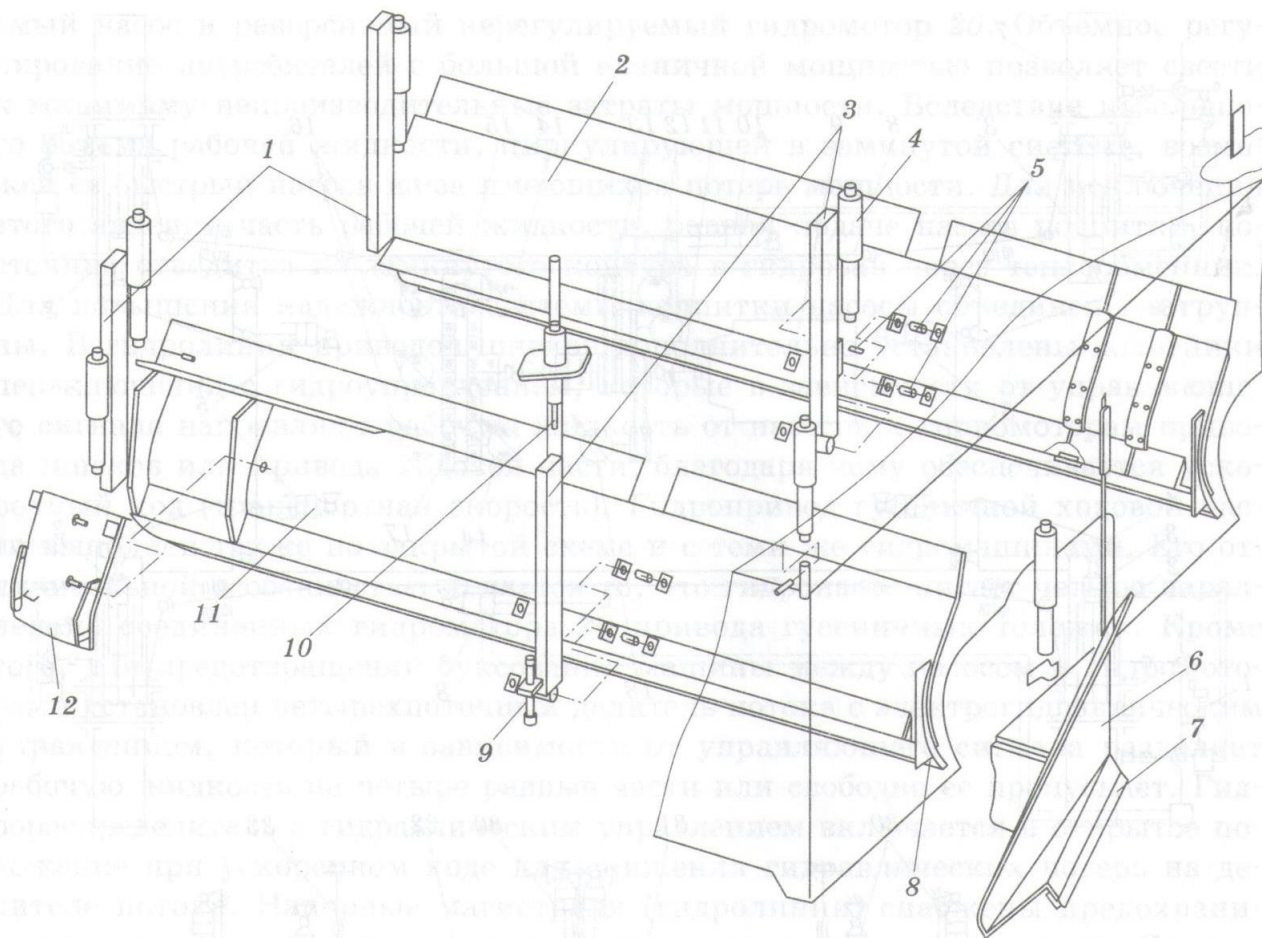


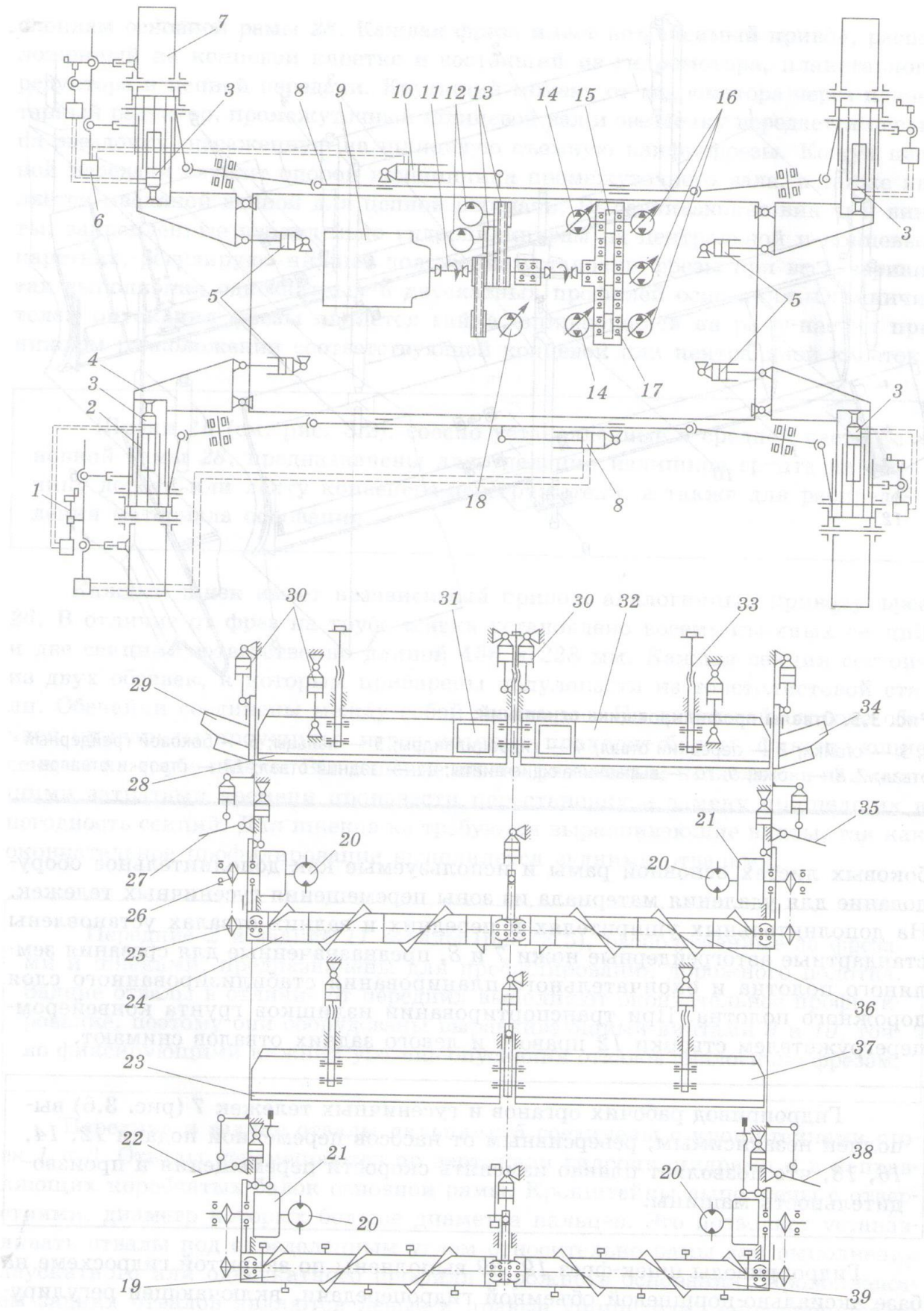
Рис. 3.5. Отвалы профилировщика оснований:

1, 3 — стойки; 2 — передний отвал; 4 — гидроцилиндры; 5 — пальцы; 6 — боковой грейдерный отвал; 7, 8 — ножи; 9, 10 — выравнивающие винты; 11 — задний отвал; 12 — створки отвалов

боковых листах основной рамы и используются как дополнительное оборудование для удаления материала из зоны перемещения гусеничных тележек. На дополнительных уширителях и передних и задних отвалах установлены стандартные автогрейдерные ножи 7 и 8, предназначенные для срезания земляного полотна и окончательного планирования стабилизированного слоя дорожного полотна. При транспортировании излишков грунта конвейером-перегрузателем створки 12 правого и левого задних отвалов снимают.

Гидропривод рабочих органов и гусеничных тележек 7 (рис. 3.6) выполнен независимым, реверсивным от насосов переменной подачи 12, 14, 16, 18, что позволяет плавно изменять скорости перемещения и производительность машины.

Гидроприводы шнек-фрез 19, 39 выполнены по закрытой гидросхеме на базе аксиально-поршневой объемной гидropередачи, включающей регули-



емый насос и реверсивный нерегулируемый гидромотор 20. Объемное регулирование потребителей с большой единичной мощностью позволяет свести к минимуму непроизводительные затраты мощности. Вследствие небольшого объема рабочей жидкости, циркулирующей в замкнутой системе, возможен ее быстрый нагрев из-за имеющихся потерь мощности. Для исключения этого явления часть рабочей жидкости, равная подаче насоса подпитки, постоянно отводится из замкнутого контура в гидробак через теплообменник. Для повышения надежности системы подпитки насосы объединены в группы. В гидролинии приводов шнеков дополнительно установлены золотники переключения с гидроуправлением, которые в зависимости от управляющего сигнала направляют рабочую жидкость от насосов к гидромоторам привода шнеков или привода ходовой части, благодаря чему обеспечивается ускоренный ход (транспортная скорость). Гидропривод гусеничной ходовой части выполнен также по закрытой схеме и с теми же гидромашинами. Его отличительной особенностью является то, что гидронасос питает четыре параллельно соединенных гидромотора 20 привода гусеничных тележек. Кроме того, для предотвращения буксования машины между насосом и гидромоторами установлен четырехпоточный делитель потока с электрогидравлическим управлением, который в зависимости от управляющего сигнала разделяет рабочую жидкость на четыре равные части или свободно ее пропускает. Гидрораспределитель с гидравлическим управлением включается в открытое положение при ускоренном ходе для снижения гидравлических потерь на делителе потока. Напорные магистрали (гидролинии) снабжены предохранительными клапанами для предохранения гидролиний от перегрузок. Группы гидроцилиндров и системы управления выполнены по открытой гидросхеме и получают питание от гидронасоса с автоматическим регулятором расхода.

Система управления гусеничного профилировщика оснований включает в себя элементы управления машиной и механизм рулевого поворота.

Элементы механизмов управления машиной расположены на пульте управления 31 (см. рис. 3.2), левая часть которого представляет собой сочетание механических рычагов управления работой дизеля и насосов переменной подачи с приборами контроля работы силовой установки, гидропривода

Рис. 3.6. Кинематическая схема профилировщика оснований:

1 — винт; 2 — вилка консоли; 3, 5, 10, 30 — гидроцилиндры; 4 — консоль; 6 — датчик курса; 7 — гусеничная тележка; 8 — механизм поворота; 9 — дизельный двигатель; 11 — карданный вал; 12, 14, 16, 18 — гидронасосы; 13 — шкивы; 15 — редуктор; 17 — шестерни; 19, 39 — шнек-фреза; 20 — гидромоторы; 21 — планетарный редуктор; 22, 38 — затворы фрезы; 23, 28, 32, 37 — отвалы; 24, 36 — шнеки; 25, 26 — звездочки; 27, 35 — затворы шнека; 29, 34 — уширители; 31 — загрузочное окно; 33 — установочный винт

и электрооборудования. Механические рычаги при помощи гибких тросов управления передают реверсивное усилие на скобу регулятора подачи топлива, рычаг управления частотой вращения дизеля, а также на рычаги управления подачей насосами. Рычаг в любом промежуточном положении фиксируется пружиной, которая создает трение между торцом втулки рычага и корпусом рычажного устройства. Реверсивное усилие передается стальным сердечником, соединенным с рычагом. Гибкая направляющая, в которой скользит сердечник, соединена с втулкой, шарнирно закрепленной на кронштейне. Давление в гидравлических линиях системы постоянного давления привода ходовой части, привода левой и правой фрезы постоянно контролируется соответственно манометрами. Подключение манометров к гидравлическим линиям привода левого и правого шнеков или привода верхнего и нижнего контейнеров производится переключателями. Температура рабочей жидкости контролируется датчиком, встроенным в бак, и указателем. На правой части пульта управления размещена панель управления курсом и уровнем машины в ручном и автоматическом режимах, а также панель ручного управления перемещением рабочих органов и навесного оборудования. Механизм рулевого поворота состоит из поперечной штанги квадратного сечения, перемещающейся посредством гидроцилиндра в кронштейнах, закрепленных болтами на переднем и заднем листах основной рамы, двух сварных раскосов прямоугольного переменного сечения и двух трубчатых регулируемых по длине тяг, опирающихся на поддерживающие ролики.

3.3

Планировочно-уплотняющий вибробрус

Эксплуатационными свойствами планировочно-уплотняющих машин обладают полуприцепные виброплиты (см. рис. 2.11). Однако в составе комплекта машин для скоростного строительства, автомобильных дорог более эффективно используются планировщики оснований (см. рис. 3.2) с вибробрусом.

Являясь автономной составной частью и рабочим органом планировочно-уплотняющих машин, **вибробрус** устанавливается под несущей рамой рельсоколесных и гусеничных профилировщиков оснований.

Ширина рабочей поверхности вибробруса составляет 400... 500 мм. Предназначен этот вибробрус для выравнивания и уплотнения дорожно-строительных материалов при устройстве оснований и других конструктивных слоев дорожных одежд. Вибробрус (рис. 3.7), подвешенный при помощи шарнирной

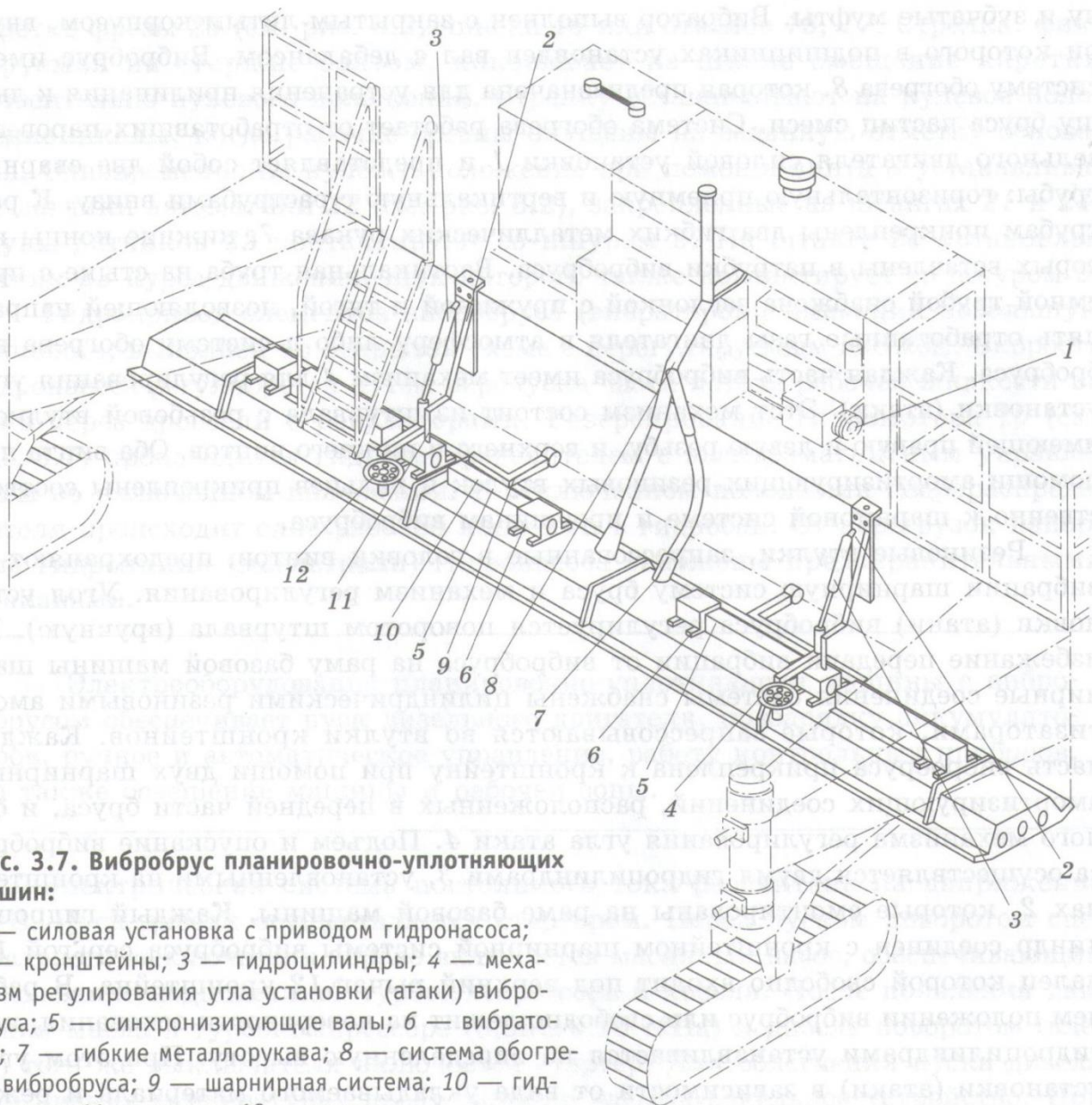


Рис. 3.7. Вибробрус планировочно-уплотняющих машин:

1 — силовая установка с приводом гидронасоса; 2 — кронштейны; 3 — гидроцилиндры; 4 — механизм регулирования угла установки (атаки) вибробруса; 5 — синхронизирующие валы; 6 — вибраторы; 7 — гибкие металлорукава; 8 — система обогрева вибробруса; 9 — шарнирная система; 10 — гидромотор; 11 — серьга; 12 — рычаг

системы 9 к раме машины, состоит из двух симметричных частей, соединенных между собой болтами с пружинами и стыковыми упорами. При таком полужестком креплении двух частей возможно получить односкатный или двускатный профиль конструктивного слоя дорожной одежды. Каждая часть состоит из средней и конечной секции и уширителя, жестко соединенных между собой. Каждая секция представляет собой сварную металлоконструкцию коробчатого сечения, днищем которой является выглаживающий лист, закрепленный на коробе секции болтами. На каждой части установлено по три механических вибратора 6, соединенных синхронизирующими валами 5. Привод вибраторов 6 осуществляется от гидромотора 10 через клиноременную переда-

чу и зубчатые муфты. Вибратор выполнен с закрытым литым корпусом, внутри которого в подшипниках установлен вал с дебалансом. Вибробрус имеет систему обогрева 8, которая предназначена для устранения прилипания к днищу бруса частиц смеси. Система обогрева работает от отработавших паров дизельного двигателя силовой установки 1 и представляет собой две сварные трубы: горизонтальную приемную и вертикальную с раструбами вниз. К раструбам прикреплены два гибких металлических рукава 7, нижние концы которых вставлены в патрубки вибробруса. Вертикальная труба на стыке с приемной трубой снабжена заслонкой с пружиной и тягой, позволяющей направлять отработанные газы двигателя в атмосферу либо в систему обогрева вибробруса. Каждая часть вибробруса имеет механизм 4 для регулирования угла установки (атаки). Этот механизм состоит из штурвала с резьбовой втулкой, имеющей правую и левую резьбу, и верхнего и нижнего винтов. Оба винта при помощи амортизирующих резиновых втулок и пальцев прикреплены соответственно к шарнирной системе и проушинам вибробруса.

Резиновые втулки, запрессованные в головки винтов, предохраняют от вибрации шарнирную систему бруса и механизм регулирования. Угол установки (атаки) вибробруса регулируется поворотом штурвала (вручную). Во избежание передачи вибрации от вибробруса на раму базовой машины шарнирные соединения системы снабжены цилиндрическими резиновыми амортизаторами, которые запрессовываются во втулки кронштейнов. Каждая часть вибробруса прикреплена к кронштейну при помощи двух шарнирных амортизирующих соединений, расположенных в передней части бруса, и одного механизма регулирования угла атаки 4. Подъем и опускание вибробруса осуществляется двумя гидроцилиндрами 3, установленными на кронштейнах 2, которые смонтированы на раме базовой машины. Каждый гидроцилиндр соединен с кронштейном шарнирной системы вибробруса серьгой 11, палец которой свободно входит под верхний рычаг 12 кронштейна. В рабочем положении вибробрус или свободно лежит на поверхности основания, или гидроцилиндрами устанавливается на определенную высоту. При этом угол установки (атаки) в зависимости от вида укладываемого материала и режима работы регулируют так, чтобы передний край основания бруса был на 10...30 мм выше задней кромки бруса. Профиль регулируется при помощи двух кронштейнов шарнирной системы, каждый из которых в двух точках шарнирно прикреплен к соответствующей половине заднего отвала. При установке отвалов на требуемый профиль вибробрус также устанавливается на этот же профиль. Питание гидромоторов 10 привода вибраторов вибробруса производится от сдвоенного гидронасоса 1, установленного на базовой машине, а гидроцилиндров 3 подъема и опускания бруса — от гидросистемы постоянного давления базовой машины. Управление гидромоторами 10 и гидроцилиндрами 3 вибробруса осуществляется с пульта управления базовой машины. Положение фрез, шнеков, передних и задних отвалов, дополнительных уширителей, вибробруса относительно основной рамы в процессе их работы контролируется при помощи указателей заглубления. Каждый указатель выполнен в виде стержня, закрепленного на концевой или центральной

каретке фрезы 26 (см. рис. 3.2), шнека 16 или отвалов 13, 17. Стрелка, фиксируемая на стержне болтом, показывает на шкале смещение каретки относительно нулевого положения. Стрелку устанавливают на нулевое положение шкалы, когда рабочие органы опущены на заданную отметку основания. Одновременно на нулевое положение при помощи винта 8 устанавливают датчики автоматики 22 (см. рис. 3.2), закрепленные на штангах 21 и 24. Щупы датчиков 22 контактируют со шнуром 9. На штанге 20 установлен датчик 23 курса движения, щуп которого также контактирует со шнуром 9.

Гидропривод элементов вибробруса (вибраторов), имеющий небольшую мощность, выполнен по открытой схеме с нерегулируемым насосом. Скорость гидронасоса регулируется путем перепуска части потока рабочей жидкости на слив через дроссели с регуляторами. Реверсирование гидромотора 10 (см. рис. 3.7) производится гидрораспределителем с электромагнитным управлением во включенном положении. В отключенном положении гидрораспределителя происходит слив рабочей жидкости в гидробак. От перегрузок напорные гидролинии (магистральи) гидронасоса снабжены предохранительными клапанами.

Электрооборудование планировочно-уплотняющей машины с вибробрусом обеспечивает пуск дизельного двигателя, подзарядку аккумуляторов, ручное и автоматическое управление, работу контрольных приборов, а также освещение машины и рабочей зоны.

Электрическая система постоянного тока рассчитана на напряжение 24 В. Пуск дизеля осуществляется стартером. Перед пуском поворотом специального выключателя вправо включается масляный насос, обеспечивающий смазывание подшипников турбокомпрессора и дизеля. После появления давления масла в турбокомпрессоре (0,05... 0,15 МПа) и дизеле поворотом (влево) того же выключателя включается стартер. Для облегчения пуска дизеля при низких температурах предусмотрено электрофакельное устройство. При повороте выключателя (вправо) включаются свечи зажигания, установленные через добавочное сопротивление на впускных коллекторах дизеля для испарения топлива. После разогрева свечей контакты добавочного сопротивления замыкаются и на пульте включается контрольная лампа. Поворотом выключателя влево открывается электромагнитный клапан реле, и топливо поступает на свечи зажигания от топливного насоса, после чего можно включать стартер. Работа дизеля контролируется датчиком и указателем температуры масла в поддоне картера, датчиком и указателем температуры воды, датчиком и указателем давления масла в системе турбокомпрессора, датчиком и указателем давления масла в системе дизеля. Датчик и сигнальная лампа контролируют степень загрязнения масляного фильтра. Частота вращения коленчатого вала измеряется тахометром, состоящим из датчика и указателя. Ток зарядки аккумуляторных батарей измеряется вольтперметром.

4

Эксплуатация уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин

4.1

Основные понятия о качестве и общие положения по эксплуатации машин

При создании, изготовлении и эксплуатации уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин проявляется их основное качество: удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Свойства машины оценивают по следующим показателям: назначение, надежность, технологичность, эргономичность, а также эксплуатационная и экологическая безопасность, дизайн и экономичность.

В процессе эксплуатации машина может пребывать в состоянии исправности (неисправности), работоспособности (неработоспособности) и предельном состоянии. Машина является исправной, если она отвечает всем предъявляемым требованиям. При нарушении хотя бы одного из требований машина считается неисправной.

Исправное или неисправное состояние определяет **работоспособность** машины. Работоспособным считается такое состояние машины, при котором значения всех параметров эксплуатационных качеств соответствуют требованиям нормативно-технической документации. Дефектом называется каждое отдельное несоответствие машины требованиям, установленным нормативно-технической документацией. Брак — состояние машины, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния машины при сохранении ее работоспособного состояния, называется **повреждением**, а событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния, — **отказом**. Предельным называется такое состояние машины, при котором допустимо ее дальнейшее применение по назначению, а восстановление исправного состояния возможно путем капитального ремонта.

Одним из важнейших показателей качества машины является **наработка** — продолжительность или объем выполненной работы. Нарботка исчисляется в моточасах, фиксируемых счетчиком, установленным на машине. В процессе эксплуатации различают наработку до первого отказа, между отказами и до перехода в предельное состояние. Нарботка до отказа — нара-

ботка от начала эксплуатации машины до возникновения в ней первого отказа. Нарботку между отказами называют наработкой на отказ. Нарботка машины с начала эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние составляет технический ресурс. Различают ресурс до капитального ремонта и полный — от начала эксплуатации до снятия с эксплуатации. Наряду с ресурсом машина оценивается сроком службы, который измеряется календарной продолжительностью от начала эксплуатации или возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

Ресурс и срок службы относятся к показателям долговечности машины. Долговечность — свойство машины сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Долговечность машин характеризует их предельное состояние, т.е. состояние, при котором недопустимо или нецелесообразно дальнейшее применение машины по назначению либо нецелесообразно восстановление ее работоспособного состояния.

Полный перечень и определение показателей качества машин, методов их определения при оценке качества техники приведены в ГОСТ 15467—79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения».

Общие положения по эксплуатации машин характеризуют в составе их жизненного цикла: подготовку к эксплуатации, использование по назначению, транспортирование, техническое обслуживание, ремонт и учет работы. Подготовка к эксплуатации заключается в получении машины от завода-изготовителя или регионального представителя завода (дилера) и последующем ее вводе в эксплуатацию.

При получении машины завод-изготовитель (дилер) обязан представить будущему ее владельцу эксплуатационно-техническую документацию согласно перечню в паспорте передаваемой модели и совместно с получателем сверить принадлежность документации передаваемой машине по заводскому номеру в паспорте и на фирменной табличке, обычно прикрепляемой снаружи на кабине машиниста. Проверяются также эксплуатационные документы (ГОСТ 2.601—95* ЕСКД «Эксплуатационные документы»): руководство по эксплуатации, паспорт.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) машины, ее составных частей, а также указания, необходимые для безопасной и производительной эксплуатации (использования по назначению, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению и транспортированию).

Кроме того, в руководстве по эксплуатации приводятся показатели технического состояния машины для определения необходимости отправки ее в ремонт, а также сведения по утилизации машины и ее составных частей. В паспорте содержатся следующие разделы: назначение и область примене-

ния, технические характеристики, применяемые комплектующие изделия, а также комплект поставки, свидетельство о приемке и гарантийные обязательства.

Руководство по эксплуатации и паспорт вместе с эксплуатационными документами базовой машины, двигателя, других комплектующих изделий хранятся в организации — владельце машины.

О месте хранения этих документов должны знать машинист и лицо, ответственное за содержание машины в исправном состоянии.

4.2

Использование машин по назначению

Использование по назначению заключается в подготовке машины к работе, запуске двигателя и управлении машиной на данном объекте применения.

При подготовке новой или отремонтированной машины к работе следует осуществить ее приемку, постановку на учет и закрепление за участком или бригадой (звеном).

В процессе приемки проверяют комплектность, работоспособность и наличие эксплуатационных документов. Работоспособность проверяют опробованием машины при обкатке с предварительным смазыванием согласно схеме смазки, приведенной в руководстве по эксплуатации (РЭ). При необходимости следует подтянуть ослабленные крепления силового агрегата (установки) опорных частей, амортизаторов, вибровозбудителя. Одновременно осуществляют контроль уровня масла в картере двигателя, рабочей жидкости в гидробаке. Необходимо убедиться в отсутствии подтекания масла, топлива и рабочей жидкости. Рекомендуется заливать топливо в бак с вечера, чтобы предотвратить образование конденсата в пустом баке.

Технология использования уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин по назначению включает в себя объекты их применения, уплотняемые материалы, последовательность выполнения операций по планировке (разравниванию) и уплотнению материалов оснований и дорожных одежд на захватках, контроль качества выполнения работ.

Под объектом применения подразумевается площадка, полоса, захватка разравнивания и динамического уплотнения, (трамбование, вибрирование) в условиях использования уплотняющей и планировочно-уплотняющей техники при возведении и ремонте земляных сооружений и дорожных одежд. К зем-

ляным сооружениям, при возведении и ремонте которых применяются уплотняющие и планировочно-уплотняющие машины, относятся земляное полотно дорог и аэродромов, площадки с твердым покрытием жилых и общественных зон и территорий, основания под фундаменты зданий и сооружений. Дорожной одеждой считаются ее слои, которые опираются на грунт земляного полотна, и покрытие верхнего слоя основания дороги. Строительные и дорожные организации заранее назначают состав объектов применения уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин и объем работ, подлежащий выполнению этими машинами, разрабатывают при необходимости проекты производства работ (ППР), уточняют методы высокопроизводительных работ на объектах.

Для устройства и ремонта оснований земляных сооружений и дорожных одежд с помощью уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин применяют различные строительные материалы, поддающиеся динамическому уплотнению: грунты, щебень, гравий, смеси щебня и гравия с песком, асфальтовые и асфальтобетонные смеси. Согласно нормам СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», ГОСТ 25100—95 «Грунты. Классификация» грунты, используемые в качестве оснований земляных сооружений и дорожных одежд, подразделяют на песчаные, глинистые, суглинки. При отсыпке земляного полотна не применяют пылевидные пески, легкие супеси, жирные глины, торф и меловые грунты, которые недостаточно поддаются уплотнению. Пригодность грунтов для конкретных условий их уплотнения катками определяют по основным физико-механическим свойствам: пористости, влажности, разрыхляемости, сопротивлению грунта сдвигу. Типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для возведения земляных сооружений и отсыпки конструктивных слоев дорожных одежд, определяются согласно ГОСТ 5180—84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик» и указываются в проекте производства работ.

Плотность грунта — отношение массы грунта, включая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему. Максимальная плотность грунта достигается при данной затрате работы на уплотнение (стандартное уплотнение) грунта, имеющего оптимальную влажность.

Влажность грунта — отношение количества воды (по массе или объему), содержащейся в грунте, к массе (объему) абсолютно сухого грунта, выраженное в долях (процентах). Оптимальная влажность грунта — влажность данного грунта, при которой его уплотнение катками наиболее эффективно и прочность при этом наиболее стабильна. Максимальную плотность и оптимальную влажность грунтов определяют согласно ГОСТ 22733—2002 «Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности». Щебень и гравий применяют для устройства оснований под покрытие дорожных одежд. Щебнем называется смесь обломков горных пород, получаемых в результате механического дробления. В зависимости от крупности зерен щебень для строительства дорожных одежд подразделяют на фракции: 70...40, 40...20 и 10...5 мм (ГОСТ 8267—93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»). Гравием считается

осадочная рыхлая порода, образовавшаяся в результате естественного разрушения горных пород и состоящая из различных по крупности окатанных обломков минералов. Гравий, получаемый после грохочения и отделения песка, называется сортовым и разделяется на следующие фракции: 70... 40, 40... 20, 20... 10, 10... 5 и менее 5 мм (гравийный песок). Если гравийный материал содержит песка более 50 %, его называют гравийно-песчаным. Природный песок образуется в результате выветривания изверженных осадочных пород. Дробленый песок получают путем измельчения прочных горных пород. Различают четыре марки дробного песка: 1 000, 800, 600 и 400. Для песка марки 1 000 применяют горные породы с прочностью при сжатии не ниже 100 МПа, для второй — не ниже 80 МПа, для третьей — не ниже 60 МПа, для четвертой — не ниже 40 МПа.

Асфальтобетонной смесью называют материал, получаемый в результате смешивания в асфальтосмесительных установках в нагретом состоянии щебня (гравия), песка, битума в определенных соотношениях (ГОСТ 9128—97

Таблица 4.1. Виды работ по динамическому уплотнению земляных сооружений и дорожных одежд уплотняющими и планировочно-уплотняющими машинами

Вид работ	Тип машины	
	уплотняющая	планировочно-уплотняющая
Уплотнение уложенного слоя основания земляного сооружения свободным падением трамбующей плиты	Трамбующая машина (см. рис. 1.1, а) с подвесным рабочим оборудованием	—
Поверхностное уплотнение слоев грунта и предварительно разравненных асфальтобетонных смесей дорожных одежд, тротуаров и отмопок	Виброплита с виброплощадкой (см. рис. 2.4, 2.6, 2.7)	—
Планирование и уплотнение основания перед укладкой на его поверхность слоев дорожной одежды	—	Профилировщик оснований (см. рис. 3.1, 3.2, 3.7)
Уплотнение оснований земляных сооружений с большой площадью уплотняемых захваток	Прицепная к гусеничному трактору виброплита (см. рис. 2.10)	То же
Уплотнение грунтов вне полосы движения машины в бровочной части насыпи и обочине дорожной одежды	Полуприцепная виброплита (см. рис. 2.11)	
Уплотнение захваток земляных сооружений в стесненных условиях котлованов, траншей, оснований под фундаменты	Подвесная к грузоподъемной машине виброплита (см. рис. 2.10)	—

«Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия»). В зависимости от вязкости битума и температуры при укладке асфальтобетонную смесь подразделяют на горячую, теплую и холодную. Горячую асфальтобетонную смесь укладывают при температуре не ниже 100...120 °С в покрытия во всех почвенно-климатических районах страны. Теплую асфальтобетонную смесь укладывают при температуре не ниже 70...80 °С преимущественно в холодном климате. Холодную асфальтобетонную смесь укладывают при температуре не ниже 10 °С на дорогах с малой интенсивностью движения, а также применяют для ремонта покрытий дорожных одежд и площадей.

Технология работ с применением уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин характеризуется особенностью способов передвижения и принципов действия их рабочих органов в виде трамбуемых плит, вибрационных плит, профилирующего отвала с уплотняющим вибробрусом.

Эксплуатационные качества машин с рабочими органами падающими, самопередвигающимися и передвигающимися по рельсам и на гусеничном движителе (ходовом устройстве) позволяют производить работы (табл. 4.1) на различных объектах применения. При этом каждый слой выравнивают и уплотняют так, чтобы после уплотнения на его поверхности не было углублений или возвышений. От качества работ с применением уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин зависит долговечность сооружений и дорожных одежд, возводимых на уплотненных этими машинами грунтах и дорожно-строительных материалах.

4.3

Основные положения по системе технического обслуживания машин

Техническое обслуживание — комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности либо исправности машин при использовании их по назначению, а также при хранении и транспортировании.

Ремонт — комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности машин и восстановлению их ресурсов или составных частей.

Процесс определения технического состояния составных частей и машин в целом для выяснения необходимости их технического обслуживания или ремонта, а также для контроля качества выполненных работ называют **техническим диагностированием**. Оно является составной частью технического обслуживания и ремонта машин и организуется в соответствии с требованиями ГОСТ 25044 — 81 «Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей,

тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения».

Совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта, а также исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества машин, входящих в эту систему, составляет **систему технического обслуживания и ремонта машин**.

Техническое обслуживание при использовании машин подразделяется на ежесменное (ЕТО), сезонное (СО) и периодическое техническое обслуживание (ТО). Последнее включает в себя первое (ТО-1), второе (ТО-2) и третье (ТО-3) техническое обслуживание.

По объему работ ремонт подразделяется на текущий и капитальный. При текущем ремонте восстанавливают работоспособность машин путем замены и (или) восстановления их отдельных составных частей. При текущем ремонте восстанавливают исправность и полный (или близкий к полному) ресурс машин заменой или восстановлением большого количества их составных частей, включая базовые.

Интервал времени между отдельными видами периодического технического обслуживания (ремонта) называется **периодичностью технического обслуживания (ремонта)**. Периодичность измеряется в моточасах, учитываемых по счетчику.

Ежесменное ТО уплотняющих машин проводится через 8...10 ч работы, обычно перед началом работы и в конце смены. ТО-1 и ТО-2 выполняют соответственно через каждые 125 и 250 моточасов работы машины. Проведение СО совмещают с очередным плановым ТО.

Основной ТО машин являются его перечни, состав и технология работ. Перечни работ устанавливают для каждого вида ТО исходя из необходимости обеспечения заданного уровня надежности машин. Каждая из работ, включенная в перечень, обеспечивает безотказность или долговечность отдельных деталей, сборочных единиц или составных частей машин. Все работы, входящие в состав ТО, разделены на моечно-очистные, крепежные, контрольно-регулирующие, заправочно-смазочные.

Начальными в обобщенном перечне работ являются операции ЕТО машины, когда ее очищают от пыли и грунта, проверяют герметичность систем питания, охлаждения и смазочной системы двигателя, крепление деталей, а также уровень топлива в баке, масла в картере двигателя, рабочую жидкость в баке гидросистемы и смазывают машину в соответствии с таблицей смазки. При необходимости подтягивают крепления, устраняют подтекание топлива, масел, рабочей жидкости. В заключение проверяют исправность системы управления сигнализации и освещения.

При ТО-1 необходимо: выполнить работы ЕТО и, кроме того, осуществить наружную мойку машины; проверить натяжение ремней; слить отстой топлива из бака и фильтров, долить при необходимости масло в картер дви-

гателя и корпус вибратора (вибровозбудителя); смазать составные части машины согласно таблице смазки. В период ТО-2 необходимо: выполнить работы ТО-1 и при необходимости отрегулировать двигатель, муфты, управление, натяжение лент, давление открытия предохранительных клапанов гидросистемы; обслужить воздухоочиститель и сапуны; заменить масло в карте двигателя, очистить фильтры гидросистемы, а также подтянуть крепление деталей и смазать составные части согласно таблице смазки.

При ТО-3 машины необходимо: выполнить работы ТО-2 и, кроме того, проверить и при необходимости отрегулировать пусковое устройство, подшипники направляющих колес и опорных катков гусеничного ходового устройства, а также топливный насос и стартер; очистить и промыть фильтр-отстойник топливного бака топливные фильтры или заменить их фильтрующие элементы.

При СО машин в процессе подготовки их к осенне-зимнему периоду эксплуатации следует проверить систему охлаждения, включить предпусковой подогреватель двигателя; установить утеплительные чехлы; отключить радиаторы смазочной системы двигателя и гидросистемы.

При подготовке машин к весенне-летнему периоду эксплуатации во время СО необходимо снять утеплительные чехлы; отключить предпусковой подогреватель; включить радиаторы смазочной системы двигателя и гидросистемы; заменить летними сортами масла, смазку и рабочую жидкость; при необходимости удалить накипь из системы охлаждения двигателя, промыть систему. Конкретные перечни работ ТО по каждой модели машин содержатся в руководстве по эксплуатации.

Технология ТО двигателей внутреннего сгорания, устанавливаемых на машинах, изложена в руководстве по их эксплуатации, поставляемом вместе с машиной.

В число наиболее сложных работ ТО двигателей входит регулирование распределительного и декомпрессионного механизмов, натяжения ремней вентилятора, давления впрыска топлива форсунками, угла опережения подачи топлива, а также удаление накипи в системе охлаждения и очистка фильтрующих элементов систем смазывания и питания.

В технологии ТО ходового устройства, трансмиссии, системы управления основными работами являются: регулирование сцепления, натяжение гусеничных лент, а также диагностирование механизма управления.

К основным работам по ТО гидросистемы относятся: очистка фильтрующих элементов, регулирование предохранительных клапанов, промывка гидроборудования и замена рабочей жидкости. Если давление в сливной линии, замеренное манометром, ниже номинального, то необходимо очистить фильтрующие элементы гидросистемы, удалить пыль с корпуса фильтров, фильтрующие элементы опустить в ванну с дизельным топливом, тщательно промыть,

а затем продуть сжатым воздухом, подаваемым от компрессора через специальный наконечник. Правильность регулирования предохранительных клапанов гидросистемы проверяют при нормальной температуре рабочей жидкости: открывают кран напорной линии и поворачивают рукоятку до полного выдвижения штока ее гидроцилиндра. В таком положении фиксируют показания манометра. Клапан считается работоспособным, если давление в системе находится в пределах нормального. При падении давления более чем на 0,5 МПа от нормального предохранительный клапан регулируют вращением регулировочного винта. ТО гидравлического оборудования машин проводят на стационарном посту эксплуатационной базы или с помощью передвижной станции. В пост обслуживания гидросистем входят: оборудование для очистки рабочей жидкости и контроля ее чистоты, средства диагностирования технического состояния гидросистемы и помещение для обслуживаемой машины.

К средствам ТО машин относятся эксплуатационные базы, оборудование и инструмент, топливомаслозаправщики и передвижные мастерские. Мастерские стационарных и передвижных баз взаимосвязаны с передвижными средствами. Машины, которые нецелесообразно перевозить на базу, обслуживают и ремонтируют на месте их использования с помощью передвижных средств, а мастерские обеспечивают необходимыми для них материалами и запасными частями.

Заправка, дозаправка машин топливом и маслами производится с помощью передвижных средств и пунктов заправки машин. При заправке и дозаправке должны использоваться только чистые топливо, масла и рабочая жидкость. Перед заменой масел и рабочих жидкостей промывают картеры и баки машин. Отработанные масла, рабочую и промывочную жидкости собирают в специальную посуду и сдают на склады для регенерации.

Заправка машин дизельным топливом производится с помощью топливораздаточных колонок, топливораздаточных установок, а маслами и рабочими жидкостями — маслораздаточными колонками. Заправку машин маслами и смазывание пластичными смазками осуществляют с помощью солидолонагнетателей. Для заправки машин топливом, смазочными материалами, рабочими и другими техническими жидкостями на месте работы применяют передвижные средства, топливомаслозаправщики. Топливомаслозаправщики выпускают двух видов: самоходные на базе грузовых автомобилей и прицепные на прицепах. Для двигателей внутреннего сгорания и планировочно-уплотняющих машин используют два вида топлива: дизельное и бензин. Дизельное топливо применяют для основных двигателей — дизельных, а бензин для пусковых двигателей — карбюраторных. Дизельное топливо изготавливают согласно ГОСТ 305—82* «Топливо дизельное. Технические условия» трех марок: Л (летнее), З (зимнее), А (арктическое).

В условное обозначение топлива марки Л входит массовая доля серы и температура вспышки топлива, З — массовая доля серы и температура застывания, а топлива марки А — только массовая доля серы. Так, летнее топливо с массовой долей серы до 0,2% и температурой вспышки +40 °С обозначают Л-0,2-40, зимнее с массовой долей серы до 0,2% и температурой за-

стывания -35°C — З-0,2-35; арктическое топливо с массовой долей серы 0,4 % — А-0,4. Топливо Л предназначено для двигателей, эксплуатируемых при температуре окружающего воздуха 0°C и выше. Дизельное топливо марки З с температурой застывания не ниже -35°C используют в умеренной климатической зоне при температуре окружающего воздуха -20°C и выше. Арктическое дизельное топливо предназначено для дизелей, используемых в условиях Севера и Сибири при температуре окружающего воздуха до -50°C .

Выпускают следующие марки бензина: А-72, А-76, АИ-95 (ГОСТ 2084—77); А-80, А-92 (ТУ 38.001.165—86); АИ-93 (ТУ 38.401.58-56—93). Бензин марки А-72 и А-80 используют для пусковых двигателей, а других марок — для автомобильных двигателей. Буква А в марке бензина означает, что он автомобильный, цифры показывают значение октанового числа и показателя детонационной стойкости бензина. Для уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин используют моторные и трансмиссионные масла.

Моторные масла согласно ГОСТ 8581—78* «Масла моторные для тракторных дизелей. Технические условия» выпускаются двух видов: для дизельных двигателей и для карбюраторных двигателей. Обозначение моторных масел состоит из группы знаков, первая из которых обозначается буквой М (моторное); вторая — цифрами, характеризующими класс кинематической вязкости ($\text{мм}^2/\text{с}$) (сСт) при 100°C ; третья — буквами и обозначает принадлежность к группе масел по эксплуатационным свойствам. Буква В означает, что масло предназначено для среднефорсированных двигателей, а Г — для высокофорсированных двигателей. Индекс «1» после второй буквы означает, что масло предназначено для карбюраторных двигателей, индекс «2» — для дизелей. Универсальные моторные масла индекса в обозначении не имеют. В качестве их заменителей могут быть использованы масла М-8-В₂ и М-10-В₂. Указанные масла применяют и для пусковых двигателей.

Трансмиссионные масла используются в коробках передач, конечных передачах, раздаточных коробках, редукторах, механизмах рулевого управления. Масло ТМ-3-9 применяют всевозможным в холодной и умеренной климатических зонах, а ТМ-3-18 всевозможным в умеренной зоне и зоне жаркого климата. Обозначение трансмиссионных масел состоит из групп знаков, первая из которых обозначается буквами ТМ (трансмиссионное масло), вторая — цифрами, указывающими на принадлежность к группе масел по эксплуатационным свойствам, третья — цифрами, характеризующими класс вязкости.

В качестве рабочих жидкостей применяются моторные масла, гидравлические масла МГ-15-В (старое обозначение жидкости ВМГЗ), МГ-46-В (старое обозначение МГЕ-46В) и МГ-46-5 (старое обозначение МГ-30). В качестве заменителей рекомендуется использовать масло МГ-22-А (старое обозначение АУ) и И-30А. Гидравлические масла МГ-15-В применяют всевозможным в зонах холодного и умеренного климата, МГ-46-Б — всевозможным в зоне жаркого кли-

мата и летом в зоне умеренного климата для машин, выпускаемых серийно до их модернизации, МГ-46-В — в тех же условиях, что МГ-46-Б, но для вновь изготовляемых и модернизируемых машин.

Обозначение гидравлических масел, используемых в качестве рабочих жидкостей для машин, состоит из трех групп знаков, первая из которых обозначается буквами МГ (минеральное гидравлическое); вторая — цифрами, характеризующими класс кинематической вязкости; третья — буквами, указывающими на принадлежность к группе по эксплуатационным свойствам. В зависимости от эксплуатационных свойств гидравлические масла подразделяют на группы А, Б, В. К группе А относят минеральные масла без присадок, предназначенные для использования в гидросистемах с шестеренными и поршневыми насосами, работающими при давлении до 15 МПа и температуре масла до 80 °С. К группе Б относят минеральные масла с антиокислительными и антикоррозионными присадками, используемыми в гидросистемах с насосами всех типов при давлении до 25 МПа и температуре более 80 °С. Группа В включает в себя минеральные масла с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками, используемыми в гидросистемах с насосами всех типов при давлении 25 МПа и температуре свыше 90 °С.

Антифрикционные смазки предназначены для снижения износа и трения скольжения сопряженных деталей. В качестве таких смазочных материалов все сезонно применяют антифрикционные смазки: солидол жировой по ГОСТ 1033—79* «Смазка, солидол жировой. Технические условия», антифрикционная смазка по ГОСТ 21150—87 «Смазка Литол-24. Технические условия». Консервационные смазки предназначены для предотвращения коррозии металлических поверхностей машин при их хранении на складе, под навесом и на открытых площадках. Наиболее полно удовлетворяет этим требованиям смазка ЗТ5/5-5 (старое обозначение ПВК, ГОСТ 19537—83). Она изготовляется из нефтяных масел путем загущения их парафином с добавкой 1%-ной присадки МНИ-8 для улучшения защитных свойств. При толщине слоя смазки 2...4 мм на деталях она обеспечивает защиту от коррозии в течение 10 лет при колебаниях температуры от -50 до +50 °С.

4.4

Технология и организация ремонта уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин

Совокупность действий персонала эксплуатационно-ремонтной базы по восстановлению работоспособности машин с помощью средств ТО и ремонта называется производственным процессом ремонта машин. Совокупность приемов и способов выполнения работ по восстановлению работоспособности машин составляет технологический процесс. Различают технологический процесс текущего и капитального ремонта машины, составной ее части, сборочной единицы и детали (ГОСТ 2.602—95 «Ремонтные документы»).

Технологический процесс текущего ремонта машин включает в себя: приемку машин от потребителя; очистку и мойку; оценку технического состояния; снятие с машины составных частей, требующих ремонта, разборку их на детали; мойку и дефектацию деталей; комплектование годных к применению деталей; сборку составных частей; обкатку; испытание; установку на машину. При проведении текущего ремонта агрегатным методом технологический процесс ремонта машины упрощается. Исключается разборка составных частей, их дефектация, комплектование деталей, сборка, а также обкатка и испытание.

Участок мастерской или ремонтного предприятия, оснащенный оборудованием, необходимым для выполнения определенной операции одним рабочим, звеном или бригадой, называют *рабочим местом*. Так, на одном из рабочих мест машины очищают от грунта и пыли, моют их, используя для этого моечную установку, пароводоструйные очистители и другое оборудование. На следующем рабочем месте с машин снимают составные части, требующие ремонта.

При необезличенном методе ремонта машин снятые с них составные части направляют на рабочие места для ремонта, где их разбирают, используя для этого стенды, подставки, съемники и другие приспособления. После мойки деталей проверяют наличие дефектов. Результаты проверки заносят в ведомость дефектов, по которой определяется объем ремонтных работ и количество запасных частей. Годные, новые и восстановленные детали комплектуют по составным частям и сборочным единицам согласно спецификации, приведенной в картах на сборку, или комплектовочным картам.

При *текущем ремонте* заменяют детали, срок службы которых равен межремонтному периоду. Такие детали к концу межремонтного привода, как правило, изнашиваются. При текущем ремонте проверяют посадочные места ответственных соединений; замеряют зубья зубчатых зацеплений; заменяют уплотнения, где обнаружена течь масла; проверяют корпуса редукторов и при выявлении дефектов ремонтируют их или заменяют; а также проверяют подшипники и штифтовые соединения, рамы.

Текущий ремонт организуют одним из трех способов: индивидуальным, агрегатным и смешанным.

Индивидуальный способ ремонта применяется при небольшом числе эксплуатируемых однотипных машин, когда сборочные единицы, снимаемые с машины, ремонтируются и вновь устанавливаются на нее, сохраняя принадлежность к отремонтированным составным частям.

Агрегатный способ ремонта заключается в замене на ремонтируемой машине неисправных сборочных единиц новыми или заранее отремонтированными в условиях эксплуатационно-ремонтной базы и строительной площадки. Машин предпочтительно ремонтировать агрегатным методом, так как их легко разобрать на сборочные единицы, которые имеют свойства полной взаимозаменяемости, легкой отделяемости от составных частей, независимой

сборки без сложных регулировочных операций. Агрегатный ремонт машин целесообразен и на месте их использования. При очередном ТО машин вывешивают сборочные единицы, требующие ремонта, комплектуют их за счет обменного фонда и в установленный плановый день привозят на передвижной мастерской к месту работы машины и устанавливают на нее вместо изношенных сборочных единиц. Тут же выполняют ТО-3, заменяя при этом те составные части машины, которые требуют регулирования и испытания в стационарных мастерских. Для ремонта машин агрегатным методом на месте их использования применяются передвижные мастерские, грузовой автомобиль и автомобильный кран, если на грузовом автомобиле отсутствует крановая установка. Для выполнения ремонта агрегатным способом необходим оборотный фонд исправных деталей и сборочных единиц, а также ремонтное предприятие.

Смешанный способ ремонта применяется при небольшом парке машин и наличии оборотного фонда деталей и сборочных единиц. Сущность смешанного способа ремонта состоит в том, что все сборочные единицы с одинаковыми ресурсами группируют в ремонтные комплекты на заводах, а их установку на машине взамен неисправных проводят на эксплуатационно-ремонтных базах.

Текущий ремонт выполняют специализированные бригады с участием машиниста, что обеспечивает высокое качество ремонтных работ.

Рассмотрим типовую технологию текущего ремонта виброплиты ДУ-90. В состав работ по текущему ремонту виброплиты входят организационно-технологическая подготовка ремонтного производства, ее частичная или полная разборка, дефектация и восстановление деталей, сборка, регулирование и испытание отремонтированного изделия. Местом ремонта может стать площадка под навесом вблизи участка уплотнения дорожных покрытий, куда прибывает передвижная мастерская с нужным набором инструмента, приспособлений, запасных частей. Изношенные детали ремонтируемой виброплиты, которые не могут быть восстановлены оснащением передвижной мастерской, отправляют на эксплуатационно-ремонтную базу для ремонта. Вместо них применяют либо ранее восстановленные детали из обменного фонда, либо новые, доставленные дилером для сервисного обслуживания и фирменного ремонта. При наличии мастерской у организации, эксплуатирующей виброплиту, ее ремонт производят в этой мастерской. Для проведения ремонта виброплиту поднимают грузоподъемным средством на стол-подставку высотой на уровне пояса слесаря для выполнения им рациональных рабочих движений в процессе ремонта.

Приступая к разборке виброплиты, с нее снимают транспортное колесо 9 (см. рис. 2.7), хомут 5, трос 6 управления, дышло 7, каркас 3, кожух 1, ведомую полумуфту 7 (см. рис. 2.8). Затем снимают ведущую полумуфту с выходного вала двигателя 2 (см. рис. 2.7) с подмоторной плиты 8, клиноременную передачу 10 со шкива вибровозбудителя 11. Каждая намеченная к ремонту сборочная единица подлежит разборке на детали. Так, для разборки центробежной муфты необходимо последовательно вывернуть болт 9 (см. рис. 2.8) с шайбой 8 из выходного вала 16 двигателя 1 и снять полумуфту 7,

отвернуть болты 2 и отсоединить опору 15, вынуть внутреннее пружинное кольцо 10 и освободить внутреннюю обойму подшипника 3, извлечь наружное пружинное кольцо 11 и отделить наружную обойму подшипника 3, извлечь подшипники 3 и снять втулку 12, отвернуть болты 14 и отсоединить шкив 13, вывернуть болты 6 из полумуфты 7 и отсоединить резиновую обложку 4. Решение о разборке двигателя принимается владельцем ремонтируемой виброплиты совместно с дилером или заводом-изготовителем, что заранее оговаривается в договоре купли-продажи или отдельном соглашении о фирменном ремонте машины. Комплекты деталей, образованные в результате разборки виброплиты, подвергаются дефектации, для чего их предварительно очищают, промывают и обезжиривают. Обнаруженную на деталях коррозию удаляют механическим способом или травлением раствором ортофосфорной кислоты с последующей нейтрализацией и промывкой. Дефектация подшипников заключается в фиксировании повышенных радиальных и осевых люфтов, определении выкрашиваний и шелушений усталостного характера на беговых дорожках колец и шариках (роликах). Дефектами валов виброплиты могут быть трещины, износы посадочных поверхностей под подшипники, заметные при осмотре изгибы. Детали с резьбой относят к дефектным, если обнаружены срывы более двух ниток, сдвиг или износ витков, смятие граней под ключ.

Сборка виброплиты из отремонтированных и новых деталей и сборочных единиц производится в последовательности, обратной операциям разборки машины. Завершается процесс текущего ремонта виброплиты на стадии ее регулирования и испытания.

В собранной машине регулируют натяжение ремней клиноременной передачи. Для этого на верхней плоскости рамы рабочей плиты 12 (см. рис. 2.7) предусмотрены два паза, по которым может перемещаться вибровозбудитель 11 с креплениями. Через отрегулированную клиноременную передачу 10 осуществляется вращение эксцентрикового вала шкивом вибратора 11. Испытаниям виброплиты предшествует ряд обязательных операций: смазывание согласно таблице смазывания, заправка бака топливом, заполнение вибровозбудителя моторным маслом М-1 Г₂ (ГОСТ 8581—78*), проверка комплектности и надежности крепления всех деталей и сборочных единиц. Подготовленную к испытаниям виброплиту подвергают обкатке в течение 15 мин на холостом режиме с выключенным вибровозбудителем. Испытания под нагрузкой проводятся с включенным вибровозбудителем в течение 15 мин путем последовательного прохода рабочим органом виброплиты по одному следу испытательного участка дорожного основания из гравийно-щебеночных и грунтовых материалов, асфальтовой смеси при температуре окружающего воздуха -10...+40 °С. Результаты испытаний оформляются актом.

Капитальный ремонт, выполняемый по ремонтной документации для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса машины, предусматривает полную разборку машины, дефектацию, восстановление и замену деталей, сборку, регулирование и испытание. В капитальный ремонт машины направляют на основании тщательного анализа их предельного состояния.

5

Безопасность труда и охрана окружающей среды

5.1

Общие требования безопасности труда и обязанности обслуживающего персонала

Требования к безопасным условиям и охране труда, предупреждению и предотвращению опасных и вредных производственных факторов приведены в нормах СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ», СанПиН 2.2.3.1284-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

К нормативно-правовым актам (законам) и области безопасности труда относятся федеральные законы: «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22.06.93 № 5487-1, «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.99 № 181-ФЗ с изм. от 20.05.2000 № 53-ФЗ, Положения об охране труда предусмотрены также в «Трудовом кодексе Российской Федерации».

В части управления охраной труда введен в действие ГОСТ Р 12.0.006—2002 «ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации». К стандартам по требованиям безопасности при ТО и ремонте машин могут быть отнесены ГОСТ 12.3.002—75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.033—84 «ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации», ГОСТ Р 51343—99 «Безопасность машины. Предотвращение неожиданного пуска».

Основной безопасной деятельностью работающих является обеспечение безопасности их труда в *рабочей зоне* — месте постоянного или временного пребывания работающих. Пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного и (или) вредного производственного факторов, образует *опасную зону*. Нахождение работающих в ней не допускается.

При эксплуатации уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин должны выполняться требования (ГОСТ 12.2.001—2003 «ССБТ. Машины строительные, дорожные и землеройные. Общие требования безопасности»), обеспечивающие предупреждение или снижение воздействия на персонал следующих опасных и вредных производственных факторов: движущиеся части

оборудования, падающие грузы, неровности основания рабочей зоны, повышенные загазованность и запыленность рабочего места, повышенные уровни вибрации и шума в рабочей зоне, физические и нервно-психические перегрузки работающих и др.

К управлению машиной допускаются машинисты, прошедшие обучение, переподготовку, повышение квалификации по программам, утвержденным в установленном порядке в системе Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России).

Машинисту после аттестации квалификационной комиссией выдается удостоверение об аттестации с указанием профессии по общероссийскому классификатору профессий рабочих ОК 016—94, тарифного разряда и типа машин, к управлению которыми аттестованный машинист допущен. Машинист должен знать руководство по эксплуатации, которое прикладывается к машине, а также производственную инструкцию по безопасному ведению работ при эксплуатации машины.

Предприятие (строительная организация, дорожно-эксплуатационное хозяйство и т. д.) назначает машиниста для работы на машине данного типа, знакомит его с производственной инструкцией по вопросам безопасного выполнения предстоящей работы, не допускает без наряда-допуска производство работ машиной вблизи линии электропередачи, а также обеспечивает в соответствии с нормами освещение места производства работ в темное время суток, не допускает в рабочую зону посторонних лиц и обеспечивает сохранность машины на объекте применения по окончании смены.

До начала работы машинист обязан проверить техническое состояние машины (трамбующая машина, виброплита, профилировщик оснований, вибробрус), устранить замеченные неисправности и провести его ЕТО.

К использованию допускаются машины только в работоспособном состоянии.

Перед пуском двигателя необходимо убедиться в том, что виброоборудование машины отключено. Посторонним лицам при пуске и работе машины не разрешается сидеть или стоять на ее составных частях.

При работе и передвижении машины по уплотняемой полосе захватки в темное время суток рабочая зона, включая путь перемещения, должна быть освещена.

Предприятием (владельцем), эксплуатирующим уплотняющие и планировочно-уплотняющие машины, должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих в себя контроль постоянный, периодический оперативный, выборочные.

Результаты проверок оформляются соответствующим документом, по которому при необходимости принимаются должные меры.

Перед началом использования техники по назначению машинист должен ознакомиться с проектом производства работ (ППР), а также с участком (захваткой), на котором будет осуществляться безопасное уплотнение основания земляного сооружения или слоев дорожной одежды. На косогорах, краю откоса земляного сооружения машина может находиться при соблюдении требуемых расстояний, указанных в ППР.

Для выполнения мер безопасности производитель работ (мастер) обязан вручить машинисту схему производства работ и обозначить на месте границы работ (захватки), сохранность которых должна быть обеспечена.

Место работы машины на объекте применения (строительной площадке, захватке участка строящейся или ремонтируемой дороги) должно быть заранее подготовлено.

На краю откоса земляного сооружения, у воздушной линии электропередач машину следует устанавливать с соблюдением расстояний, требуемых нормами СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

При уплотнении оснований запрещается включать вибратор (вибробрус), когда виброуплотняющее оборудование находится на бетонной или другой жесткой (например, замерзшей) полосе. Нельзя заходить в пространство вокруг виброплиты и вибробруса, нагружать их посторонними предметами, прикасаться к вращающимся частям работающего двигателя и вибровозбудителя (вибратора).

Приступая к управлению машиной, необходимо надеть на руки виброзащитные перчатки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 12.4.002—97 «ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний». Вибробезопасный режим работы уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин (количество вибрационных циклов в смену, длительность цикла, время обязательного перерыва в течение каждого цикла) приводится в руководстве по эксплуатации машины.

К системе ТО и ремонта уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин предъявляется ряд обязательных требований, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни и здоровья человека. К работам по ТО и ремонту таких машин допускаются машинист и лица, прошедшие обучение по программе для профессии «Слесарь по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов». Предприятие, силами которого осуществляются ТО и ремонт, назначает для проведения работ бригаду (звено) рабочих, включая машиниста обслуживаемой или ремонтируемой машины. Каждый из

членов бригады должен быть обеспечен спецодеждой в соответствии с нормами, инструкцией по безопасному ведению работ на рабочем месте. Предприятие, производящее ТО и ремонт машины, несет ответственность за оснащенность рабочего места инструментами и приспособлениями, обеспечение освещенности места производства работ согласно действующим нормам, сохранность машины и оснащенность рабочего места по окончании смены.

Участие работника в ТО и ремонте машины запрещается в случае нетрудоспособности или переутомлении, под воздействием алкоголя, наркотических веществ или лекарств, притупляющих внимание и реакцию. Допуск в рабочую зону посторонних лиц запрещается.

Для безопасного и производительного труда в рабочей зоне следует заблаговременно подготовить рабочие места каждого работника, участвующего в процессе ТО и ремонта. Перед началом работ необходимо надеть спецодежду, в том числе спецобувь, головной убор и при необходимости средства защиты глаз. Спецодежда не должна иметь свисающих концов, волосы должны быть убраны под головной убор. Приступая к работе, проверяют исправность инструмента, приспособлений, оснастки, подъемных средств.

Площадка, на которую устанавливают машину для ТО и ремонта, должна быть ровной, сухой, не загроможденной посторонними предметами и по возможности защищенной от ветра и пыли, расположена вдали от источников загорания и линий электропередачи. На эксплуатационно-ремонтной базе машину следует устанавливать так, чтобы были обеспечены свободный подход и возможность использования грузоподъемных средств для снятия с машины составных частей и механизмов.

Снятые с машины сборочные единицы и детали очищают и укладывают на стеллажи: на нижних полках размещают тяжелые грузы, а на верхних — более легкие. Во избежание опрокидывания под крупные детали необходимо укладывать надежные опоры (подкладки).

Во время работы следует использовать только исправный инструмент. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь смятых или сточенных граней. Поверхность бойка слесарного молотка должна быть выпуклой без трещин и заусенцев. Рукоятки молотков и кувалд должны быть изготовлены из сухого прочного дерева и хорошо отработаны; прочность крепления молотков и кувалд на рукоятках следует проверять перед началом работ. В верхней части зубил и крейцмейселей не должно быть трещин, забоин и заусенцев, так как при ударе молотком по инструменту частицы металла могут отлететь в сторону. Напильники и другие инструменты с заостренными нерабочими концами должны иметь рукоятки. Нельзя пользоваться съемниками и другими монтажными приспособлениями со смятой или сорванной резьбой, а также погнутыми стержнями, планками и болтами. Снимать и устанавливать детали с острыми кромками следует в рукавицах. Перед началом работы ручным электрифицированным ин-

струментом необходимо проверить исправность выключателя, заземляющего провода и надежность питающих проводов. Подключать электроинструмент следует в резиновых перчатках, стоя на резиновом коврике. При работе необходимо следить за тем, чтобы токопроводящий провод был защищен от случайного повреждения. Следует исключить соприкосновение провода с горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами. При внезапной остановке вследствие прекращения подачи электроэнергии, а также при перерывах в работе электрический инструмент необходимо отключить от сети.

Во время работы машины нельзя производить ТО или ремонтные операции. Перед выполнением работ ТО или ремонта машины следует выключить привод рабочих органов, заглушить двигатель, за исключением тех случаев, когда требуется проверить работу двигателя или других агрегатов и составных частей машины после их регулирования. Неисправности гидроборудования устраняют при остановленных насосах и гидромоторах, снятом давлении в трубопроводах. Разъединять элементы гидросистемы допускается только убедившись в отсутствии давления в гидросистеме. Нельзя находиться вблизи трубопроводов высокого давления при испытаниях гидросистемы после ремонта машины, определять течи в гидроборудовании на ощупь. Следует помнить, что из находящейся под давлением гидросистемы рабочая жидкость может вытекать через мелкие отверстия почти невидимыми струйками, но с напором, достаточным, чтобы повредить кожу человека. В случае ранения струей рабочей жидкости требуется немедленно обратиться к врачу во избежание внесения серьезной инфекции в организм.

Запрещается открывать крышку неохлажденного радиатора двигателя без рукавиц и наклонять лицо к наливной горловине радиатора. Проверая уровень масла в картерах, следует остерегаться выброса горячего масла при повышении давления вследствие засорения сапуна. Горячую жидкость из системы охлаждения двигателя и масло из картеров необходимо сливать осторожно, чтобы не получить ожогов.

При дефектации деталей и сборочных единиц должен обеспечиваться свободный доступ к любым частям машины. Контроль (проверка) соосности отверстий корпусных деталей должен производиться с помощью оправок, так как подобный контроль пальцами рук не допускается. Совпадение болтовых отверстий в соединяемых деталях проверяют специальными ломиками или монтажными оправками. Проверять совпадение отверстий пальцами рук запрещается.

5.3

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды осуществляется в соответствии с законами «Об охране окружающей среды» от 10 января 2001 года № 7-ФЗ, «Об охране атмосферного воздуха» от 9 мая 2005 года № 45-ФЗ.

В процессе своей деятельности обслуживающий персонал, непосредственно планировочные и планировочно-уплотняющие машины, ремонтно-эксплуатационные базы, объекты применения машин, средства перевозки машин, передвижные мастерские, топливо, маслозаправщики вступают во взаимодействие с окружающей средой. Будучи частью животного мира природы, человек, взаимодействуя с окружающей средой, должен принимать все возможные меры по ее охране.

Под **охраной окружающей среды** подразумевается комплекс международных, государственных, региональных и местных политических, административно-хозяйственных, юридических и общественных мероприятий и законодательств, направленных на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий. К природным ресурсам относят атмосферный воздух, воду, почву, полезные ископаемые, климат, растительность, животный мир. Конечная цель охраны окружающей среды заключается в обеспечении экологической безопасности для существования человека, животного и растительного мира, развития экономики, науки и культуры всех народов, населяющих нашу страну.

Загрязнения окружающей среды бывают антропогенные и природные. Антропогенные загрязнения вызваны прямым или косвенным воздействием человека и его производственной деятельностью. Природные загрязнения являются результатом природных катаклизмов (извержения вулканов, землетрясения, лесные пожары, бури и т. д.).

К загрязнениям относят пыль, аэрозоли, химические элементы и соединения, радионуклиды, шумы, вибрации, электромагнитные поля, которые не содержатся совсем или содержатся в малых количествах в окружающей среде и естественных условиях и оказывают негативное воздействие на нее.

Виды загрязнений окружающей среды различны и многообразны: выбросы в атмосферу выхлопных газов, поступление в воду и попадание на почву отходов от мойки машин и нефтепродуктов при их заправке, смазывании, загрязнение рабочих мест, повышение шума при работе и послеремонтном испытании машин. Производственные факторы, воздействие которых на человека приводит к ухудшению самочувствия или, при длительном воздействии, к заболеванию, называются вредными. Опасными считаются производственные факторы, воздействие которых на человека, приводит к травме или летальному (смертельному) исходу. Поэтому эксплуатация машин и средств их ТО должна быть максимально совместима с окружающей средой и экологической безопасностью объектов, организаций и дорожно-эксплуатационных хозяйств, их ремонтно-эксплуатационных баз.

По прибытии на объект применения уплотняющей или планировочно-уплотняющей машины машинисту следует ознакомиться с правилами охраны природы на строительной площадке, прилегающей к периметру ее территории непосредственно на участке рабочей зоны.

Список литературы

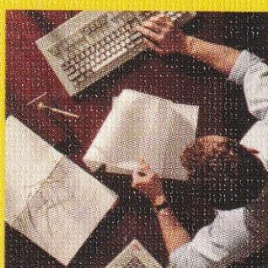
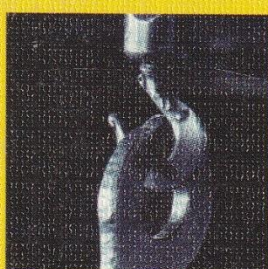
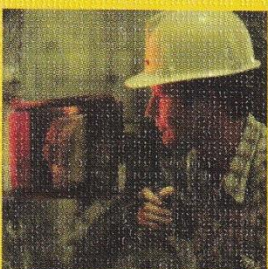
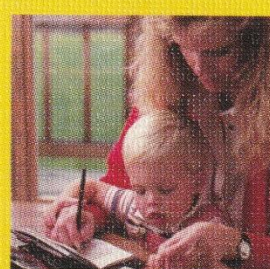
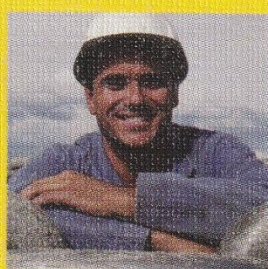
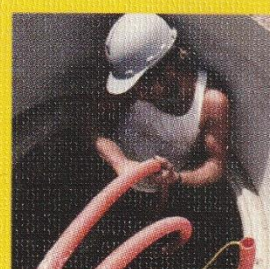
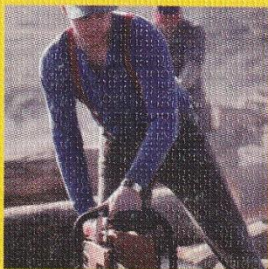
1. Полосин М.Д. Машинист дорожных и строительных машин / М.Д.Полосин. — М. : Издательский центр «Академия», 2002. — 288 с.
2. Полосин М.Д. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин / М.Д.Полосин, Э.Г.Ронинсон. — М. : Издательский центр «Академия», 2005. — 352 с.
3. Раннев А.В. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин / А.В.Раннев, М.Д.Полосин. — М. : Издательский центр «Академия», 2003. — 488 с.
4. Ронинсон Э.Г. Устройство дорожно-строительных машин: Альбом / Э.Г.Ронинсон, М.Д.Полосин. — М. : Издательский центр «Академия», 2004. — 32 с.
5. Руководство по эксплуатации виброплиты ДУ-90. — Рыбинск : ОАО «Раскат», 2002. — 35 с.
6. Рыженко В.И. Грунты. Фундаменты. Характеристика грунтов / В.И.Рыженко, В.В.Баринов. — М. : Изд-во ОНИКС, 2005. — 32 с.
7. Уплотняющие машины / [В.П.Ложечко, А.А.Шестопапов, В.И.Окунев и др.] — Рыбинск : ОАО «Раскат», ОАО «Рыбинский Дом печати», 2004. — 80 с.

Оглавление

К читателю	3
Глава 1. Общая характеристика исполнений уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин	4
1.1. Классификация, назначение, техническая характеристика машин	4
1.2. Динамическое уплотнение при работе уплотняющих, и планировочно-уплотняющих машин	8
Глава 2 Устройство уплотняющих машин	10
2.1. Уплотняющие трамбуемые машины	10
2.2. Уплотняющие самопередвигающиеся виброплиты	14
2.3. Прицепные и полуприцепные виброплиты	21
Глава 3. Устройство планировочно-уплотняющих машин	26
3.1. Рельсоколесные профилировщики оснований	26
3.2. Гусеничные профилировщики оснований	28
3.3. Планировочно-уплотняющий вибробрус	38
Глава 4. Эксплуатация уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин	42
4.1. Основные понятия о качестве и общие положения по эксплуатации машин	42
4.2. Использование машин по назначению	44
4.3. Основные положения по системе технического обслуживания машин	47
4.4. Технология и организация ремонта уплотняющих и планировочно-уплотняющих машин	52
Глава 5. Безопасность труда и охрана окружающей среды	56
5.1. Общие требования безопасности труда и обязанности обслуживающего персонала	56
5.2. Требования безопасности труда при использовании машин по назначению, техническом обслуживании и ремонте	58
5.3. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	60
Список литературы	63

Для всех желающих освоить профессию «Машинист дорожно-строительных машин» предлагаем следующие издания:

- Ронинсон Э. Г., Полосин М. Д. Машинист автогрейдера
Сапоненко У. И. Машинист экскаватора одноковшового
Ронинсон Э. Г., Полосин М. Д. Машинист скрепера
Полосин М. Д., Ронинсон Э. Г. Машинист катка самоходного и полуприцепного на пневматических шинах
Полосин М. Д., Ронинсон Э. Г. Машинист катка самоходного с гладкими вальцами
Полосин М. Д., Ронинсон Э. Г. Машинист уплотняющей и планировочно-уплотняющей машины
Полосин М. Д., Ронинсон Э. Г. Слесарь по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов



ISBN 978-5-4468-0740-6



9 785446 807406

ACADEMIA

Издательский центр
«Академия»
www.academia-moscow.ru