

В. И. БАЛОВНЕВ, Н. П. ВОЩИНИН, С. М. ПОЛОСИН-НИКИТИН, А. З. ШАРЦ

608 2087  
43

# ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ

## АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ

Под редакцией д-ра техн. наук проф. **А. А. БРОМБЕРГА**

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

*Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР  
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений  
по специальности «Строительные и дорожные машины и оборудование»*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Москва 1969

# МАШИНЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УКЛАДКИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ—АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКИ

Асфальтоукладчики по конструкции ходовой части различают на колесном и гусеничном ходу, а в зависимости от применения — тяжелые производительностью 100—200 м<sup>3</sup>/ч и легкие производительностью 25—50 м<sup>3</sup>/ч. Легкие асфальтоукладчики обычно используют для небольших объемов строительных работ и на ремонте асфальтобетонных покрытий.

Наибольшее распространение получили самоходные асфальтоукладчики. Процесс работы самоходного укладчика состоит из следующих операций: приема смеси из автомобилей-самосвалов; подачи смеси из бункера к рабочим органам; разравнивания смеси по ширине укладываемой полосы; разравнивания и уплотнения смеси трамбующим брусом (или вибрационным брусом); отделки поверхности покрытия выглаживающей плитой.

**Асфальтоукладчик легкого типа** (лист 80) на гусеничном ходу. Техническая характеристика асфальтоукладчика приведена в табл. 12. Асфальтоукладчик состоит из трех самостоятельных частей, легко соединяемых между собой, — приемной, рабочей и ходовой. Кинематическая схема асфальтоукладчика приведена на листе 80. Привод механизма асфальтоукладчика осуществляется от дизельного одиоцилиндрового четырехтактного двигателя.

Приемная часть представляет собой бункер с открытым дном, загружаемый асфальтобетонной смесью из автомобиля-самосвала. Для лучшего опорожнения бункера его днище (при необходимости) может подниматься. Механизм подъема имеет ручной привод. Днище опускается под действием собственного веса и в нижнем положении опирается на резиновые амортизаторы.

Загрузка бункера асфальтоукладчика производится без его остановки. Через прямоугольное отверстие в дне бункера смесь поступает непосредственно на полотно дороги. Уплотнение асфальтовой смеси осуществляется вибрационным брусом; толщина слоя регулируется тремя заслонками,

Таблица 12

Основные технические показатели укладчиков асфальтобетона

Наименование параметров	Марка машины			
	Д-464	Д-150Б	Д-699*	Д-720*
Тип	Гусеничный	Гусеничный	Колесный	Гусеничный
Производительность в м <sup>3</sup> /ч	До 65	До 100	До 200	До 200
Мощность двигателя в л. с.	(13)	40	75	100
Ширина полосы укладки в м	1,0—3,5	1,5; 2,5; 3,5	3—3,8	3—3,8
Толщина слоя укладки в мм	20—100	30—150	15—250	15—250
Скорость передвижения укладчика:				
рабочая в м/мин	192; 3,37; 5,96; 6,93; 12,2; 21,5; назад— 1,59; 5,77	вперед— 0,90 до 35,8; назад— 1,9—35,8	2,8—12,8	—
транспортная в км/ч	—	—	5,85	—
Система уплотнения	—	Трамбующий брус	—	—
Частота ударов в минуту	750	1400	—	—
Габаритные размеры в мм:				
длина	5200	3 330	—	—
ширина	2600	3 100	—	—
высота	2365	12 000	—	—
Вес машины в т	4,50	12,00	10,00	12,20

\* Чертежи на эти машины в атласе нет.

Дорожные самоходные катки предназначены для уплотнения всех типов дорожных оснований и покрытий (кроме цементобетонных). Различают катки статического и вибрационного действия. Катки изготовляются трех типов: I — легкий вибрационный; II — средний вибрационный; III — тяжелый статический.

Каждый тип катка делится на несколько подтипов. Катки I типа имеют исполнение: 1/1—0,6; 2/2—1,5 и 3/3—3,7. Катки II типа — одно исполнение 2/2—6,0. Катки III типа: 2/2—10,0, 3/3—10,0, 3/3—15,0.

Основные параметры, характеризующие катки, приведены в табл. 13.

Таблица 13

Наименование параметров	Тип I		Тип II		Тип III		
	1/1—0,6	2/2—1,5	2/2—3,7	2/2—6,0	2/2—10,0	3/3—10,0	3/3—15,0
Вес катка в т	с балластом 0,6	1,7	4,0	8	13	18	18
	без балласта 0,6	1,5	3,7	6	10	15	15
Линейное удельное давление оси ведущего вальца в кг/пог-см	7—10	10—15	20—30	35—60		60—80	
Ширина уплотняемой полосы в мм	500	800	900	1000	1200	1700	1250

## ДОРОЖНЫЕ КАТКИ

По числу и взаимному расположению валцов самоходные катки подразделяют на одновальцовые с поддерживающим роликком и без него, трехвальцовые двухосные с двумя задними ведущими вальцами; двухвальцовые двухосные с одним или обоими ведущими вальцами, трехвальцовые двух- и трехосные с одним или всеми ведущими вальцами (рис. 9).

При проектировании самоходных дорожных катков пользуются параметрами, приведенными в ГОСТе 5576—66 «Катки дорожные самоходные с гладкими вальцами».

Конструкции самоходных катков статического действия приведены на листах 82—93, а с виброрвальцами — на листах 94—96.

Техническая характеристика катков приведена в табл. 14.

**Двухвальцовый моторный каток Д-349А (Д-211В)** (лист 82) предназначен для окончательного уплотнения асфальтобетонных и других битумино-минеральных смесей после предварительного уплотнения их более легкими катками.

На сварной раме катка установлен двигатель. Каток имеет рычаги управления муфтой сцепления двигателя, поворотом, реверсом, переключением передач, тормозом, подачей топлива в двигатель и механизмом фиксации шарнира вилки дополнительного вальца. Все рычаги управления сосредоточены у рабочего места моториста. Бак для смазывающей жидкости находится под левым сиденьем, а бак для топлива — под правым.

Кинематическая и гидравлическая схемы катка приведены на листе 82.

расположенными на задней стенке бункера. Уплотняющий брус распределяет смесь по всей ширине, срезает излишек ее и оставляет за собой уплотненный слой заданной толщины. Поверхность, уплотненная брусом, выравнивается выглаживающим утюгом. Окончательное уплотнение производится самоходными катками.

**Асфальтоукладчик Д-150Б самоходный тяжелого типа** (лист 81). В листе показаны общий вид, техническая характеристика асфальтоукладчика и кинематическая схема. Детально устройство укладчика рассмотрено в первом издании атласа «Дорожные машины».

Новой машиной будет асфальтоукладчик Д-699 Николаевского завода «Дормашина». Его конструктивные узлы унифицированы с другими машинами серийного производства. Трансмиссия используется от серийного изготовленного трактора. Рабочие органы заимствованы от тяжелого асфальтоукладчика типа Д-152Б. Двигателем является дизель Алтайского завода мощностью 75 л. с., а пневматический ход — автомобильный.

Бункер асфальтобетонуукладчика емкостью 10 т устроен так, что загрузка смесью возможна из любого автомобиля-самосвала. Производительность такого укладчика 150—200 м<sup>3</sup>/ч, ширина полосы укладки 3—3,8 м, толщина слоя 15—25 мм, скорость передвижения 2,8—12,8 км/ч. На машине установлено дублированное управление рабочими органами. Система автоматики обеспечивает продольное и поперечное регулирование профиля проезжей части дороги.

В качестве базовой линии при укладке смеси используют или натянутый сбоку копирующий трос или бордюр, или готовую полосу покрытия. Смазка всех механизмов укладчика централизованная.

Новый укладчик предполагается выпускать в двух модификациях: Д-699 на пневмоколесном ходу и Д-720 — на гусеничном.

Коробка передач механическая двухступенчатая. В литом чугунном корпусе коробки находятся планетарный механизм реверса и шестерни передачи крутящего момента от двигателя к заднему ведущему валцу.

Каток оборудован гидравлической системой поворота валцов, в которую входят: масляный насос, рабочий цилиндр, золотниковый распределитель, масляный бак и маслопроводы.

Шестеренчатый масляный насос высокого давления установлен на двигателе катка.

В гидравлической системе применен распределитель Р-75В2 с двумя золотниками (на катке используется один), перепускным и предохранительным клапанами.

Рычагом управления золотник может быть поставлен в одно из четырех положений: нейтральное, поворот влево, поворот вправо, плавающее. Золотниковый распределитель смонтирован непосредственно в масляном баке, который прикреплен к полу рабочего места.

Ведущий валец изготовлен в виде цилиндра, свернутого из стального листа и сваренного по образующей. С торцов цилиндр заварен стальными ступицами. К правой ступице при помощи болтов крепится зубчатый венчик конечной передачи. Внутренняя полость вальца заполняется водой.

Для предотвращения налипания уплотняемой смеси вальцы, кроме скребков, смазываются водой (или эмульсией), поступающей на валцы из бака через систему трубок. Подачу воды к вальцам прекращают краном установленным у рабочего места моториста.

Техническая характеристика моторных катков

Наименование параметров	Марка катка											
	Д-338	Д-360	Д-211В	Д-399А	Д-400А	Д-317Б	Д-469	Д-455	Д-634	Д-553	Д-638	
Вес катка в т:												
без балласта	0,88	6,0	10,0	8,6	11,3	3—3,5	7,0	1,48	6,0	10,0	13,0	
с балластом	1,450	—	—	12,2	15,5	—	—	1,70	8,0	13,0	18,0	
Количество валцов	2	3	3	2	3	3 (средний вибровалец)	3	2	2	3	3	
Удельное давление (линейное) в кг/пог. см:												
переднего вальца:												
без балласта	6	21	32	21	13,5	12	23,5	6,7	20 (вибровалец)	43	52,5	
с балластом	8,6	—	—	31	23,5	—	—	9,0	—	—	69,0	
среднего вальца:												
без балласта	—	—	—	—	23	9,5	—	—	—	—	52,5	
с балластом	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	69,0	
задних валцов:												
без балласта	6,6	41	72	45	47	13,5	42,0	—	60	85	75,5	
с балластом	11,7	—	—	62	64	—	—	11,1	—	—	92,0	
Ширина валцов в мм:												
переднего	700	900	1000	1300	1300	1000	900	800	—	1000	1400	
среднего	—	—	—	—	1300	1000	—	—	—	—	1400	
заднего	700	2×500	2×500	1300	1300	1000	500	850 (вибровалец)	—	500	1400	
Диаметр валцов в мм:												
переднего	600	900	1000	1300	1300	800	900	600	—	1000	1300	
среднего	—	—	—	—	1300	600	—	—	—	—	1300	
заднего	700	1300	1600	1600	1600	900	500	700 (вибровалец)	—	1600	1600	
Скорость движения катка в км/ч	2,3—4,8	2,05—5,9	1,85—5,3	2,8—5,96	8,8—5,86	1,7—4,01 *	2,13—3,1 (6,12)	1,55—2,46	2,17 и 7,0	1,8—3,8 3,5—7,5	1,48; 3,90; 7,92 1400	
Ширина укатываемой полосы в мм	700	1700	1820	1300	1300	1000	1800	850	1000	—	—	
Радиус поворота в мм	1800	3250	3600	4300	4300	4000	3000	2750	—	—	—	
База катка в мм	1500	2800	3110	2700	4460	2100	2950	1670	—	3360	3750	
Мощность двигателя в л. с.	6	30	55	55	40	18	28	8	40	50	75	

\* С выключенным вибратором.

Трехвальцовый двухосный моторный каток Д-533 весом 9—12 т (листы 83—89).

На катке установлены турботрансформатор ТРК-325 и регулятор числа оборотов двигателя. Поворот переднего ведомого вальца производится при помощи гидравлического цилиндра.

Ось ведущих валцов жестко крепится к продольной балке рамы катка. К внутренней стороне ступицы крепится ведомая шестерня бортовой передачи. Ведомый валец состоит из двух одинаковых барабанов.

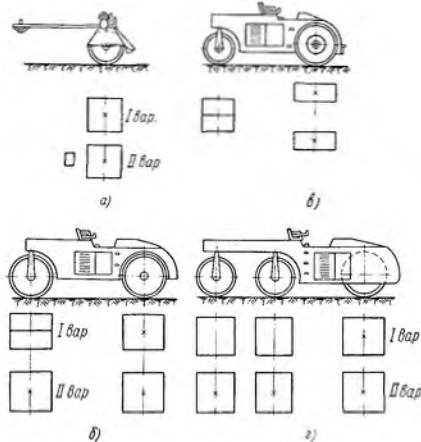


Рис. 9. Типовые схемы моторных катков с гладкими вальцами: а — одновальцовый; б — двухвальцовый двухосный; в — трехвальцовый двухосный; г — трехвальцовый трехосный (звездочкой (\*) показаны ведущие вальцы)

Ступица каждого барабана через радиально-упорные подшипники опирается на переднюю ось, жестко закрепленную в поворотной вилке. Рама катка сварная.

Привод ведущей оси осуществляется от двигателя через турботрансформатор. Реверсивный механизм состоит из трех конических шестерен и двух многодисковых фрикционных муфт сухого типа. Шестерни реверса размещены в картере трехступенчатой коробки передач, на последнем ярусе которой расположены два ленточных тормоза. Дифференциал размещен в общем картере с коробкой передач и имеет приспособление для блокировки.

Трехвальцовый трехосный моторный каток Д-400А весом 12—15 т (листы 90—92) предназначен для окончательного уплотнения асфальтобетонных и других битуминозных покрытий после предварительного их уплотнения более легкими катками.

Каток (рис. 10) состоит из следующих основных узлов: рамы, двигателя, коробки передач, валцов и механизма управления. Катки Д-400А и Д-399А (см. лист 82) унифицированы. В катке Д-400А устанавливается дополнительный передний валец.

Средний валец состоит из двух одинаковых секций, свободно вращающихся на общей оси, что облегчает поворот катка и предупреждает сдвиг

уплотняемого материала. Ободья секций сварные и свернуты из листового проката. С торцов в ободья вварены стенки со ступицами, в которых установлены опорные роликоподшипники. Ступицы соединены трубой, предохраняющей роликоподшипники от попадания в них воды, заливаемой в полость валцов. На ось опирается вилка, которая при помощи шкворня и роликоподшипников шарнирно соединена с рамой. Во избежание поперечного перекоса вальца во время работы на вилке устанавливаются опорные ролики, перекатывающиеся по секторам рамы.

Для заливки валцов водой и для поступления воздуха в вальцы при сливе из них воды предусмотрены отверстия с пробками.

Дополнительный передний валец по конструкции аналогичен среднему вальцу за исключением конструкции шкворня, который при открытом замке допускает вертикальное перемещение вальца. Это необходимо для того, чтобы при транспортировании валец свободно копировал поверхность дороги, не создавая нагрузки на раму. Для получения безвольного покрытия дополнительный валец запирается кулачком от осевого вертикального перемещения.

Новый самоходный дорожный каток Д-553 с гладкими вальцами двухосный трехвальцовый весом 10—13 т предназначен для уплотнения асфальтобетонных, гравийно-щебеночных и других смесей.

Для увеличения веса пустотелые вальцы катка, выполненные из листового проката, заполнены балластом. Направляющий валец для облегчения поворота и уменьшения сдвига уплотняемого материала выполнен разрезным.

Каток оборудован электроосвещением, звуковым сигналом, скребками для очистки рабочей поверхности валцов и системой их смазки. Над рабочим местом моториста установлен навес из пластмассы. Поворот катка производится от гидропривода, состоящего из насоса НШ-60, гидрораспределителя и гидроцилиндра. Особенностью катка является наличие в трансмиссии турботрансформатора, который улучшает условия работы фрикционного механизма реверса. В процессе буксования фрикционов при турботрансформаторах время реверса и величина работы трения сокращаются с 70 до 30%, соответственно уменьшается износ фрикционов в 3—4 раза.

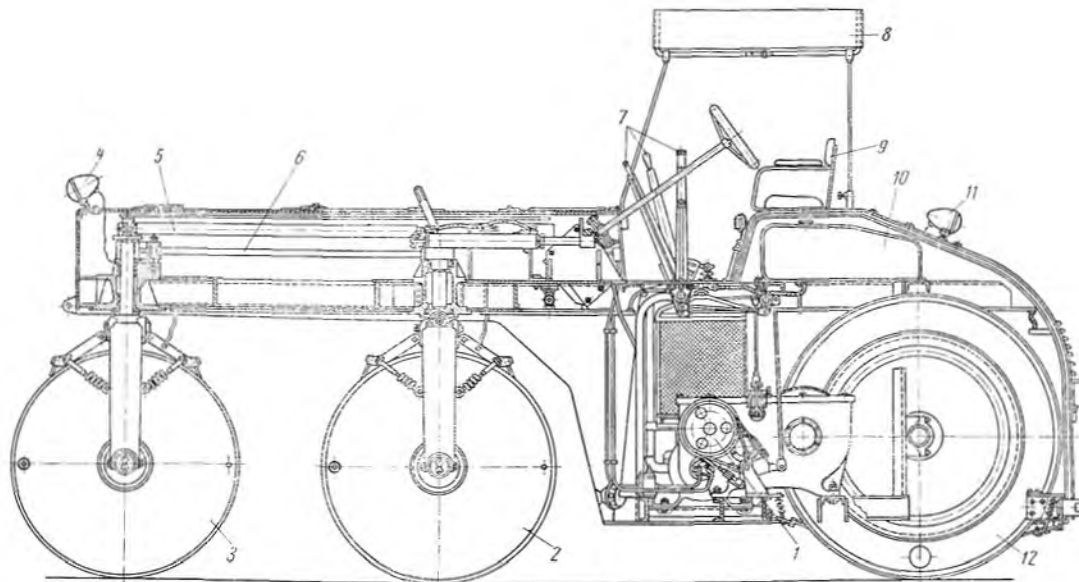


Рис. 10. Трехвальцовый трехосный моторный каток Д-400:

1 — тормоз; 2 и 3 — направляющие вальцы; 4 — фара; 5 и 6 — рулевые тяги; 7 — рычаги управления; 8 — тент; 9 — сиденье; 10 — бак для топлива; 11 — фара; 12 — задний ведущий валец.

## МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОСНОВАНИЯ ПОД ДОРОЖНЫЕ ПОКРЫТИЯ—ПРОФИЛИРОВЩИКИ

Профилировщик основания Д-345 (листы 96, 97), предназначенный для окончательного профилирования и уплотнения песчаного основания перед укладкой бетонной смеси, представляет собой самоходную тележку, перемещающуюся по рельс-формам. Основные части машины (лист 96): рама, двигатель, коробка передач, механизм передвижения, профилирующий отвал, уплотняющий вибрационный брус, механизм управления и электрооборудование.

Рама тележки сборная на болтах состоит из боковых частей и сменных вставок разной длины, которые позволяют изменять габаритные размеры рамы, а при замене рабочих органов машины разной ширины обеспечивать ширину полосы обработки 3,5; 5,0 и 7,0 м.

Бетоноукладчики предназначены для приема и распределения цементобетонной смеси, доставленной к месту постройки автомобильной дороги или аэродрома. Различают бетоноукладчики периодического и непрерывного действия. Рабочим органом машины периодического действия является бункер, а непрерывного — лопасть или шнек.

В бункерном бетоноукладчике цикл работы состоит из перегрузки

Привод всех рабочих органов и механизма передвижения осуществляется от двухцилиндрового четырехтактного дизеля. Рабочими органами машины являются профилирующий отвал, помещенный спереди машины, и вибрационный уплотнительный брус, расположенный в задней части машины. Число оборотов вала вибраторов равно 2500 об/мин.

Машина поставляется с профилирующими отвалами и вибрационными брусками, соответствующие ширине обрабатываемой полосы: 3,5; 5,0 и 7,0 м. В зависимости от ширины обрабатываемой полосы на брус устанавливается 3, 4 или 6 вибраторов.

Очертание рабочей кромки профилирующего отвала соответствует проектному профилю основания. В вертикальном направлении рабочая

смесь из кузова автомобиля-самосвала в бункер, раскладки смеси бункером, совершающим возвратно-поступательное движение, и перехода на новую позицию для приемки.

В этих машинах обеспечено сравнительно точное регулирование толщины укладываемого слоя смеси и безударное его распределение. Они наиболее выгодны для укладки жестких бетонных смесей.

Размеры передних ведущих валцов 1000 × 1000 мм, ведомого вальца — 500 × 1600 мм, скорости реверсивные: I) 1,8—3,8; II) 3,5—7,5 км/ч, удельное давление ведомого вальца равно 43 кг/пог. см, ведущего вальца — 85 кг/пог. см.

Самоходный вибрационный каток (листы 93—96) предназначен для уплотнения дорожных покрытий из асфальтовых, гравийных, щебеночных, песчано-гравийных и других материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог.

Вибрационный каток состоит из рамы, ведущего и ведомого валцов, коробки передач, двигателя и системы управления.

Передний валец — ведомый, для облегчения поворота катка разделен на две секции, вращающиеся независимо одна от другой на общей оси.

Задний валец — ведущий, внутри которого размещен механический (дебалансный) вибратор. Привод вибратора осуществляется клиноременной передачей. Ведущий валец приводится во вращение через клиноременную передачу, реверсивный механизм планетарного типа и коробку передач.

Для изоляции рамы от вибрации ведущий валец крепится к ней через резино-металлические амортизаторы.

Кинематическая и гидравлическая схема катка приведены на листе 94.

Новый самоходный двухвальцовый вибрационный каток Д-728 весом 8 т предназначен для уплотнения асфальтобетонных и битумоцементных смесей. Удельное давление от заднего вальца равно 40 кг/пог. см, от переднего — 20 кг/пог. см. В ведущем валце смонтирован вибратор с круговыми колебаниями. Оба вальца одинакового размера: ширина 1350 мм, диаметр 1200 мм. Скорости движения вперед: 1,5; 2,98 и 5,97 км/ч; назад — 1,35; 2,68; 5,36 км/ч. Управление катком — гидравлическое. Поперек рамы, выполненной из листовой стали, установлен двигатель, чем обеспечивается хорошая устойчивость катка и уменьшается база. Число колебаний вибратора регулируется от 2000 до 3000 кол/мин. Производительность катка — 692 м<sup>2</sup> в смену.

кромка отвала устанавливается на необходимой высоте ручным механизмом подъема.

Ходовыми органами машины являются два двухребордных и два одноребордных катка.

Разновидностью машины для подготовки основания является дробильно-смесительная машина, показанная на листе 98.

Машина имеет рабочий орган ударного действия, при помощи которого разрушают старые дорожные одежды из щебня и гравия при реконструкции и ремонте автомобильных дорог.

На листе 99 показан шнековый профилировщик основания.

## МАШИНЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННОЙ СМЕСИ—БЕТОНОУКЛАДЧИКИ

Бетоноукладчики непрерывного действия более производительны, чем бункерные, но для эффективного их использования нужно организовать бесперебойную доставку смеси.

Шнековый бетоноукладчик разравнивает бетонную смесь непрерывно при вращении двух перекрывающих всю ширину полосы однозахватных реверсивных шнеков с независимыми приводами.