

В. И. БАЛОВНЕВ И. А. ЗАСОВ

д-р техн. наук проф.

канд. техн. наук

МАШИНЫ

ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ

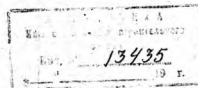
АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ

Издание второе, переработанное и дополненное

Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
образующих по специальности «Строительство и дорожные машины»
и оборудовании: «Автомобильные дороги», «Строительство аэродромов»



Москва
„МАШИНОСТРОЕНИЕ“
1975



ности автомобильных дорог с усовершенствованным покрытием. Обочее оборудование снегоочистителя состоит из переднего плуга отвалом, геометрическая форма подобна отвалу переднего плуга грейдеров Д-666, и унифицированных с ним бокового крыла гидросистемы.

Основное отличие конструкции переднего плуга в этом случае состоит в уменьшенных габаритах отвала по высоте и снижении его массы, упрощении и облегчении конструкции противопаварийного устройства и унификации навески на автомобиль с навеской лоторного снегоочистителя Д-707С. Козырек плуга приварен к отвалу. Опоры для переднего плуга служат не четыре лыжи, а две, расположенные по наружным краям отвала, а ролик под центральным плугом.

Назначение всех ведущих мостов позволяет получить необходимый тяговый вес без загрузки машины балластом.

Одноотвалный снегоочиститель ДЗ-218 на шасси автомобиля раз-375 предназначается в основном для нетрассовой очистки от снега автомобильных дорог в других случаях с усовершенствованным покрытием. Он обладает более мощным двигателем, может вести очистку снега на больших рабочих скоростях и вследствие большой грузоподъемности и повышенной проходимости автомобиля способен оказывать большие тяговые усилия. Это позволяет рассчитывать тягоси из плотного в твердого снега и отбрасывать снежную массу с значительное расстояние. Снегоочистительное оборудование унифицировано с оборудованием снегоочистителей Д-666 и Д-667С.

Двухотвалный плужный снегоочиститель на навесное оборудование разрабатывается для промышленных тракторов Т-220, Т-230 Т-500. Также снегоочистители рассчитываются на удаление крупных отложений слежавшегося и смерзшегося снега, прокладку незадерживающих траншей и пробивку колонных путей для автомобилей. С началом серийного производства трактора Т-220 осуществляется изготовление для него навесного снегоочистительного оборудования, состоящего из двухотвального переднего плуга и вух боковых крыльев. Как и у снегоочистителя ДЗ-215С, на тракторе Т-230 управление рабочим оборудованием этого снегоочистителя осуществляется с помощью гидравлики.

Двухотвалный плужный снегоочиститель ДЗ-214 (рис 8, листы 39—41) на колесном тракторе К-700А предназначен для расчистки дорог от снежных отложений средней плотности высотой 0,1 м, разброски снежных валов, прокладки снегозащитных рвов и колонных путей. Кроме того, снегоочиститель может применяться в сельском хозяйстве для снегозадержания на полях и расчистки различных подъездных путей. Техническая характеристика машины дана в табл. 7.

Навесное оборудование состоит из двухотвального плуга, поперечной рамы с амортизаторами и механизма фиксации рабочего органа в транспортном положении. Плуг (лист 40) состоит из двух полуотвалов (правого и левого), соединенных один с другим болтами по периметру расщепителей.

Полуотвалы сварной конструкции имеют коническую рабочую поверхность с прямым участком в нижней части. На прямом участке деланы отверстия для крепления съемных ножей. Нижние части полуотвалов имеют большую жесткость по сравнению с остальной поверхностью. Ножи плуга съемные, с двумя режущими кройками, изготовляемыми, трех типоразмерах. Наиболее износостойкие концевые ножи имеют дуговое крепление.

В рабочем положении плуг опирается на три роликовые опоры, одна из которых крепится в средней части, а две другие — по краям роликовых опор роляного типа — регулируемыми.

Поперечная рама (лист 41), соединяющая оба полуотвала, представляет собой сварную конструкцию корытообразной секции. В нижней части рамы имеются две пружинных амортизатора, которые смягчают удар при входе плугом на препятствие.

Плуг вместе с поперечной рамой навешивается на рычаги механизма навески системы трактора без каких-либо доработок.

Двухотвалный снегоочиститель ДЗ-217 на базе автомобиля повышенной проходимости Урал-375 предназначен главным образом для скоростной очистки автомобильных дорог от свежевыпавшего снега с отбрасыванием его далеко от расчетной полосы, а также для удаления снежных валов с обочин и из надкюветного пространства. Оборудование состоит из двухотвального плуга, навешенного с помощью параллелограммной подвески в передней части автомобиля и снабженного противопаварийным устройством, и правого бокового крыла, расположенного в задней части автомобиля. Управ-



Рис. 8. Двухотвалный плужный снегоочиститель ДЗ-214 на тракторе К-700А

ление подъемом и опусканием переднего плуга и бокового крыла осуществляется с помощью гидросилиндров от дополнительной гидросистемы, установленной на автомобиле.

Двухотвалный плужный снегоочиститель ДЗ-218С (листы 42—44) на базе автомобиля МАЗ-503 снабжен унифицированным со снегоочистителем ДЗ-217 рабочим оборудованием. Оно состоит из переднего плуга и правого крыла. Обладает мощным двигателем, снегоочиститель позволяет успешно выполнять патрульную скоростную очистку дорог с усовершенствованным покрытием с отбрасыванием снега на большое расстояние и разработку валов из плотного и слежавшегося снега. Для управления рабочим оборудованием используется гидравлическая система автомобиля. Оборудование снегоочистителей унифицировано.

При удалении снежных заносов, завалов в валов, образовавшихся у обочин дорог, плужные снегоочистители малоэффективны. В этих условиях применяются снегоочистители с метательным (ротаторным) рабочим органом.

СНЕГОЧИСТИТЕЛИ С МЕТАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Эти машины по типу оборудования подразделяются на шнекороторные, фрезерно-ротаторные, плужно-ротаторные и фрезер-

Фрезерный снегоочиститель с оборудованием в виде барабанной фрезы наиболее эффективен при работе на снеге большой плотности до 700 кг/м³ и дальности отбрасывания до 8 м. Достоинством рабочего органа фрезерного снегоочистителя является сокращение операций отдаления снега от массива, подачи и отбрасывания, а недостатками — малая производительность, малая дальность отбрасывания снега, сложная конструкция фрезы и недостаточная равномерность фрезы при работе, что приводит к быстрой износу деталей фрезы.

Плужно-ротаторный рабочий орган имеет высокую производительность в значительную дальность отбрасывания при работе в расхлом снега. Подача снега в роторам обеспечивается главным образом за счет поступательного движения снегоочистителя на убавляемой скорости. Недостатком плужно-ротаторного снегоочистителя является повышенный расход энергии на непрерывное уплотнение снега плугом при движении машины. Для разрыхления уплотненного снега снегоочиститель такого типа оборудован специальными разрыхляющими допастками валами.

Фрезерно-ротаторный рабочий орган состоит из ленточной фрезы и ротора. Фреза состоит из узких ножей, установленных на шпильках. Это обеспечивает свободный проход основной массы снега через фрезу непосредственно к ротору без излишнего его уплотнения. Недостатком является малая жесткость и прочность элементов

Шнекороторный рабочий орган конструктивно прост, обеспечивает надежную разработку снега достаточной плотности (до 600 кг/м³) и большую дальность отбрасывания снега. Основным недостатком шнекороторного оборудования является некоторое повышение энергозатрат за счет дополнительного уплотнения снега шнеком в удалении пути при подаче к ротору. Установка ленточного двухзавального шнека с переменным шагом устраняет этот недостаток.

Снегоочистители малой и средней производительности имеют групповой привод от одного двигателя. Снегоочистители большой производительности имеют индивидуальный привод: рабочий орган снегоочистителя приводится в действие от отдельного мощного двигателя. Наиболее нагруженные узлы и детали снегоочистителей выполнены из морозостойких материалов с повышенной ударной вязкостью. Техническая характеристика роторных снегоочистителей приведена в табл. 8.

Шнекороторный снегоочиститель ДЗ-210 (Д-707С) на шасси трехосного автомобиля повышенной проходимости ЗИЛ-131 (рис. 9, листы 45—49) предназначен для очистки от снега автомагистралей, автостоянок, посадочных полос и подъездных путей в аэропортах, горно-складских узлах и площадях, а также для разрыхления снежных валов, образованных другими снегоочистителями. В северном исполнении он работает в районах Крайнего Севера при температуре окружающего воздуха до —60°С.

Техническая характеристика машины дана в табл. 8. На раме шасси, сзади кабины на месте снятого кузова автомобиля, устанавливается двигатель УД26-250ТК-СЗ мощностью 185 л.с. (250 л.с.) при 150 рад (1500 об/мин).

Рабочий орган (лист 47) состоит из ротора с двухуплотненным лопатками, на корпус которого на боковых установлены вертикальные ножи для подрезания и обрушения снега. В нижней части корпуса закреплен съемный горизонтальный нож. Левая боковина выполнена совместно с картером шестерни переключения шнеков.

Ротор (лист 48) состоит из стальной литой ступицы, и шести лопаток, которые болтами прикреплены допасты. Он заключен в кожух, снаб-

Техническая характеристика снегоочистителей с металловым оборудованием (роторных)

Наименование параметра	Марка машины					
	ДЗ-205 (Д-558)	ДЗ-207 (Д-601С)	ДЗ-210 (Д-707С)	ДЗ-211 (Д-902С)	ДЗ-212 (Д-904С)	ДЗ-213 (Д-909С)
Тип оборудования	Френеро-роторное с поддувом МоАЗ-542	Шнекороторное МоАЗ-542	Шнекороторное ЗИЛ-131 Урал-375Е		Френеро-роторное ТДТ-55	Шнекороторное К-700А
Базовое шасси	—	—	—		—	—
Количество двигателей	М-616В	—	—		—	—
Двигатель: привод рабочего оборудования	тип М-616В мощность, кВт (л. с.) 735 (1000)	—	—		—	—
привод ходового оборудования	тип ЯМЗ-238НБ мощность, кВт (л. с.) 159 (215)	ЯМЗ-238НБ 159 (215)	УЗДБ-250Т К-СЗ 184 (250)	ЗИЛ-375 129 (175)	СМД-145 41 (55)	ЯМЗ-238НБ 159 (215)
Производительность, м³/с	До 84,4	22,2	25	33,3	До 19,45	22,2
Ширина захвата, мм	3650	3240	2550	2800	2750	3240
Толщина убираемого слоя снега за один проход, мм	2200	1500	1200	1500	До 1200	1500
Дальность отбрасывания снега, м	60	17	24	31	18	17
Металлический рабочий орган:						
тип	Ротор	Ротор	Ротор	Ротор	Ротор	Ротор
количество, шт.	1	1	1	1	2	1
диаметр, мм	1600	1220	978	1220	790	1220
ширина лопасти, мм	27,8	350	322	—	—	350
частота вращения, об/мин	27,8 м/с	284,0	442,0	422,0	410,0	284,0
Резиновый рабочий орган (питатель):						
тип	Фреза	Шнек	Шнек	Шнек	Фреза	Шнек
количество, шт.	1	2	2	2	1	2
диаметр, мм	1700	550	450	550	900	550
частота вращения, об/мин	—	308,0	370,0	316,0	202,0	308,0
Скорость движения, м/с	—	0,197—0,79	0,107—1,645	0,125—1,04	0,11—0,501	0,086—0,454
рабочая	—	1,78—11,1	1,54—1,145	1,61—11,1	0,583—3,06	До 8,16
транспортная	До 5,56	—	—	—	—	—
Управление рабочим оборудованием	—	—	Гидравлическое		—	—
Габаритные размеры, мм:						
длина	11 000	7 830	8 330	10 220	6 800	8 470
ширина	3 800	3 240	2 550	2 810	2 800	3 240
высота	3 900	3 290	2 726	2 940	2 600	3 580
Масса машины, кг	27 780	18 800	10 500	15 660	12 700	14 500



Рис. 9. Шнекороторный снегоочиститель ДЗ-210 (Д-707С) на шасси Урал-375.

Цепная передача привода шнеков выполнена двухрядной ступенчатой цепью в отличие от однорядной на Д-470. Картер нижней передачи и нижней части шнека цельносварным, что устраняет течь масла при обслуживании в эксплуатационных условиях. Натяжение цепи регулируют поворотом рукоятки, расположенной на внутренней стороне картера. Это исключает необходимость отворачивать и заворачивать болты на крышке картера.

Насос НШ-10 обеспечивает быстрый подъем и опускание рабочего органа и возврат кожуха ротора.

На снегоочистителе ДЗ-210 установлен приемно-передающая раздаточная светосигнальная мигающая свет, дополнительная поворотная фара на крыше кабины с ручкой управления изнутри ка-



Рис. 10. Шнекороторный снегоочиститель ДЗ-207 (Д-601С) на шасси тягача МоАЗ-542.

бины, центральная фара сзади на крыше калота и габаритные световые огни.

Все управление агрегатами снегоочистителя осуществляется из кабины водителя.

Шнекороторный снегоочиститель ДЗ-207 (Д-601С) на шасси МоАЗ-542 (рис. 10, лист 51) предназначен для очистки местных дорог, автомагистралей и других объектов от снежного покрова и слежавшегося снега толщиной до 1,5 м в различных климатических зонах страны. Снегоочиститель оснащен гидромеханической трансмиссией и одноступенчатым механическим ходомундшестелем. Привод рабочего оборудования осуществляется от двигателя тягача ЯМЗ-238НБ. Двигатель оборудован системой предпускового подогрева через электромагнитную муфту сцепления, подкачивающий редуктор и систему карданных валов.

Рабочий орган состоит из ротора и двухшнекового питателя, смонтированных в общем корпусе, цельносварной конструкции. Корпус имеет горизонтальный и вертикальный ножи для подрезания и уборки снега. Ступица ротора навешена свободно на вал и соединена с фланцем шнекового вала редуктора ротора срезными пальцами.

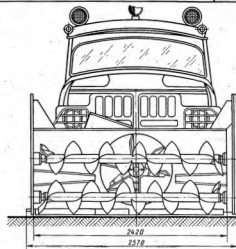
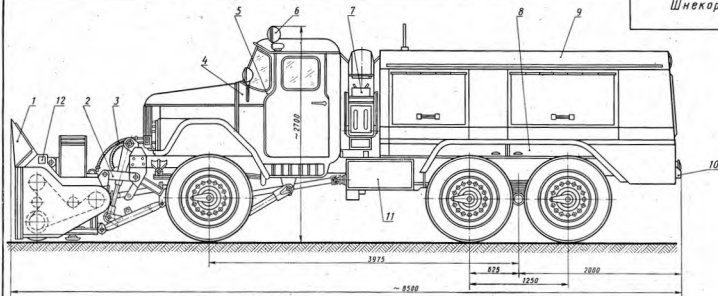
Шнековый питатель снабжен автоматическим предохранительным устройством — специальной фрикционной муфтой, что повышает эксплуатационную производительность снегоочистителя. Шнеком пи-

женный патрубком для выброса снега. К выходному концу патрубка крепится желоб для погрузки снега в транспортные средства или специальный насадок для отбрасывания снега в непосредственной близости от снегоочистителя. При помощи гидродвигателя двустороннего действия кожух ротора может быть повернут вокруг своей оси для отбрасывания снега вперед или влево по ходу движения машины.

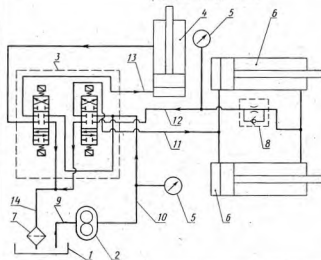
Подъем и опускание рабочего органа осуществляется двумя гидродвигателями. Корпус рабочего органа снабжен опорными лыжами телерельефной формы, которые, поворачиваясь на шаровой опоре, копируют очертания поверхности. Лыжу можно регулировать по высоте.

Привод ротора и питателя (лист 47) осуществляется от трансмиссии БУ (Д-601) К-43 через систему карданных валов, раздаточный редуктор и конический редуктор рабочего органа. В трансмиссии шнеков и ротора установлены предохранительные устройства в виде срезных штифтов.

Пуск двигателя производится от пневмосистемы. Для пуска двигателя при температуре воздуха ниже —5° С установлен подогреватель ПЖД-44.



Гидравлическая схема



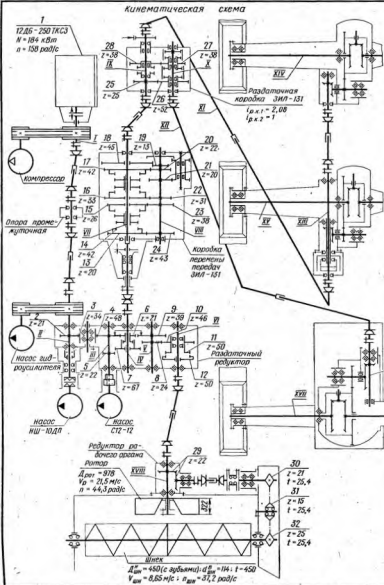
Техническая характеристика

Производительность, кг/с	250
Дальность отброса снега, м	24
Скорость передвижения снегоочистителя, м/с: рабочая	0,108-1,64
транспортная	11,4
Ширина очищаемой полосы, м	2,56
Мощность двигателя, кВт	183

Обозначения

- 1 - рабочий орган,
- 2 - подвеска рабочего органа,
- 3 - гидростанция,
- 4 - система отбора масла,
- 5 - установка кабины,
- 6 - гидростанция,
- 7 - гидростанция,
- 8 - гидростанция,
- 9 - гидростанция,
- 10 - шасси,
- 11 - установка аккумуляторов,
- 12 - производственная марка

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	1	Бак	1	
	2	Насос НШ-10Д	1	
	3	Распределитель Р-75-82А	1	
	4	Гидроцилиндр поворота кошука	1	
	5	Манометр МР-160м	2	
	6	Гидроцилиндр подъема	2	
	7	Фильтр	1	
	8	Клапан запорный	1	
	9...10	Линии напора	2	
	11...13	Линии связи	3	
	14	Линии дренажа	1	



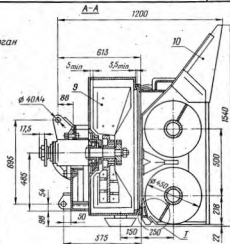
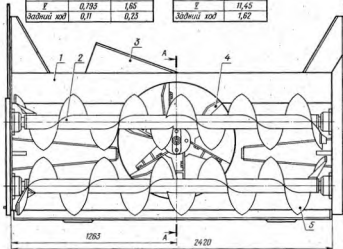
Скорости передвижения снегоочистителя

Передача	Рабочие при $i_{рр} = 6,361$		Транспортные при $i_{тп} = 11$; $i_{рх} = 1$; $i_{дв} = 158$ рад/с	
	$i_{рх} = 2,08$ м/с	$i_{рх} = 1$ м/с	Передача	м/с
I	0,107	0,22	I	1,54
II	0,194	0,4	II	2,785
III	0,362	0,75	III	5,0
IV	0,557	1,17	IV	7,5
V	0,793	1,65	V	11,45
Задний ход	0,11	0,23	Задний ход	1,62

Шнекороторный снегоочиститель ДЗ-210

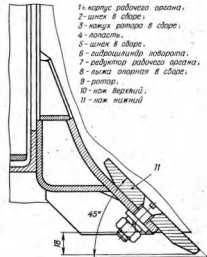
Лист 46

Рабочий орган

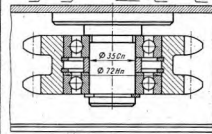
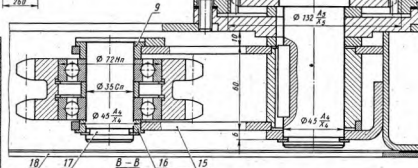
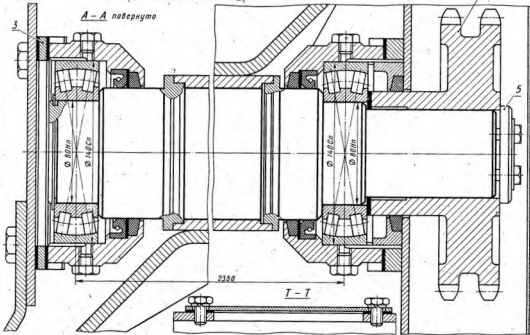
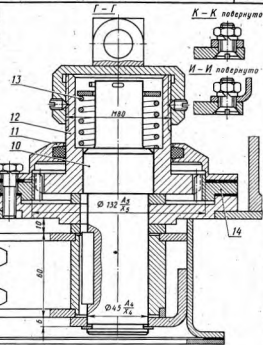
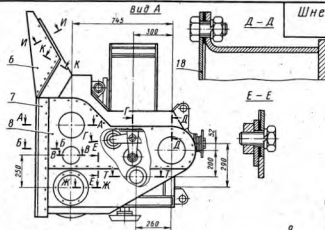
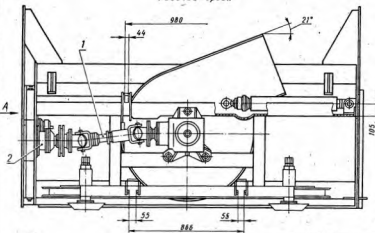


Обозначения:

- 1- корпус рабочего органа,
- 2- шнек в сборе,
- 3- корпус ротора в сборе,
- 4- лопасть,
- 5- шнек в сборе,
- 6- гидрочинилдр поворота,
- 7- редуктор рабочего органа,
- 8- лыжа опорная в сборе,
- 9- ротор,
- 10- нож верхний,
- 11- нож нижний



Рабочий орган



Обозначения:

- 1 - вал карданный в сборе;
- 2 - звездочка ведущая в сборе;
- 3 - фланец;
- 4 - звездочка шлица;
- 5 - шайба упорная;
- 6 - нож верхний левый;
- 7 - нож боковой левый;
- 8 - крышка;
- 9 - втулка;
- 10 - валик;
- 11 - крышка;
- 12 - шестерня;
- 13 - пружина;
- 14 - фланец-шестерня;
- 15 - кронштейн натяжной звездочки;
- 16 - втулка;
- 17 - палец;
- 18 - крышка