

Горьковская железная дорога – филиал Открытого акционерного общества «Российские железные дороги»

**Горьковский учебный центр профессиональных  
квалификаций –  
Нижегородское подразделение**



# **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

по предмету: **Устройство железнодорожно-  
строительных машин**

## **«Снегоочистители и струги»**

**Наименование профессии:**  
**машинист железнодорожно-строительных машин**

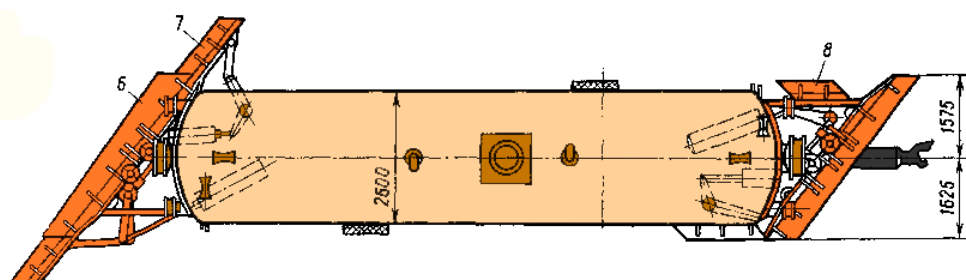
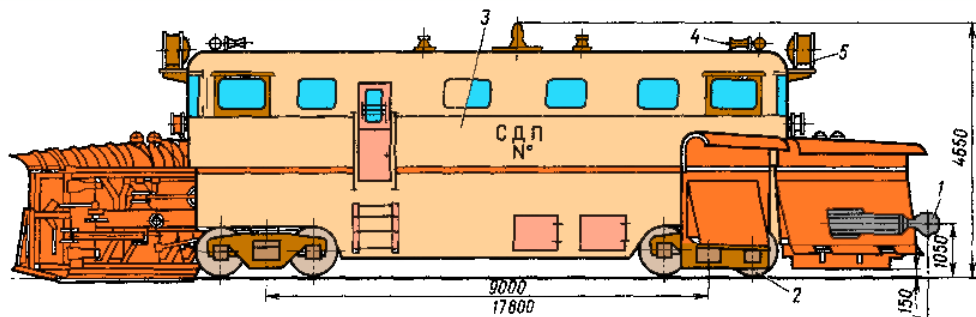
**Код профессии:**  
**13720**

Рассмотрено и одобрено  
на заседании цикловой комиссии  
17.03.2015 г.

# Снегоочистители СДП, СДП-М и ЦУМЗ

- Снегоочистители **СДП и СДП-М** предназначены для очистки железнодорожных путей от снега глубиной **до 1 м**, используются главным образом на перегонах, могут применяться также и для очистки станционных путей.

Снегоочиститель — это специальный цельнометаллический четырехосный вагон, оборудованный по торцам плужными отвалами.



## Технические характеристики плужных снегоочистителей

Показатель	СДПМ	СДПМ-2	СПУ-Н
Ширина захвата при открытых крыльях, м	4,95	4,95	4,5
Максимальная толщина очищаемого слоя снега, м	1,0	1,0	1,0/1,5*
Максимальная рабочая скорость, км/ч	70	70	80
Максимальная транспортная скорость, км/ч	80	90	100
Масса, т	84,0	84,0	80,0
База, м	9,0	9,0	8,0

\* При однопутном положении отвала



- Конструкция снегоочистителей **СДП и СДП-М** почти одинаковая, отличаются формой плужных отвалов.
- Кроме плужных отвалов, снегоочиститель включает в себя такие основные узлы:

ходовую раму, две выдвижные автосцепки с механизмами выдвижения и фиксации, кузов, пневматическое и тормозное оборудование, электрическое оборудование.



Каждый из плужных отвалов состоит:

1. Лобовой щит с механизмом подъема;
2. Боковых крыльев с механизмами открытия.

Левое боковое крыло каждого отвала (если смотреть из кузова снегоочистителя) называется «угловым» крылом

Снегоочиститель двухпутный, плужный **СДП-М2** предназначен для очистки на повышенной скорости железнодорожных путей от снежных заносов высотой до одного метра при плотности снега **0,5-0,6 т/куб.м.**, не самоходный работает в сцепе с локомотивом. Снегоочиститель представляет собой специальный цельнометаллический четырехосный вагон, оборудованный по концам отвальными плоскостями под углом **50 градусов** к оси пути.

### Технические характеристики



Производительность, тонн/час (м³/час)	40000 (70000)
Максимальная высота очищаемого снега, м	1
Максимальная ширина очищаемой полосы, м	4,95
Заглубление подрезного ножа ниже уровня верха головки рельса, мм	50
Скорость рабочая, км/ч	10-70
Скорость транспортная, км/ч	До 90
Масса, тонн	84
Ширина колеи, мм	1520
Габаритные размеры, мм	
Длина по осям автосцепок	17850
Ширина по отвалу, не более	3250
Высота максимальная, не более	4850

### Особенность снегоочистителя:

возможность производить очистку путей от снега с локомотивом, поставленным как сзади, так и впереди него, благодаря чему снегоочиститель **СДП-М2** кроме очистки перегонов может использоваться для очистки станционных железнодорожных путей.

Для работы снегоочистителя требуется локомотив любой серии, имеющий тормозную и питательную магистрали, оборудованный компрессором и генератором с напряжением 50, 75 или 110 В.

Обслуживающий персонал - 2 человека

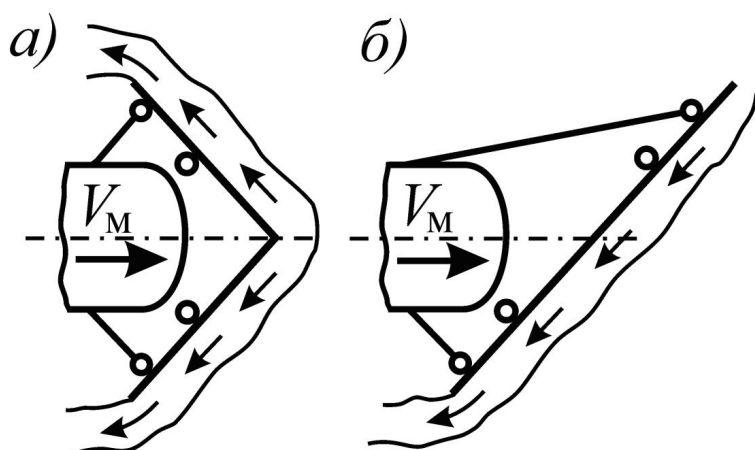


Эти снегоочистители, ввиду несложного конструктивного устройства и минимальных затрат на эксплуатацию, наиболее распространены на сети. В эксплуатации находятся снегоочистители **СДП, СДПМ, СДПМ-2 и СПУ-Н**. Рабочий орган такой машины представляет собой отвальный плуг, состоящий из системы переставляемых крыльев и неподвижных щитов-отвалов. При движении снегоочистителя плуг подрезает слой снега и отбрасывает его в сторону от пути. По характеру отбрасывания снега плужные снегоочистители бывают :

**однопутные или двухотвальные рис. (а)**

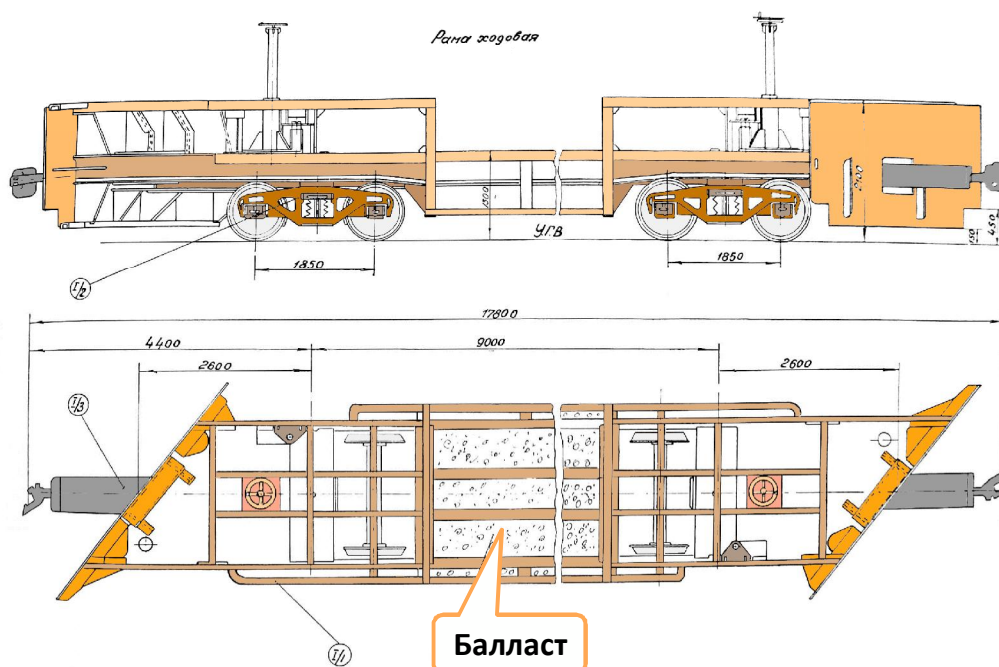
**двухпутные или одноотвальные рис. (б)**

**СПУ-Н** - универсальные, нормальной колеи с системой перестановки отвалов на работу **по схеме а или б**, в зависимости от конкретных условий работы.

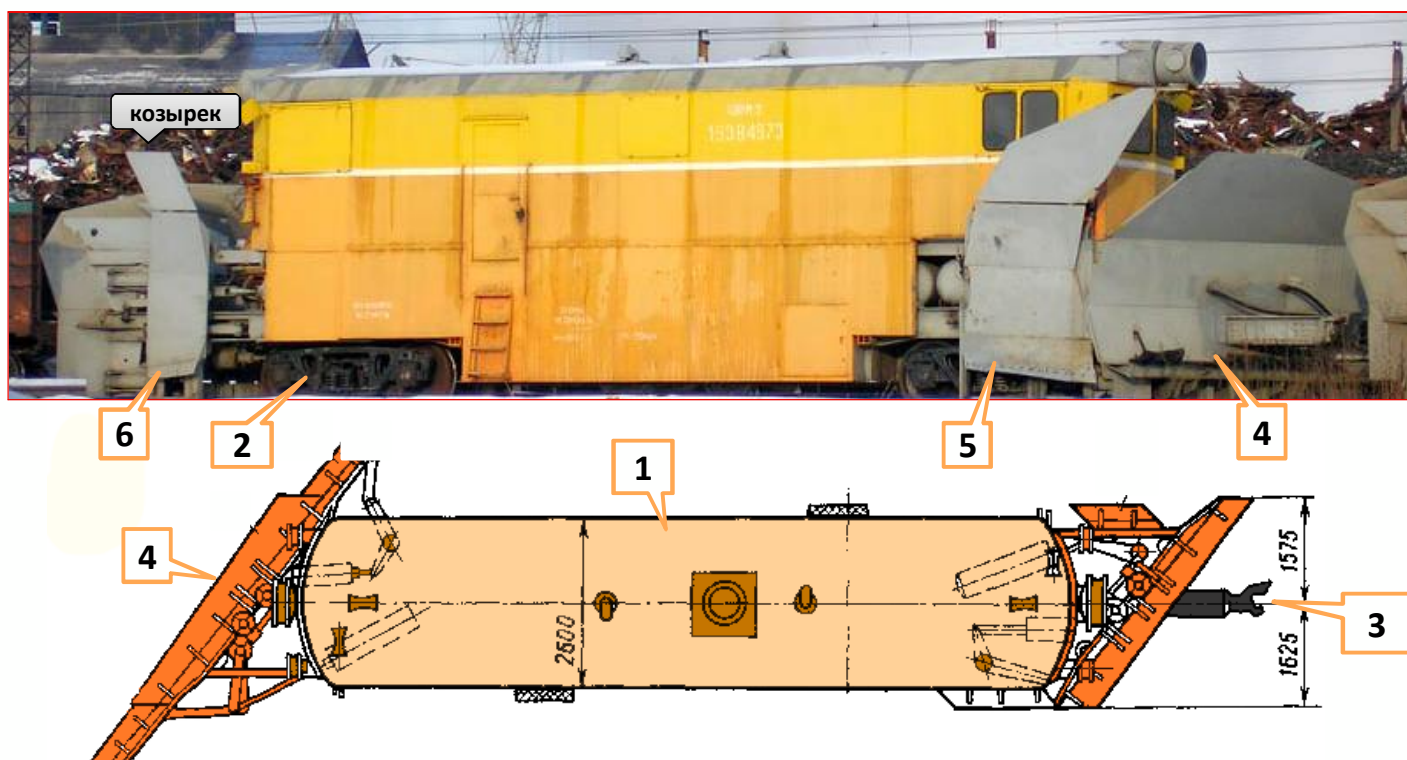


**Рама снегоочистителя** — сварная конструкция из двух хребтовых и двух боковых двутавровых балок, связанных между собой поперечными балками. С каждой стороны рамы к концам продольных балок приварено по торцовому листу. На торцовых листах смонтирован подъемный (у снегоочистителя СДП) или поворотный (у снегоочистителя СДП-М) лобовой щит отвальных устройств.

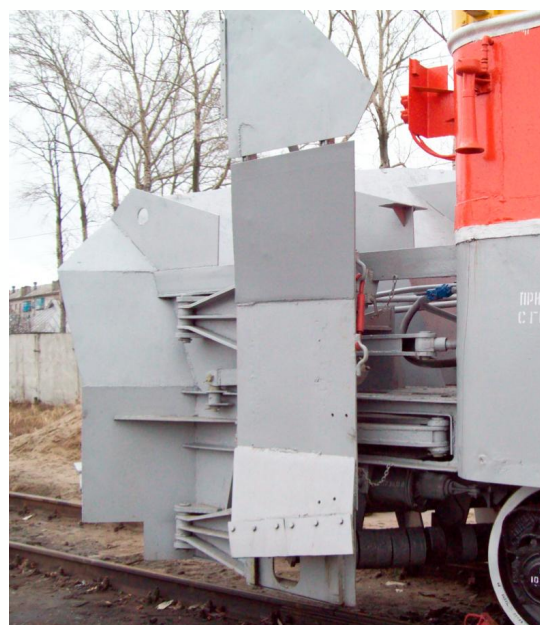
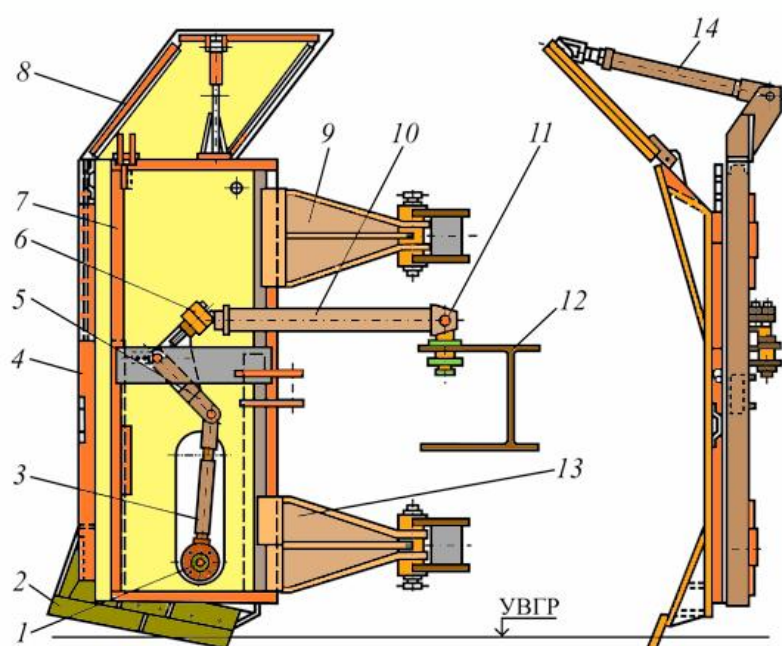
На раме сверху и внизу расположены грузовые ящики с балластом (щебень). Это необходимо для повышения устойчивости снегоочистителя. Рама опирается на две двухосные тележки грузовых вагонов ЦНИИ-ХЗО и соединена с ними при помощи шкворней с гайками.



Двухпутный снегоочиститель **СДПМ-2** представляет собой специальный **четыrehосный вагон 1** утяжеленной конструкции, позволяющий сохранять устойчивость при пробивке снежных завалов. Вагон опирается на типовые **двухосные тележки 2**, имеет тормозную систему, **автосцепки 3** и систему сигнализации, что позволяет снегоочиститель прицеплять к локомотиву или транспортировать в составе грузового поезда. Спереди и сзади снегоочистителя установлены плужные снегоочистительные устройства, включающие **лобовой щит 4 с подрезным ножом**, **боковое 5** и **угловое 6** крылья.



В рабочем положении боковое и угловое крыло поворачиваются под углом к направлению движения пневмоцилиндрами через рычажные механизмы, одновременно опускаясь. Опускается пневмоцилиндрами также подрезной нож. При работе на двухпутном участке, если движение поездов по соседнему пути не закрывается, то по условиям безопасности, угловое крыло остается в транспортном положении и закреплено.



**Угловое крыло** монтируется на поворотном каркасе 7, закрепленном через кронштейны 9 и 13 с вертикальными шарнирами на раме 12 машины.

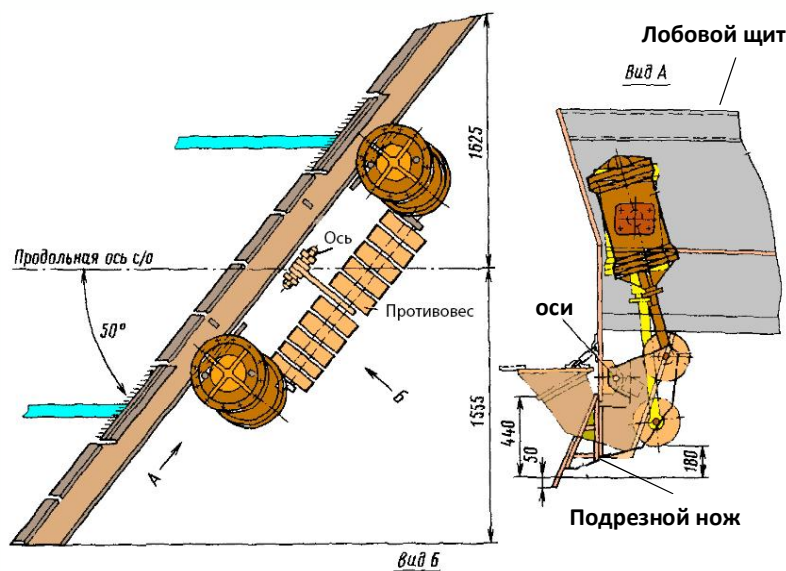
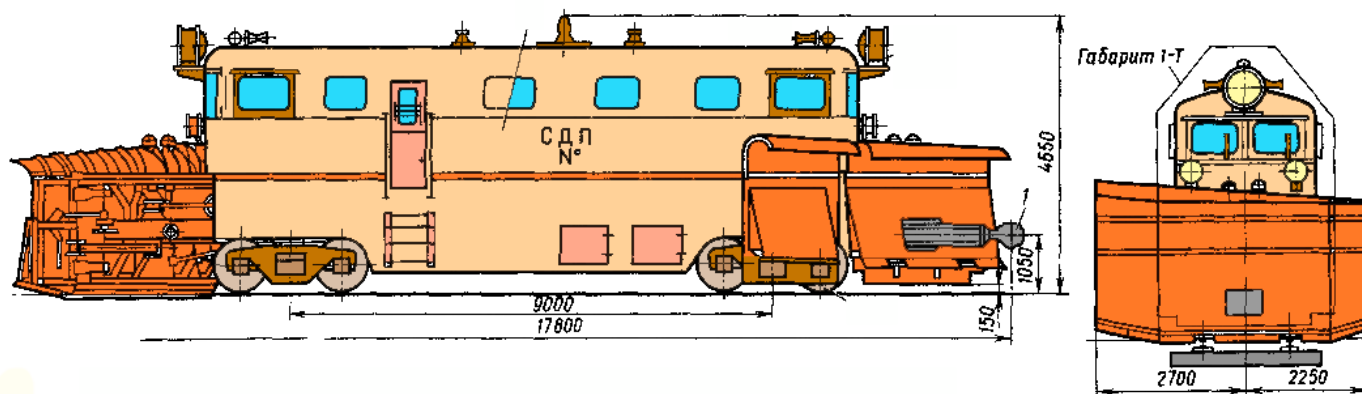
Каркас поворачивается в плане при приведении крыла в рабочее или транспортное положение. 4 Крыло включает основную часть 4 с подкрылком 2, установленную в вертикальных направляющих на каркасе 7, и козырек 8.



На каркасе шарнирно установлен двуплечий рычаг 5, верхнее плечо которого через тягу 10 и универсальные шарниры 6 и 11 соединено с рамой машины, а нижнее плечо через тягу 3 и палец 1 соединено с основной частью крыла.

При поворотах каркаса 7 в плане через эту рычажную передачу крыло опускается в рабочее положение или поднимается в транспортное положение. Козырек 8 соединен с основной частью крыла шарнирами, а с каркасом 7 – через распорку 14 и шарниры.

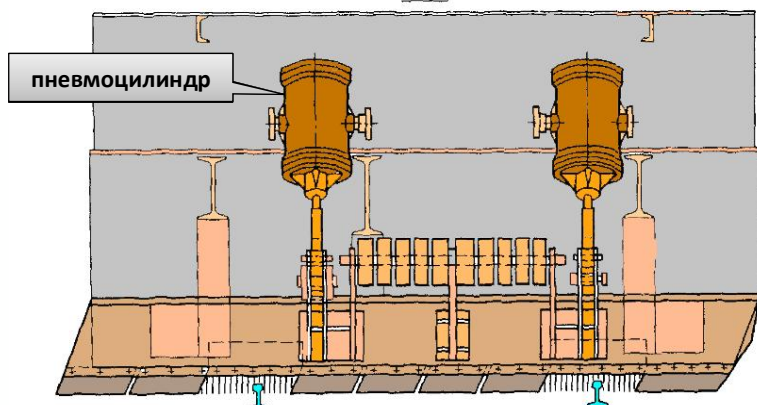
При повороте крыла в транспортное положение козырек поворачивается вертикально в пределы габарита подвижного состава. Удары при поворотах крыла амортизируются резиновыми упорами, установленными на раме. Для эффективного подъема и отбрасывания снега рабочая поверхность крыла с подкрылком и козырьком образуют ломаную линию, приближающуюся к криволинейной поверхности.



В нижней части лобового щита через оси поворота и кронштейны установлен подрезной нож.

В рабочем положении подрезной нож позволяет произвести зачистку снега ниже уровня верхней головки рельса (УВГР) на 50 мм и очистку верхней рабочей поверхности рельса тросовыми щетками, установленными в проемах ножа. Приведение ножа в рабочее или транспортное положение осуществляется пневмоцилиндрами.

Для ускоренного подъема ножа при проезде препятствий во время работы он снабжен противовесами.



Плужные отвалы установлены постоянно **под углом 50 ° к оси пути** для отбрасывания снега в правую сторону по ходу снегоочистителя. Плужные отвалы состоят из лобового щита с механизмом подъема и боковых крыльев с механизмами открытия.

Механизм подъема щита состоит из двух пневматических цилиндров. Цилиндры установлены на торцовом листе рамы шарнирно (на цапфах). Для синхронизации работы цилиндров предусмотрен горизонтальный вал, связанный с цилиндрами рычагами. На этом же валу закреплены рычаги, связанные тягами с кронштейнами подъемного щита. Кроме того, для облегчения подъема щита предусмотрены два чугунных противовеса, соединенные с подъемным щитом цепями, перекинутыми через блоки.

**В нижней части лобовых щитов имеются съемные ножи, прикрепленные к основному листу щита при помощи болтов.**

Над рельсами вместо ножей установлены тросовые щетки.



Ход щита регулируется переставными упорами. Положение лобового щита контролируется с помощью указателя, расположенного в середине стола управления. Имеется также контроль при помощи электрической контрольной лампочки.

Лобовой щит снегоочистителя **СДП-М** имеет рычажный и световой указатели положения. В транспортном положении лобовые щиты закрываются винтовыми стяжками.

## Крылья с механизмами открытия

Для увеличения ширины захвата снега к раме снегоочистителя шарнирно подвешены угловые и боковые крылья с подъемными подкрылками, которые в открытом положении совместно с лобовым щитом образуют отвал снегоочистителя.



Открытие и закрытие крыльев осуществляется пневматическими цилиндрами через систему рычагов. Корпусы цилиндров установлены шарнирно, на цапфах, что обеспечивает поворот цилиндров при раскрытии и закрытии крыльев.

В транспортном положении крылья располагаются вдоль оси снегоочистителя и запираются специальными фиксаторами.

На крыльях имеются подъемные подкрылки, которые с помощью направляющих крепятся к крыльям.

Подкрылки, как и лобовой щит, имеют съемные ножи.

При открытии и закрытии крыльев подкрылки автоматически опускаются и поднимаются.

**Механизм подъема подкрылка состоит:**

- из горизонтальной тяги,
- двуплечего рычага, шарнирно закрепленного на крыле,
- вертикальной, регулируемой по длине тяги.

Один конец горизонтальной тяги при помощи комбинированного шарнира, обеспечивающего поворот в горизонтальной и вертикальной плоскости, закреплен на раме машины, второй конец – при помощи шарового шарнира соединен с одним из плеч рычага.

Вертикальная тяга, соединенная со вторым плечом рычага, надета на палец, закрепленный в подкрылке и пропущенный в прорезь крыла.

- **Подъемные подкрылки угловых и боковых крыльев на снегоочистителях СДП и СДП-М отличаются только формой отвальных поверхностей.**



Верхний козырек

Верхний козырек на снегоочистителях **СДП** имеет закругленную форму и установлен на крыле неподвижно; на снегоочистителях **СДП-М** верхние козырьки крыльев выполнены шарнирными и прикреплены к подъемным подкрылкам.

## Автосцепка выдвижная

Для снижения сопротивления перемещению снега по отвалу во время работы снегоочистителя автосцепки, имеющиеся на обоих концах снегоочистителя, выполнены выдвижными.



Откидной щит

Балка



Ручной привод

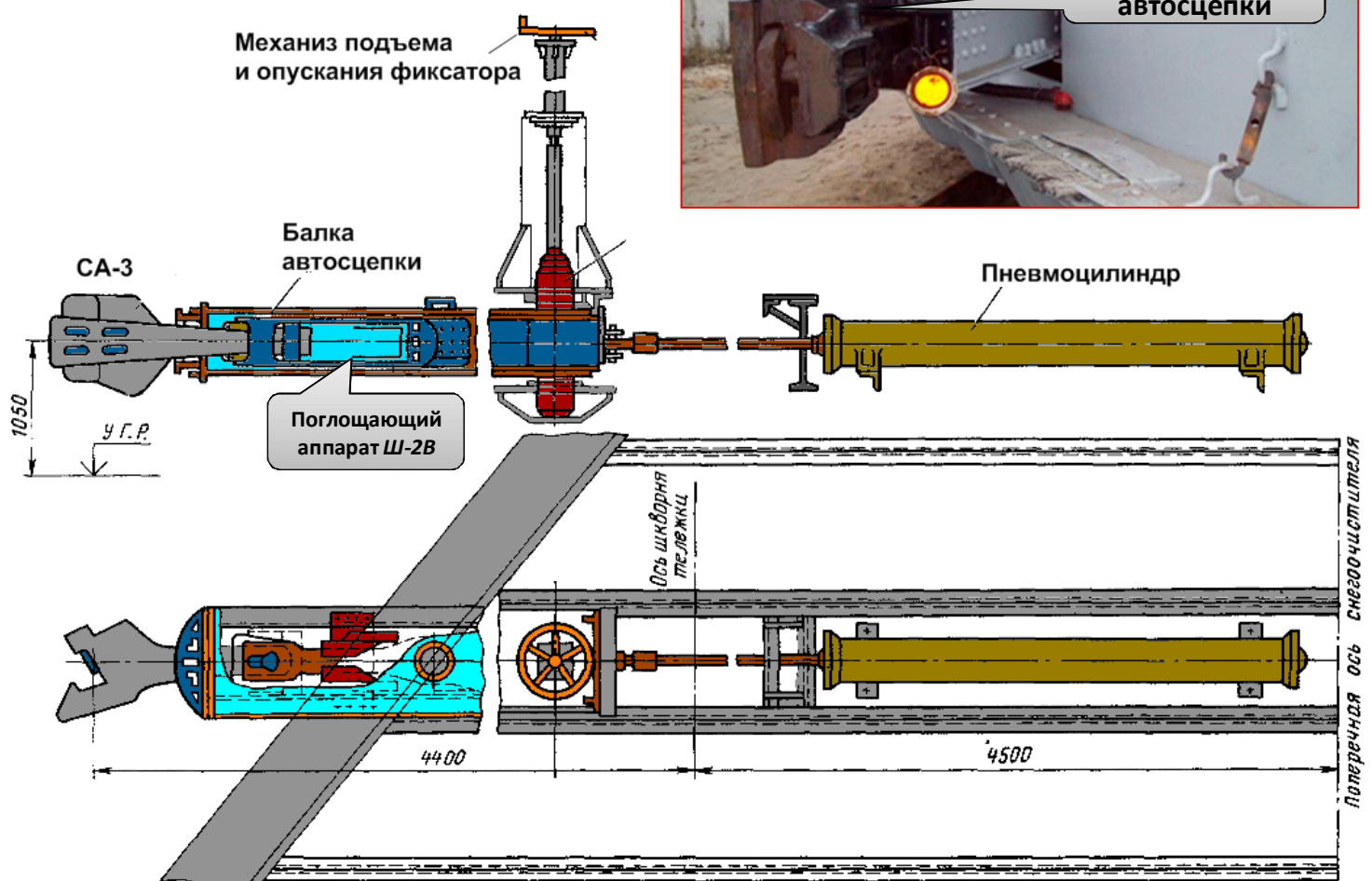
При работе снегоочистителя автосцепку со стороны отвала вдвигают внутрь снегоочистителя, а образовавшееся отверстие в отвале закрывают откидным щитком.

Выдвижная автосцепка установлена внутри хребтовой балки.

состоит:

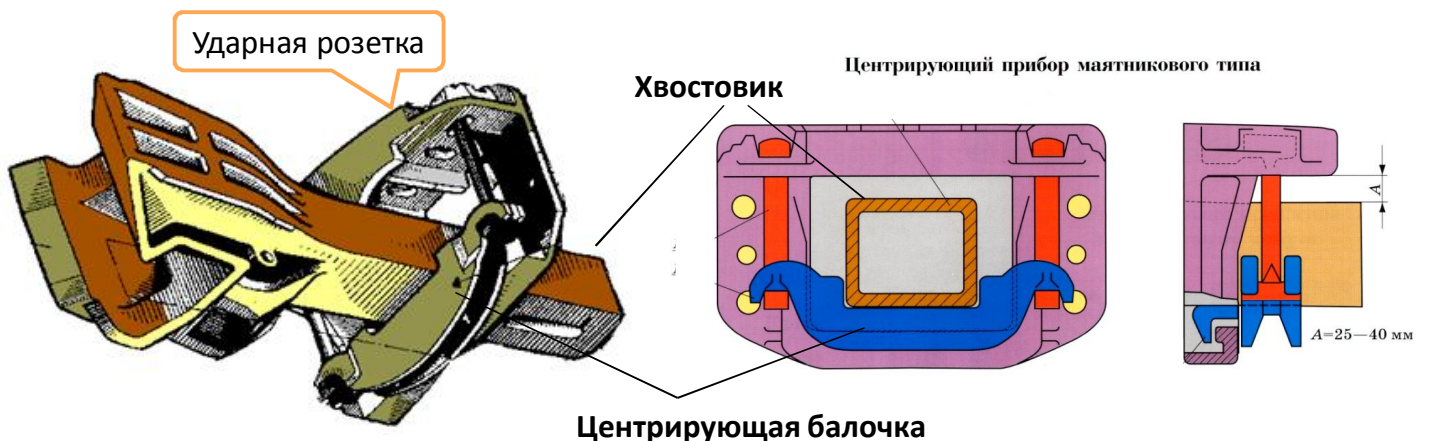
1. Балка автосцепки с автосцепным устройством;
2. Десятидюймовый пневматический цилиндр;
3. Фиксатор автосцепки с верхней и нижней втулками;
4. Ручной привод подъема и опускания фиксатора с указанием положения.





### Ударная розетка автосцепки – типовая, как у грузовых вагонов.

- К балке автосцепки шарнирно прикреплен шток пневматического цилиндра, корпус которого жестко закреплен внутри хребтовой балки. При помощи цилиндра производится перемещение автосцепки вдоль хребтовой балки.



Крайнее положения автосцепки определяются упорами, прикрепленными к выдвижной балке.

Для фиксации автосцепки в двух крайних положениях служит фиксатор, который направляется верхней втулкой стойки.

Перемещение фиксатора вверх и вниз осуществляется вручную при помощи винтового механизма, оканчивающегося съемным маховиком, который расположен на колонке, выведенной в кузов снегоочистителя. По прорези этой колонки перемещается указатель положения фиксатора.

# Кузов

Кузов снегоочистителя предназначен для размещения обслуживающего персонала во время работы, а также для размещения постов управления и другого оборудования.



Кузов состоит из металлического каркаса, выполненного из уголковой стали на сварке, наружной металлической обшивки, приваренной к каркасу, и внутренней деревянной обшивки. Стены, крыша и пол утеплены льно-костричными плитами и войлоком. В торцовых и боковых стенках выполнены окна. Боковые окна у постов управления выполнены открывающимися (выдвижными).

Лобовые окна оборудованы стеклоочистителями с ручным приводом.

Вентиляция помещения производится через два дефлектора, установленных в крыше кузова.

**Для отопления используется угольная печь.**

По обоим концам кузова расположены два стола управления.

В кузове размещены диваны, откидные полки, верстак с тисками. Снаружи кузова в каждой боковой стенке имеются инструментальные ящики.

## Пневматическое оборудование и тормоз

Пневматическое оборудование снегоочистителя предназначено для приведения в рабочее или транспортное положение рабочих органов, для подачи звуковых сигналов и для приведения в действие тормозов.

**На снегоочистителях имеется две независимо действующие магистрали – рабочая и тормозная.**

Магистрали на каждом торце снегоочистителя заканчиваются концевыми кранами с соединительными рукавами.

В состав приборов и пневматического оборудования рабочей магистрали, расположенных с одной стороны снегоочистителя, входят:

1. Кран концевой со съемным рукавом межвагонного соединения;
2. Манометр давления в рабочей магистрали;
3. Коллектор пульта управления с разобщительным краном. Четырехгранник под ключ крана выведен под пультом управления.
4. Краны четырехходовые управления выдвижной автосцепкой, угловым крылом, лобовым щитом, боковым крылом;
5. Пневматические цилиндры привода рабочих органов;
6. Звуковые сигналы-тифоны;
7. Шланг для обдува снегоочистителя.

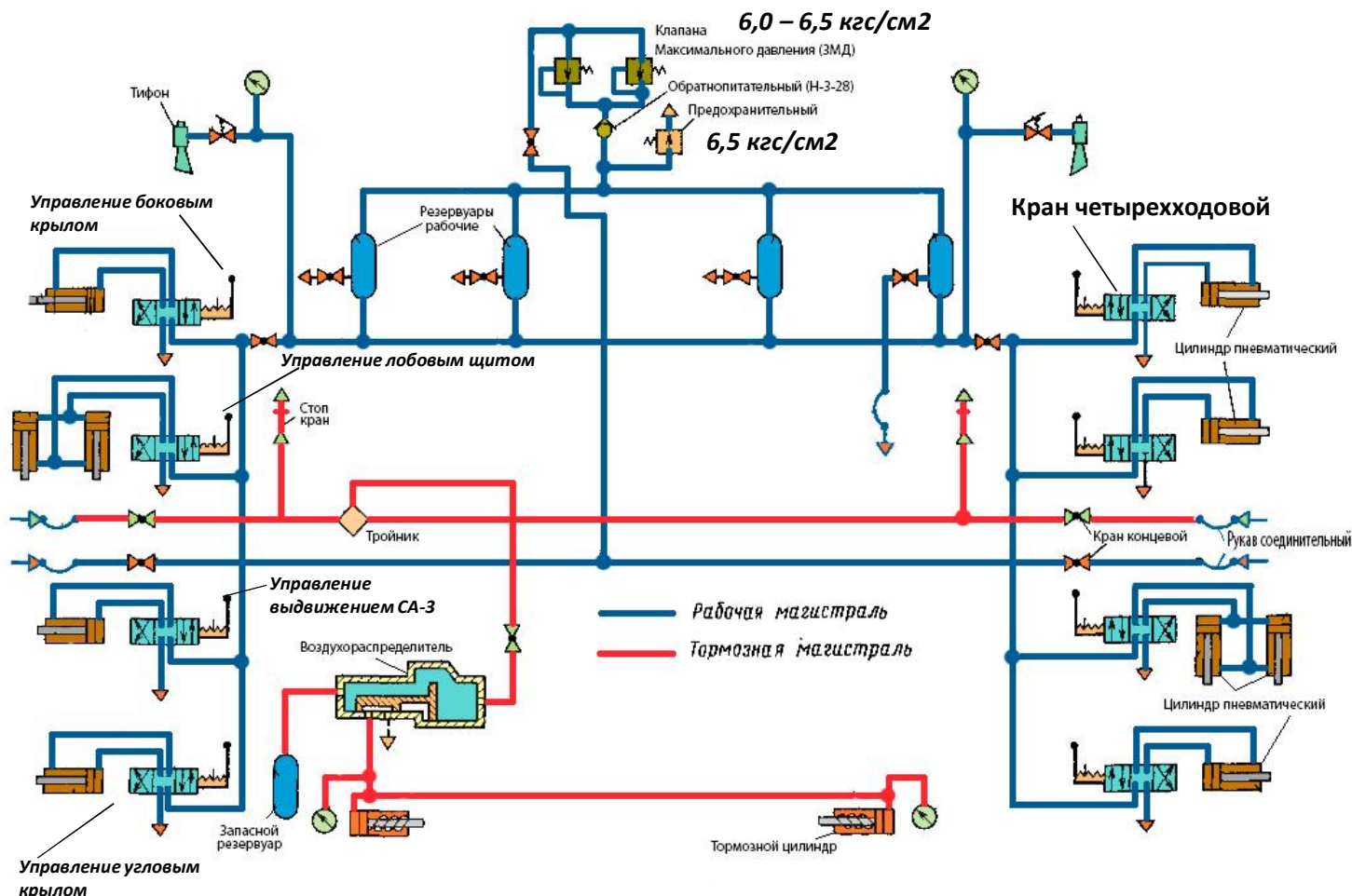


Схема пневматическая принципиальная снегоочистителей СДП и СДП-М:

На раме снегоочистителя под полом кузова установлены **4 рабочих резервуара**. На снегоочистителях заводом-изготовителем (начиная с №2102) на носовых частях рамы дополнительно установлены еще 4 рабочих резервуара.

Рабочая магистраль снегоочистителя при работе подключается к питательной магистрали **ПМ** локомотива.

В связи с тем, что пневматическое оборудование снегоочистителя (резервуары, цилиндры, краны управления) рассчитано на рабочее **давление 6,0 – 6,5 кгс/см²**, а давление в питательной магистрали локомотива **8,5 – 9,0 кгс/см²**, для снижения давления в рабочих резервуарах перед резервуарами установлены два клапана максимального давления типа **ЗМД**.

**Предохранительный клапан регулируется на давление 6,5кгс/см².**

Для предотвращения выпуска воздуха из рабочих резервуаров при открытых концевых кранах перед резервуарами установлен обратно-питательный клапан.

Рабочие резервуары оборудованы водоспускными кранами для выпуска из системы конденсата.

**В состав тормозного оборудования входят:**

1. Воздухораспределитель типа **270-005**;
2. Запасный резервуар **РЗ-78**;
3. Два тормозных цилиндра;
4. Два стоп-крана;
5. Два манометра;



- После сцепления локомотива со снегоочистителем до соединения рукавов **ТМ** машинист локомотива обязан проверить надежность сцепления автосцепок между снегоочистителем и локомотивом кратковременным движением локомотива от снегоочистителя.
  - После прицепки локомотива к снегоочистителю помощник машиниста локомотива должен продуть **тормозную и питательную магистрали** локомотива через концевые краны и соединить рукава.
  - Машинисты локомотива и снегоочистителя после соединения пневматических магистралей между локомотивом и снегоочистителем обязаны совместно лично проверить правильность этого соединения.
  - После соединения магистралей машинист снегоочистителя обязан произвести проверку зарядки рабочей магистрали и действия обратно-питательного **клапана и клапанов максимального давления ЗМД**.
  - При давлении в питательной магистрали локомотива **8,0 – 8,5 кгс/см<sup>2</sup>** давление в рабочих резервуарах снегоочистителя не должно превышать **6,0 – 6,2 кгс/см<sup>2</sup>**.
  - В случае повышения давления воздуха в резервуарах более **6,5 кгс/см<sup>2</sup>** подача в них воздуха должна быть немедленно прекращена, давление снижено до **6,0 кгс/см<sup>2</sup>** путем открытия обдува снегоочистителя, а клапаны максимального давления должны быть отрегулированы на давление **6,0 – 6,2 кгс/см<sup>2</sup>**.
- 
- Для проверки действия обратно - питательного клапана при давлении воздуха в резервуарах порядка **6,0 кгс/см<sup>2</sup>** концевой кран рабочей магистрали снегоочистителя (со стороны локомотива) перекрывается, а концевой кран с противоположной стороны открывается **на 10 -15 минут**.
  - При исправном обратно-питательном клапане воздух из резервуара выходить не должен; падение давления в резервуарах допускается **не более 0,15 кгс/см<sup>2</sup> в течение 1 мин. или 1,5 кгс/см<sup>2</sup> в 10 мин.**
  - Необходимо произвести проверку плотности рабочей магистрали. При давлении в резервуарах **5,5 – 6,0 кгс/см<sup>2</sup>** и закрытых концевых кранах падение давления допускается не более **0,2 кгс/см<sup>2</sup> в 1 мин или 0,5 кгс/см<sup>2</sup> в течение 2,5 мин.**
  - После проверки рабочей магистрали машинист локомотива должен произвести зарядку тормозной магистрали снегоочистителя до давления **5,3 – 5,5 кгс/см<sup>2</sup>** и произвести полное опробование тормозов. При этом:
    - а) по истечении 20с после перекрытия комбинированного крана или крана двойной тяги на локомотиве необходимо замерить падение давления в тормозной магистрали. Снижение давления не должно происходить быстрее, **чем 0,2 кгс/см<sup>2</sup> в 1 мин или 0,5 кгс/см<sup>2</sup> в 2,5 мин;**
    - б) проверить действие автотормозов на чувствительность. При понижении давления в магистрали за один прием на **0,6 – 0,7 кгс/см<sup>2</sup>** автоматические тормоза снегоочистителя и локомотива должны прийти в действие и самопроизвольно не отпускать до момента их отпуска краном машиниста.

- Проверить четкость и скорость срабатывания механизмов открытия крыльев и подъема лобовых щитов при давлении в системе **3,5 - 4,0 кгс/см<sup>2</sup>**.
- Время закрытия углового крыла должно быть **не более 3,0 – 4,0 с**; боковых крыльев – **2,5 – 3,0 с**; время подъема лобового щита: у снегоочистителей **СДП – до 4 с**, а у снегоочистителей **СДП-М – до 3 с**.
- Проверить работу механизма выдвижения автосцепки при давлении порядка **6,0 кгс/см<sup>2</sup>**. Время выдвижения автосцепки должно составлять **13 – 15 с**. Фиксатор автосцепки должен устанавливаться в крайних положениях.
- Стрелки указателя должны устанавливаться точно против соответствующих рисок и надписей.



## Электрооборудование

- Электрическая сеть снегоочистителя питается от локомотивных источников тока напряжением **50, 75 или 110 В**. На каждом из постов управления снегоочистителя установлены аналогичные по конструкции пульты.
- Питание от локомотива подключается кабелем **КРПТ 2Х4 длиной 6 м**, оснащенным вставкой и вилкой штепсельного разъема. На пульте управления размещены красная, зеленая и желтая лампы сигнализатора, красная лампа контроля положения лобового щита, тумблеры управления сигнализаторами, тумблеры включения прожектора и сигнальных фонарей.
- Салон снегоочистителя освещают лампы с плафонами. На стенке кузова смонтированы розетки для подключения переносной лампы.
- Ящик сопротивлений, установленный на снегоочистителе, позволяет получать питание для системы электрооборудования от локомотивов с различным напряжением цепей освещения. При напряжении питания 110 В вводятся все сопротивления; при 75 В часть сопротивлений шунтируется; при 50 В шунтируются все сопротивления.
- Шунтирование или переключение на различное напряжение питания выполняется установкой различных вставок специальных штепсельных разъемов.
- Для связи с движущим локомотивом предусмотрен переносный сигнализатор, подключаемый к разъемам на каждом торце кузова снегоочистителя. Сигналы подаются только со снегоочистителя тумблерами, установленными на пульте управления.
- При включении тумблеров одновременно загораются соответствующие лампочки на сигнализаторах снегоочистителя и локомотива.

Снегоочиститель при работе обозначается сигналами в соответствии с Инструкцией по сигнализации. При движении на однопутных и по правильному пути на двухпутных участках снегоочиститель обозначается:

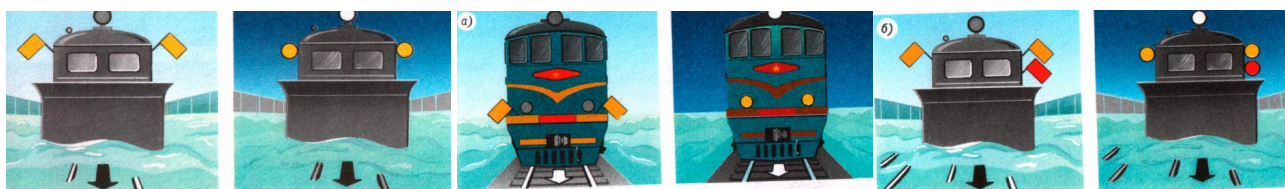
**если в голове снегоочиститель** — на боковых крюках его днем 2 развернутых желтых флага, ночью 2 желтых огня боковых фонарей, а в сторону локомотива — 2 прозрачно-белых контрольных огня;

**если в голове локомотив** — днем у буферных фонарей локомотива 2 желтых развернутых флага, ночью 2 желтых огня буферных фонарей; хвост снегоочистителя обозначается как хвост одиночно следующего локомотива (днем красным развернутым флагом на кронштейне с левой стороны, ночью красным огнем фонаря).

Снегоочиститель при движении в голове по неправильному пути на двухпутных участках обозначается:

днем на боковых крюках снегоочистителя 2 желтых развернутых флага и красный развернутый флаг под желтым слева;

ночью соответственно 2 желтых и 1 красный огни фонарей, а в сторону локомотива — 3 прозрачно-белых контрольных огня.



**Локомотив в голове обозначается так же, как снегоочиститель при движении в голове**

Приведение снегоочистителя в транспортное положение. Для приведения снегоочистителя СДП-М в транспортное положение пневматическими цилиндрами поднимают передний щит и закрывают крылья. Подкрылки крыльев поднимаются в транспортное положение автоматически, при закрытии крыльев.

- Лобовые щиты притягивают к неподвижной части отвала винтовыми стяжками, боковые и «угловые» крылья закрепляют основными и дополнительными транспортными закладными штырями. В крылья ввертывают до упора болты 3.2 и 3.3, предохраняющие подъемные подкрылки от падения на путь в случае обрыва тяг механизма подъема.
- Подъемные подкрылки закрепляют винтовыми стяжками 3.1. В транспортном положении обе автосцепки должны быть выдвинуты и закреплены винтовыми фиксаторами. При установке фиксаторов автосцепки следят за тем, чтобы фиксаторы были опущены полностью, до совпадения стрелки указателя с риской «фиксатор опущен».
- Концевые рукава рабочей магистрали снимают, а на их место устанавливают заглушки, чтобы снег не попал внутрь подводящей трубы. Воздух из рабочей магистрали должен быть выпущен. Перед транспортировкой проверяют также правильность установки режимов воздухораспределителя и монтажа тормозной рычажной передачи.





## Контрольные вопросы

- Наибольшая глубина очищаемого слоя снега снегоочистителем?
- Глубина заглубления ножа ниже УГР?
- Какое крыло называется угловым у снегоочистителя?
- Какова масса снегоочистителя СДП-М последних годов выпуска?
- Какова база снегоочистителя?
- Какова наибольшая ширина захвата у снегоочистителя при работе с закрытыми крыльями?
- Какова наибольшая ширина захвата у снегоочистителя при работе с открытыми крыльями?
- Какова максимальная рабочая скорость снегоочистителя?
- Какова конструктивная скорость снегоочистителя?
- Отопление, применяемое на снегоочистителе?
- Сколько тормозных цилиндров установлено на снегоочистителе?
- Какое крыло называется боковым у снегоочистителя?
- Какую конструкцию представляет собой лобовой щит снегоочистителя?
- Сколько пневмоцилиндров поднимают лобовой щит?
- На какое давление рассчитана рабочая пневматическая магистраль снегоочистителя?
- Что установлено на снегоочистителе для снижения давления воздуха в рабочих резервуарах?
- Время закрытия углового крыла составляет?
- Время закрытия бокового крыла составляет?

