

В. И. БАЛОВНЕВ

канд. техн. наук доц.

И. А. ЗАСОВ

канд. техн. наук

МАШИНЫ

ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА

АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ

АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ

*Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ» • МОСКВА • 1965

Техническая характеристика шнеко-роторных снегоочистителей

Наименование параметра	Марки машин			
	МС-59	РС-2М	Д-470	Д-450
Базовое шасси	Одноосный тягач	ЗИЛ-164	ЗИЛ-157К	МАЗ-502
Двигатель:				
количество в шт.	1	1	1	2
Мощность в л. с. для привода рабочего органа	14	90	150	300
для ходового оборудования				110
Производительность в т/ч	100	До 200	625	1000
Ширина захвата в мм	1000	2400	2520	2800
Толщина убираемого слоя снега в мм	900	1000	1200	1500
Дальность отбрасывания в м	12—15	До 20	До 20	25
Металельный рабочий орган:		Ротор		
тип		960	975	1240
диаметр в мм	500			
число лопастей в шт.	3	6	6	6
число оборотов в мин	705	425	450	338
Режущий рабочий орган:			Шнек	
тип	Фреза		2	3
количество в шт.	1	2		
диаметр в мм	800	400	450	450
шаг в мм	325	360	450	450
число оборотов	179	246	318	332
Скорость движения в км/ч:				
рабочая	0,4—1,4	0,6—3,6	0,3	0,73
транспортная	До 8,24	До 25	До 40	До 50
Дорожный просвет в мм	—	210	—	—
Управление	Ручное		Гидравлическое	
Габаритные размеры в мм:				
длина	2950	6550	8000	8500
ширина	1086	2435	2570	2800
высота	3000	2500	2530	2950
Вес (масса) в кг:				
машины	850	6200	8380	13 000
рабочего органа	—	2300	4120	4 000

и выполнены из листовой стали. Каретка состоит из корпуса с тремя роликами, облегчающими перемещение крыла по трубе рамы (лист 29). Ось верхнего ролика является одновременно осью верхней телескопической штанги, при помощи которой режущая часть крыла может быть установлена под углом от 0 до 20° к горизонту. При транспортировке или работе снегоочистителя без крыльев штанга укладывается вдоль оси толкающей рамы. Для увеличения просматриваемости местности перед снегоочистителем на кабине трактора установлены два зеркала переднего вида. Крепление плуга в транспортном положении осуществляется цепной подвеской.

В зависимости от величины снежного покрова, плотности снега и других условий машина может выполнять следующие работы: расчистка свежеснеженного снега одним плугом без применения боковых крыльев с толщиной снежного покрова до 1,2 м при плотности снега до 0,3 г/см³ или плотного снега глубиной до 0,6 м при плотности до 0,5 г/см³; расчистка снежного покрова плугом и двумя боковыми крыльями, поставленными под углом к продольной оси трактора, с толщиной снежного покрова до 0,3 м и плотностью снега до 0,3 г/см³; расчистка снежного покрова плугом и одним боковым крылом, поставленным под углом к продольной оси трактора; расчистка с применением боковых крыльев, поставленных или под некоторым углом к горизонту, или параллельно горизонту на высоте 300—500 мм для снятия вершин снежных валов, образованных после прохода снегоочистителя одним плугом.

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

Роторные снегоочистители по типу рабочего оборудования подразделяются на шнеко-роторные, фрезерно-роторные, плужно-роторные и фрезерные.

Основные схемы привода рабочих органов роторных снегоочистителей и схемы работы оборудования приведены на листе 31.

Фрезерный снегоочиститель с оборудованием в виде барабанной фрезы наиболее эффективен при работе на снеге большой плотности до 0,7 г/см³ и дальности отбрасывания до 8 м. Достоинством рабочего органа фрезерного снегоочистителя является совмещение операций отделения снега от массива, подачи и отбрасывания, а недостатками — малая производительность, малая дальность отбрасывания снега, сложная конструкция фрезы и недостаточная уравновешенность фрезы при работе, что приводит к быстрому износу деталей привода.

Кинематическая схема фрезерного снегоочистителя с дизель-электрическим приводом ходового оборудования приведена на листе 31. Фреза имеет механическую трансмиссию.

Плужно-роторный рабочий орган имеет высокую производительность и значительную дальность отбрасывания при работе в рыхлом снеге. Подача снега к роторам обеспечивается главным образом за счет поступательного движения снегоочистителя на убираемый массив снега. Недостатком плужно-роторного снегоочистителя является повышенный расход энергии на непроизвольное уплотнение снега плугом при движении машины. Для раз-

рыхления уплотненного снега снегоочистители такого типа оборудованы специальными валами.

Кинематическая схема плужно-роторного снегоочистителя с разрыхляющим валом приведена на листе 31.

Фрезерно-роторный рабочий орган состоит из ленточной фрезы и ротора. Фреза состоит из узких ножей, установленных на спицах. Это обеспечивает свободный проход основной массы снега через фрезу непосредственно к ротору без излишнего его уплотнения. Недостатком является малая жесткость и прочность элементов фрезы. На листе 31 приведены кинематические схемы фрезерно-роторного снегоочистителя с вентилятором для поддува струи выбрасываемого снега сжатым воздухом. Один из вариантов привода имеет планетарный редуктор для повышения компактности трансмиссии и снижения ее металлоемкости. Вентилятор позволяет довести дальность отбрасывания снега до 50 м и более, что особенно важно для аэродромных снегоочистителей.

Шнеко-роторный рабочий орган конструктивно прост, обеспечивает надежную разработку снега достаточной плотности (до 0,6 г/см³) и большую дальность отбрасывания снега. Основным недостатком шнеко-роторного оборудования является некоторое повышение энергоемкости за счет дополнительного уплотнения снега шнеком и удлинения пути при подаче к ротору.

Работа шнеко-роторных снегоочистителей при отбрасывании снега рациональна при толщине покрова не менее 0,5 м. Снегоочиститель идет вдоль расчищаемого участка, шнеки захватывают снег и подают его к ротору. Под действием центробежной силы и напора воздуха снег отбрасывается ротором в сторону. При расчистке автомобильных дорог дальность отбрасывания обычно не превышает 8—12 м. Мощные аэродромные снегоочистители большой производительности должны отбрасывать снег на расстоянии до 50—100 м. Рабочая скорость движения снегоочистителей достигается при этом 30—40 км/ч.

Снегоочистители малой и средней производительности имеют групповой привод, при котором рабочий орган и ходовое оборудование приводятся в действие от одного двигателя, обычно устанавливаемого в кузове автомобиля (ходовой двигатель автомобиля снимается). Снегоочистители большой производительности имеют индивидуальный привод: рабочий орган снегоочистителя приводится в действие от отдельного мощного двигателя.

В народном хозяйстве большое распространение получили следующие шнеко-роторные снегоочистители: Д-470 на шасси автомобиля ЗИЛ-157 (ЗИЛ-131), Д-450 на шасси автомобиля МАЗ-502, РС-363 на шасси автомобиля ГАЗ-63. Для снегоочистительных работ малого объема применяются шнеко-роторные снегоочистители на одноосных и двухосных малогабаритных тягачах.

Техническая характеристика шнеко-роторных снегоочистителей приведена в табл. 12.

Кинематическая схема шнеко-роторного снегоочистителя с регулируемой турбомуфтой приведена на листе 31. В качестве базы предполагаются шасси автомобилей повышенной проходимости или серийные грузовые автомобили: привод ведущих колес и рабочего оборудования — от одного двигателя. Отбор мощности на ведущие колеса осуществляется через регулируемую турбомуфту, которая позволяет изменять число оборотов ведущего вала коробки передач в диапазоне 1—2,5. Помимо турбомуфты и коробки передач

трансмиссия имеет понижающий редуктор. При движении снегоочистителя в транспортном положении применяется устройство для блокирования турбомуфты.

Варианты кинематических схем трансмиссии шнеко-роторного снегоочистителя без регулируемой турбомуфты приведены на листах.

очистителя Д-450 также имеют правое и левое направления спиралей (лист 40).

Конструкция аналогична ротору снегоочистителя Д-450 (лист 40). Ротор заключен в подвижный кожух, имеющий патрубок для выброса снега. При изменении направления отбрасывания кожух ротора поворачивается относительно его оси при помощи гидроцилиндра. В рабочем положении оборудование опирается на две опорные лыжи, регулируемые по высоте. Редуктор рабочей части располагается непосредственно за кожухом ротора и крепится тремя болтами к угольникам рабочей части (лист 39). Ведомый вал редуктора связан с фланцем звездочки шнеков карданным валом. Ведущая звездочка соединена с муфтой предельного момента срезными пальцами. При возрастании крутящего момента выше допустимого происходит разрыв кинематической цепи между редуктором рабочей части и цепной передачей, и шнеки прекращают вращаться.

Конструкция таких узлов, как подвеска рабочего органа, уравнительное устройство и толкающая рама, аналогична используемым в снегоочистителе Д-450 (лист 35).

Для снижения рабочей скорости служит демультипликатор. В атласе приведен вариант планетарного демультипликатора (лист 41).

Гидравлическая система подъема и опускания рабочей части и поворота кожуха ротора состоит из масляного бака шестерчатого насоса типа МШ-3А с приводом от вала демультипликатора, распределителя с предохранительным клапаном, трех гидравлических цилиндров и маслопроводов.

В гидравлической системе снегоочистителя используется стандартный распределитель Р165, выпускаемый промышленностью для гидравлических систем управления навесными орудиями тракторов. Оба золотника распределителя имеют четыре положения, соответствующие подъему, опусканию рабочей части или повороту кожуха ротора вправо или влево, а также положения «заперто» и «плавающее».

Снегоочистители Д-450 и Д-470 оборудованы специальной лампой для подогрева воды и масла при запуске двигателя в зимнее время (при отсутствии стационарной водомаслогрейки). Лампа состоит из бачка и горелки, соединенных между собой шлангом. Для подогрева воды и масла необходимо зажженную горелку вставить в дымовую трубу масляного бака.

Шнеко-роторный снегоочиститель РС-2М (листы 42—44) смонтирован на шасси автомобиля ЗИЛ-164 и применяется для очистки сильно занесенных снегом участков городских дорог, где удаление снега другими снегоочистителями не дает нужных результатов, а также для переброски снежных валов и на погрузке снега в кузова автомобилей.

Шнеко-роторный снегоочиститель РС-2М выполнен по одномоторной схеме и состоит из шасси, рабочего оборудования, гидравлической системы и погрузочного приспособления. Общий вид снегоочистителя изображен на фиг. 16.

Для наиболее эффективного использования мощности двигателя прицепная часть, на которой расположен шнеко-роторный механизм, установлена за задним мостом автомобиля; в связи с этим изменено направление движения автомобиля, — управляемые колеса и двигатель находятся сзади (лист 42). Это повлекло

за собой удлинение системы управления двигателем, коробкой передач и поворотом.

Снегоочиститель снабжен гидравлическим устройством для частичной вывески прицепной части и подъема ее в транспортное положение, а также для поворота кожуха ротора. В гидравлическое устройство включен аккумулятор с клапаном регулирования вывески прицепной части (лист 43—44). Частичная вывеска рабочего оборудования увеличивает нагрузку на передние ведущие колеса и, следовательно, уменьшается возможность буксования машины.



Фиг. 16. Шнеко-роторный снегоочиститель РС-2М на шасси автомобиля ЗИЛ-164.

Фрезерно-роторный снегоочиститель к тягачу Д-456 приведен на листе 45. Снегоочистительное оборудование является сменным и состоит из ротора и фрезы ленточного типа. Привод рабочего органа осуществляется от двигателя тягача мощностью 16 л. с. Производительность машины составляет до 100 м³/ч. Для погрузки снега в транспорт на выходной патрубок ротора устанавливается погрузочное приспособление в виде направляющего кожуха. В конструктивном отношении фрезерно-роторное оборудование аналогично оборудованию снегоочистителя МС-59 (лист 47).

Малогобаритный фрезерно-роторный снегоочиститель МС-59 (листы 46—48) предназначен для очистки от снега территорий, на которых использование снегоочистителей больших габаритов невозможно. Снегоочистительное оборудование монтируется на одноосном тягаче. Для погрузки снега в транспорт снегоочиститель оборудован направляющим желобом. Техническая характеристика машины приведена в табл. 12. В рабочий орган входят четырехзаходная фреза ленточного типа и ротор (лист 48). Фреза состоит из двух частей с витками разного направления, вращающихся на общем валу. Привод рабочего органа и ходовых колес осуществляется от двигателя через коробку передач шасси (лист 47). При повороте одно из ходовых колес отключается от трансмиссии бортовыми кулачковыми муфтами. Помимо снегоочистителя на одноосном тягаче могут быть навешены плуг, скальватель уплотненного снега, щетка и косилка. Это позволяет расширить область применения машины.

Машины для уборки тротуаров предназначаются для выполнения разнообразных работ, связанных с содержанием тротуаров и пешеходных дорожек в летнее и зимнее время. Основными видами работ являются: в летний период поливо-моечные, подметально-уборочные, в зимний — снегоуборочные работы, удаление уплотненного снега и борьба с гололедными образованиями. Перечисленные операции выполняются рабочим оборудованием, ана-



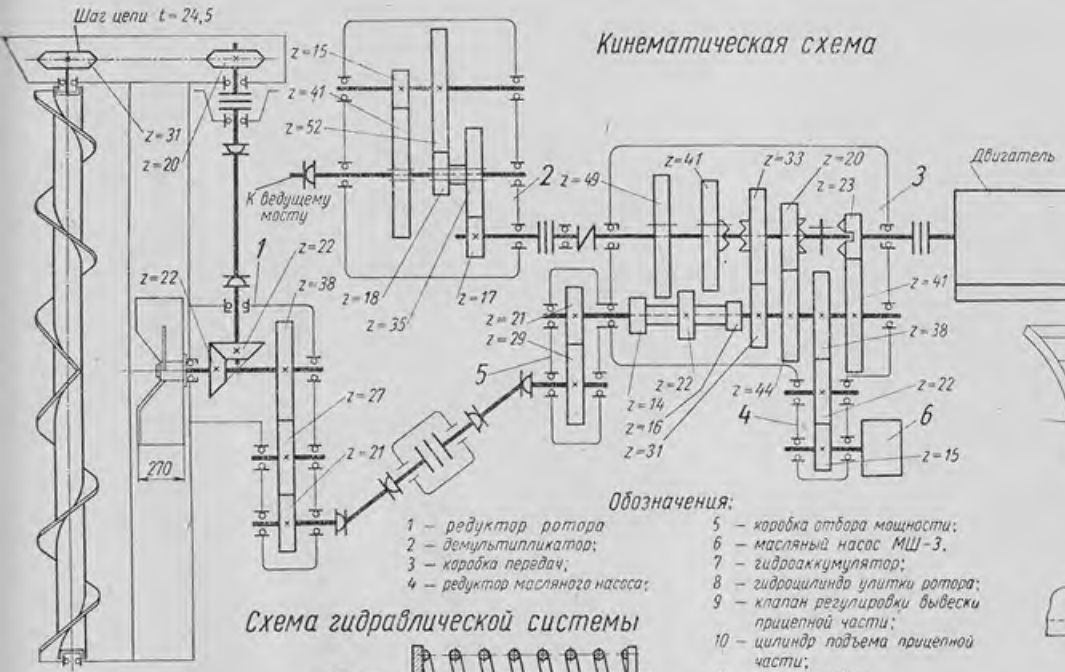
Фиг. 17. Машина ТУМ-479 для уборки тротуаров со шнеко-роторным оборудованием и направляющим кожухом для погрузки снега в транспорт.

логичным оборудованию, которое применяется на машинах для содержания проезжей части дорог. Особенностью тротуароуборочных машин является их высокая маневренность. Рабочее оборудование тротуароуборочных машин монтируется на шасси грузовых автомобилей малой грузоподъемности или на специальных шасси. Наибольшее распространение получили тротуароуборочные машины Т-3 на шасси автомобиля ГАЗ-69. В стадии освоения находятся тротуароуборочные машины на специальном шасси (ТУМ-479, Т-30).

Тротуароуборочные машины ТУМ-479 и Т-30 имеют следующее оборудование: подметально-уборочное, поливо-моечное, плужно-щеточное и шнеко-роторное с направляющим кожухом для погрузки снега в транспорт. Машины могут быть также оборудованы установкой для скалывания уплотненного снега. Общий вид машины ТУМ-479 со шнеко-роторным оборудованием приведен на фиг. 17.

Машина Т-3 для уборки тротуаров смонтирована на шасси автомобиля ГАЗ-69 (фиг. 18) (листы 49—51) и состоит из одноотвального плуга или совка, дорожной щетки, пескоразбрасывателя, бункера, гидравлической системы и базового шасси. Привод щетки и пескоразбрасывающего оборудования осуществляется от коробки отбора мощности (лист 49). Пескоразбрасыватель представляет качающийся желоб. Песок к желобу подается из бункера

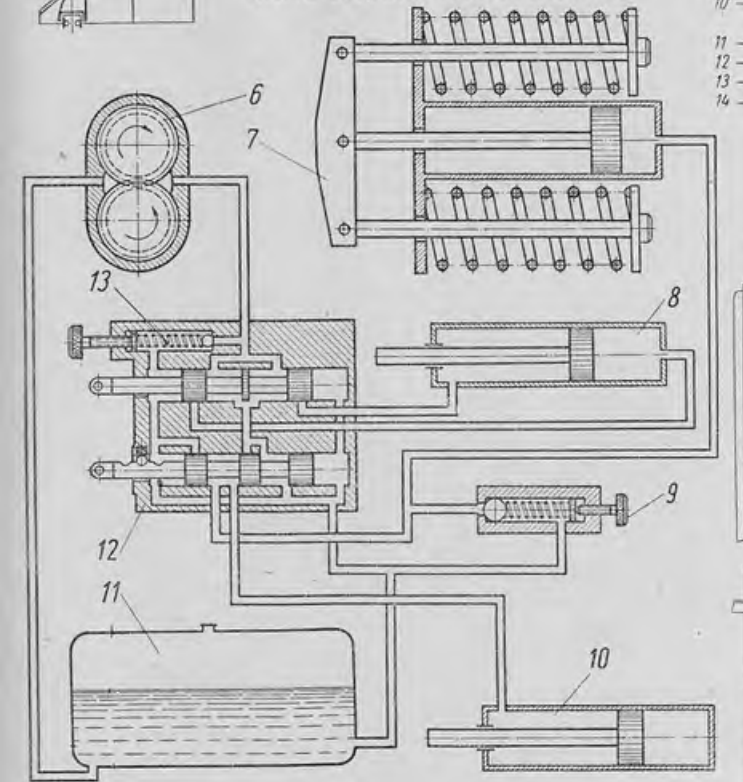
Кинематическая схема



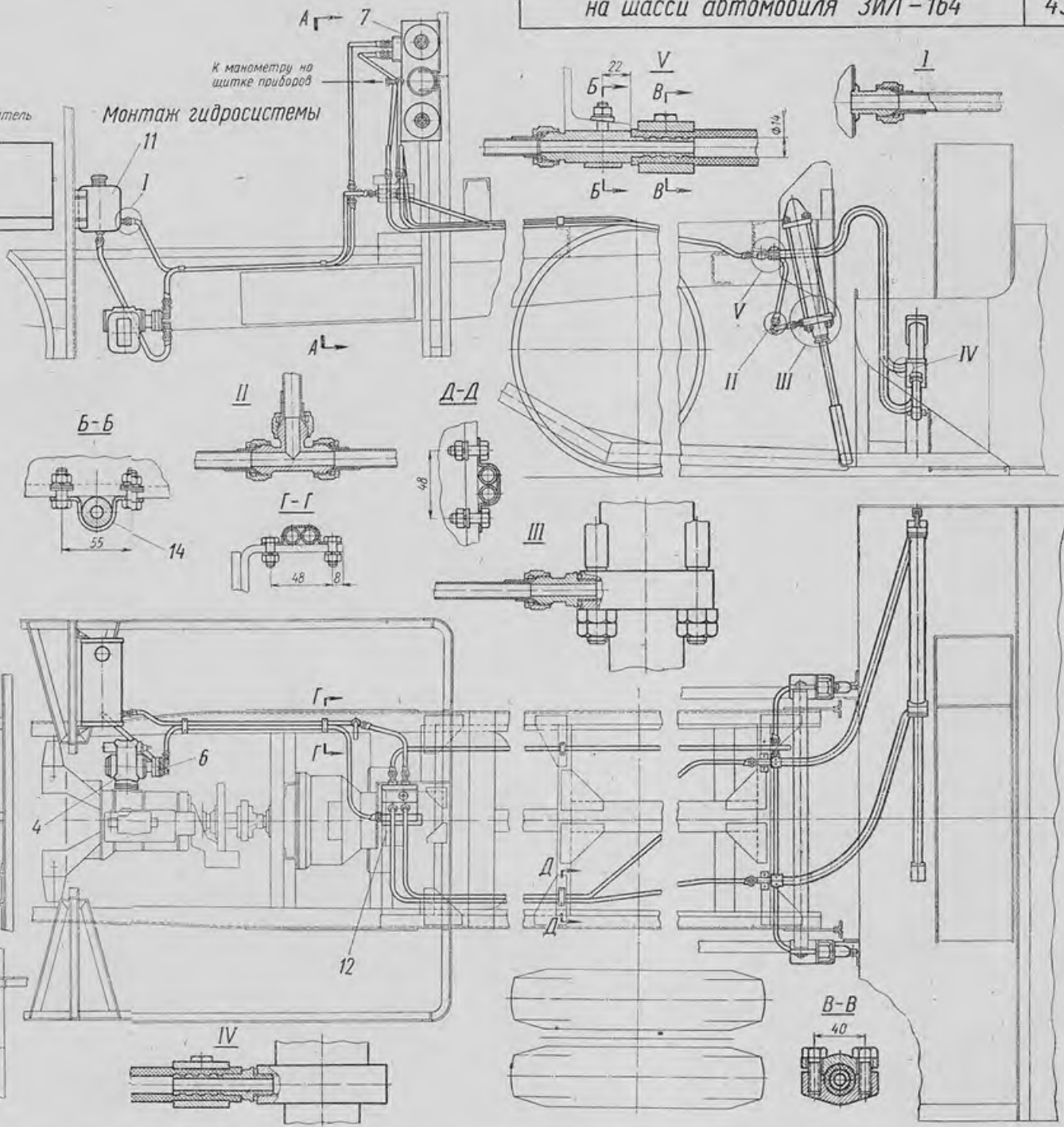
Обозначения:

- 1 - редуктор ротора
- 2 - демультипликатор
- 3 - коробка передач
- 4 - редуктор масляного насоса
- 5 - коробка отбора мощности
- 6 - масляный насос МШ-3
- 7 - гидроккумулятор
- 8 - гидроцилиндр улитки ротора
- 9 - клапан регулировки вывески прицепной части
- 10 - цилиндр подъема прицепной части
- 11 - масляный бак
- 12 - переключатель
- 13 - редукционный клапан
- 14 - скоба

Схема гидравлической системы

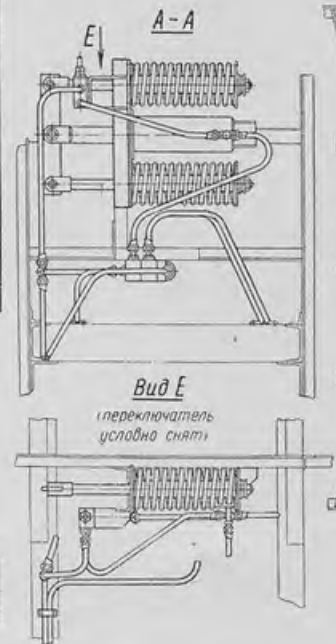


Монтаж гидросистемы



Вид Е

(переключатель условно снят)

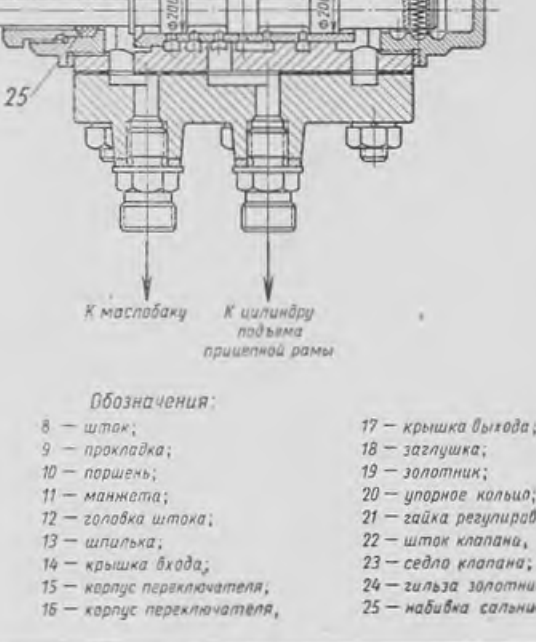
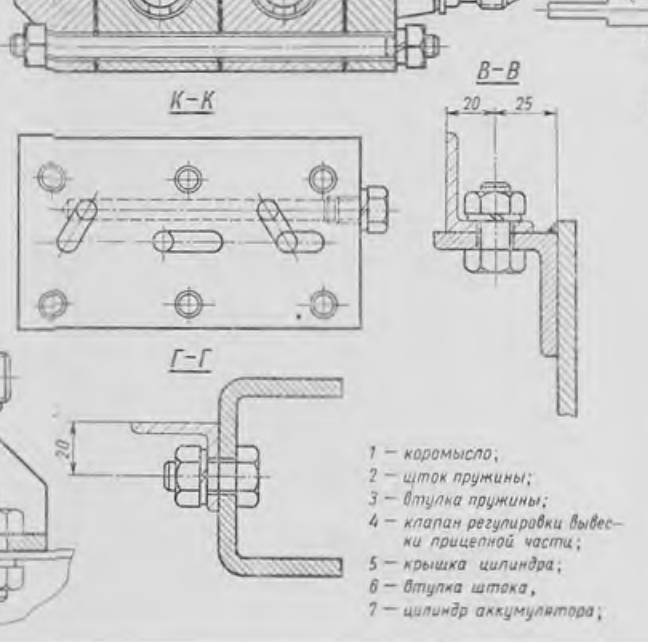
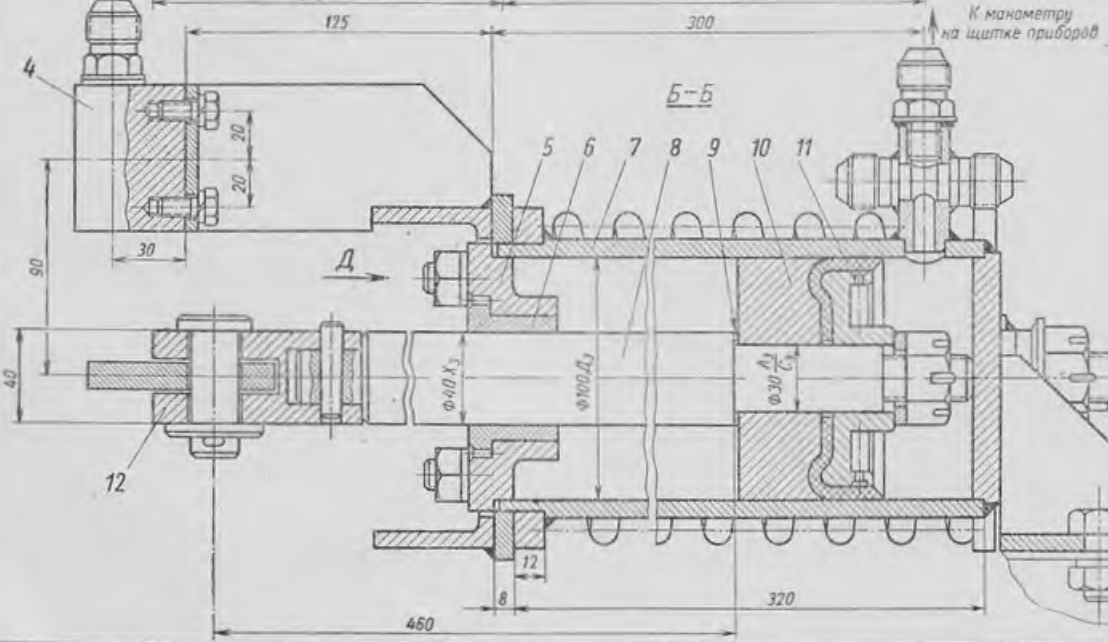
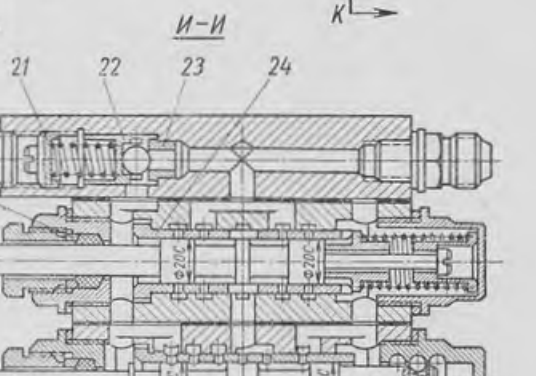
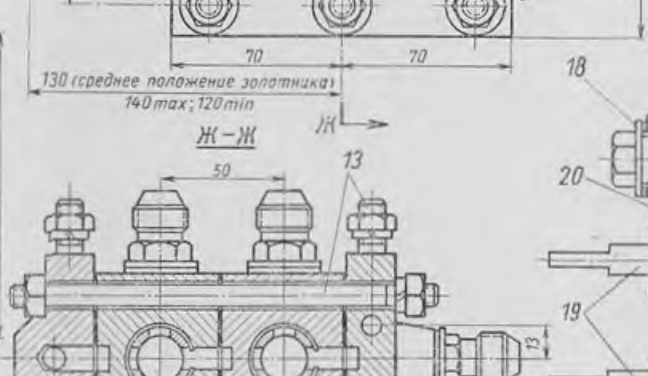
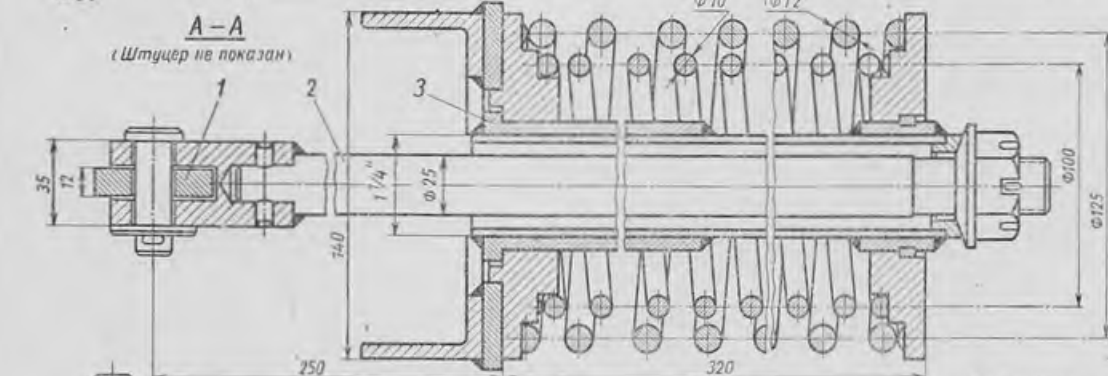
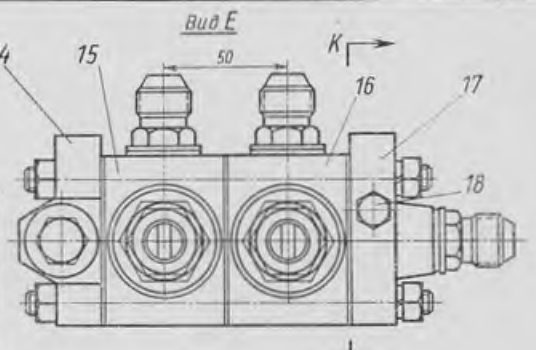
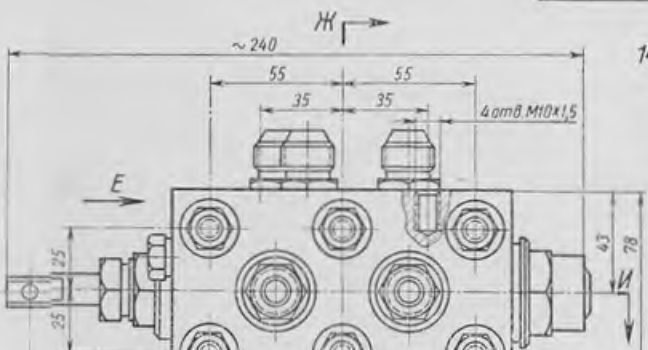
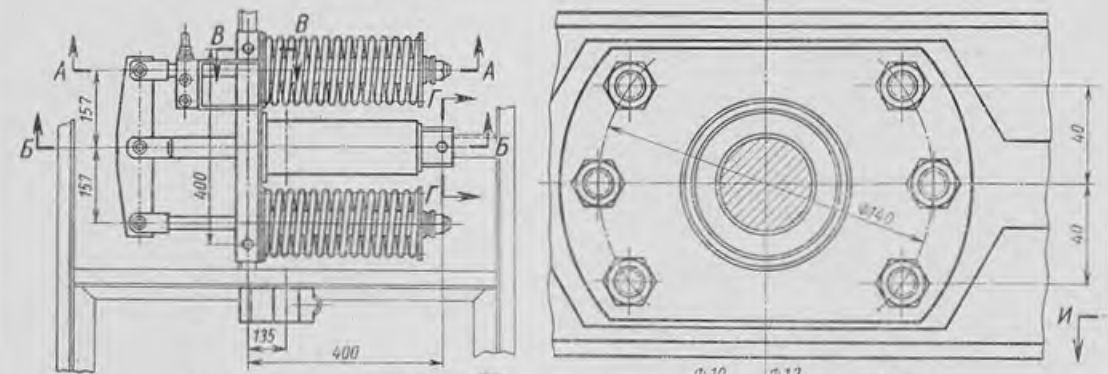


Гидравлический аккумулятор

Вид Д

Распределитель

Вид Е



- Обозначения:
- 1 - каромысло;
 - 2 - шток пружины;
 - 3 - втулка пружины;
 - 4 - клапан регулировки вывески прицепной части;
 - 5 - крышка цилиндра;
 - 6 - втулка штока;
 - 7 - цилиндр аккумулятора;
 - 8 - шток;
 - 9 - прокладка;
 - 10 - поршень;
 - 11 - манжета;
 - 12 - головка штока;
 - 13 - шпилька;
 - 14 - крышка клапана;
 - 15 - корпус переключателя;
 - 16 - корпус переключателя;
 - 17 - крышка выхода;
 - 18 - заглушка;
 - 19 - золотник;
 - 20 - упорное кольцо;
 - 21 - гайка регулировочная;
 - 22 - шток клапана;
 - 23 - седло клапана;
 - 24 - гильза золотника;
 - 25 - набивка сальника