



Закрытое акционерное общество  
**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД  
ИМ. В. В. ВОРОВСКОГО**  
основан в 1923 году

---

# Установка разведочного бурения УРБ-2А-2 и УРБ-2А-2Д УРБ-2ДЗ, УРБ-2НТ, УРБ-4Т

**Руководство по эксплуатации  
2-00-00-2РЭ**

г.Екатеринбург

## Содержание

1	Описание и работа установки	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Комплект поставки	7
1.4	Устройство и принцип работы	10
1.4.1	Общее устройство	10
1.4.2	Кинематическая схема	11
1.4.3	Гидравлическая схема	13
1.4.4	Коробка раздаточная	18
1.4.5	Вращатель	18
1.4.6	Каретка	23
1.4.7	Сальник	23
1.4.8	Элеватор для труб $\phi 60,3\text{мм}$	23
1.4.9	Гидродомкрат подачи	27
1.4.10	Цилиндр подъема мачты	28
1.4.11	Мачта	28
1.4.12	Талевая система	28
1.4.13	Обвязка гидросистемы	34
1.4.13.1	Клапаны обратные типа Г51	34
1.4.13.2	Распределитель 1Рн203-ФМ14	38
1.4.13.3	Клапаны предохранительно-разгрузочные типа МКПВ-10/3 С2Р2 и МКПВ-20/3 С2Р2	38
1.4.13.4	Фильтры	40
1.4.13.5	Особые требования к гидроаппаратуре	40
1.4.14	Установка бурового насоса	41
1.4.15	Установка компрессора	46
1.4.16	Герметизатор	50
1.4.17	Патрон для шнеков	50
1.4.18	Управление буровой установкой	53
1.4.19	Электрооборудование	54
1.5	Маркировка	55
2	Использование по назначению	59
2.1	Меры безопасности	59
2.2	Подготовка установки к использованию	60
2.3	Подготовка установки к бурению	60
2.4	Использование установки	61
2.4.1	Бурение скважин с помывкой забоя	61



2.4.2	Бурение скважин с продувкой воздухом	62
2.4.3	Бурение шнеками	62
3	Техническое обслуживание	63
3.1	Общие указания	63
3.2	Порядок технического обслуживания изделия	63
4	Текущий ремонт	66
5	Хранение и транспортировка	69
6	Утилизация	69
7	Спецификация основных деталей	70
8	Учет работы	73
9	Учет технического обслуживания	75
10	Учет неисправностей при эксплуатации	77
11	Сведения о ремонте изделия	79

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации установки разведочного бурения УРБ-2А-2 (далее, установки).

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены отдельные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

## **1 Описание и работа установки.**

### **1.1 Назначение.**

Установка буровая самоходная 485911 (УРБ-2А-2) предназначена для бурения геофизических и структурно-поисковых скважин на нефть и газ вращательным способом с промывкой или продувкой забоя или шнеками.

Климатическое исполнение "У1" по ГОСТ 15150-69 (при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С).

Наименование параметра	Навесное буровое оборудование				
	УРБ-2А-2	УРБ-2А-2Д	УРБ-2Д-3	УРБ-4Т	УРБ-2НТ
1	2	3	4	5	6
Допускаемая нагрузка на элеваторе, кН	50±10%	50±10%	63±10%	46±10%	60±10%
Условная глубина бурения скважины, м:					
-геофизических с промывкой	100	100	100	100	100
-геофизических с продувкой	30	50	30	50	50*
-шнеками	30	30	30	30	30
-структурных	300	350	300	300	200
-разведочных:					
твердосплавными коронками	-	-	-	-	150
алмазными коронками	-	-	-	-	200
-гидрогеологических	-	-	150	-	-
Диаметр бурения, мм не более					
начальный:					
-геофизических и структурных	190	190	190	190	151
-гидрогеологических	-	-	450	-	-
конечный:					
-геофизических с промывкой	118	118	118	118	118
-структурно-поисковых с промывкой	93	93	93	93	93
-структурно-поисковых с продувкой	118	118	-	118	118
-шнеками	135	150	150	150	135
-разведочных скважин					
твердосплавными коронками	-	-	-	-	76
алмазными коронками	-	-	-	-	59
-гидрогеологических:					
в твердых породах	-	-	190	-	-
в мягких породах	-	-	294	-	-
Длина бурильной свечи номинальная, м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Скорость подъема бурового снаряда, м/с	0-1,25±10%	0-1,25±10%	0-1,25±10%	0...1,2	0...1,2
Частота вращения бурового снаряда, об/мин	132±10% 213±10% 307±10%	27±10% 42±10% 60±10% 145±10% 225±10% 325±10%	33±10% 92±10% 66±10% 184±10%	24±10% 38±10% 55±10% 148±10% 238±10% 343±10%	132±10% 237±10% 442±10% 800±10%
Ход вращателя, мм, не менее	5150	5150	5150	5150	5150
Наибольший момент силы, Нм	2000	2000	4000	1980	2000
Угол наклона скважины к горизонту, град.	-	-	-	-	60...90
Буровой насос:					
-тип	НБ-50	НБ-50	НБ-50	НБ-50	НБ4-160/63
-наибольшая объемная подача, м <sup>3</sup> /с	0,011	0,011	0,011	0,011	0,00236
-наибольшее давление на выходе насоса, МПа	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Наибольшая производительность компрессоров, м <sup>3</sup> /мин	5±0,5	10±0,5	5±0,5	10±0,5	10±0,5
Давление номинальное, избыточное на выходе компрессора, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,78(8)	0,8(8)	0,8(8)	0,78(8)	0,78(8)
Приводная мощность, кВт	61,7	103	61,7	88,3	55
Габаритные размеры в рабочем положении, мм, не более:					
-длина	4450	5800	4750	4000	4000
-ширина	2500	2500	2500	2510	2510
-высота	8110	8110	8110	8110	7850
Габаритные размеры в транспортном положении, мм, не более:					
-длина	7850	8700	7850	7850	7600
-ширина	2500	2500	2500	2510	2510
-высота	2570	2750	2720	2950	2950
Масса навесного оборудования, кг, не более	4600	7200	5200	5500	4500

### 1.3 Комплект поставки.

1) Буровая установка в сборе с буровым насосом или компрессором*, комплект	-1
2) Запасные части, инструмент и принадлежности согласно ведомости ЗИП, комплект	-1
3) Сопроводительная документация:	
- паспорт установки, экз.	-1
- руководство по эксплуатации, экз.	-1
- ведомость ЗИП, экз.	
- 1	
- документация, поставляемая предприятиями - поставщиками комплектующих изделий, комплект	-1

\* Тип и марка бурового насоса или компрессора выбирается заказчиком по согласованию с заводом изготовителем буровой установки.

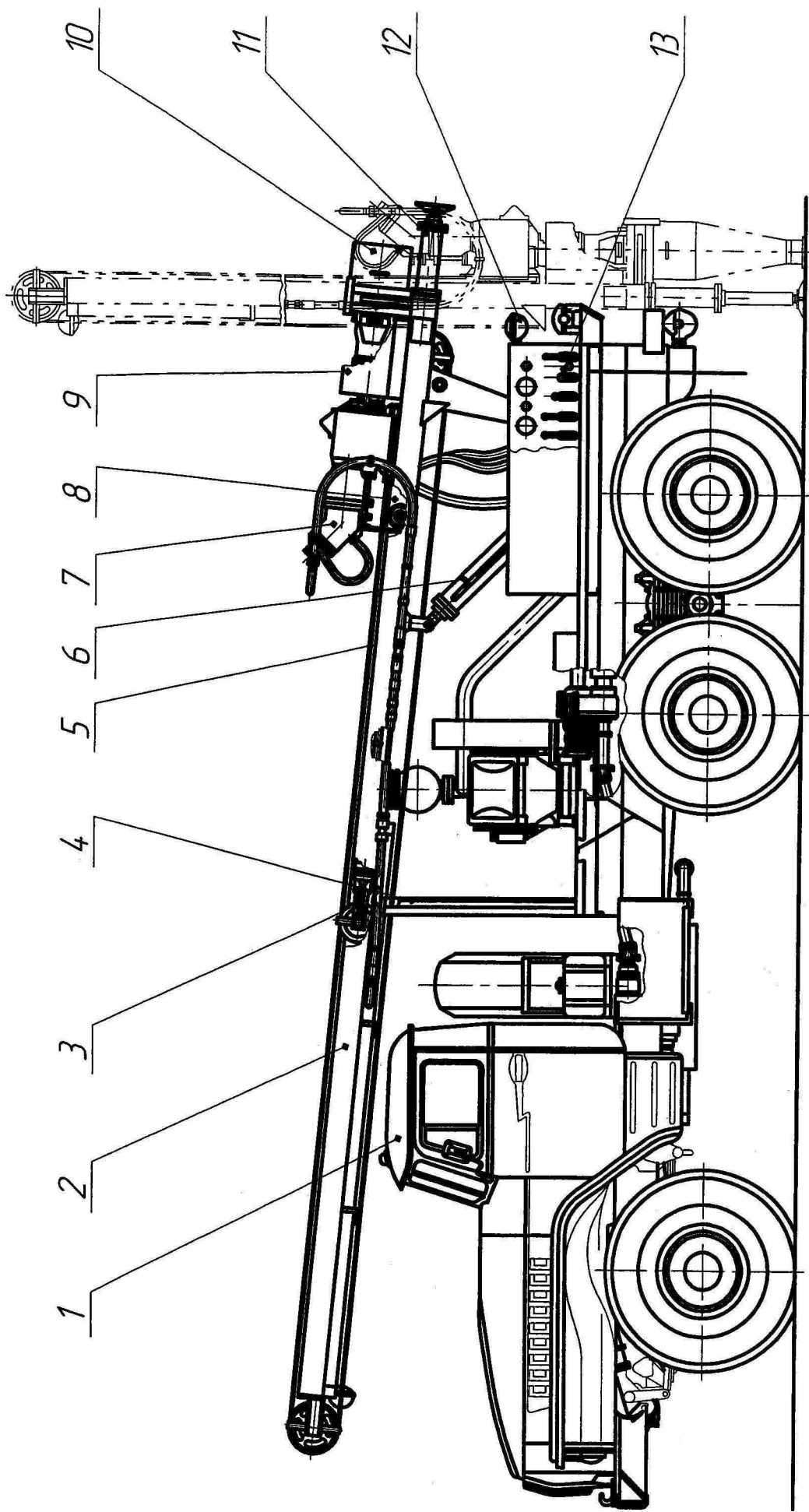


Рис. 1. Буровая установка УРБ-2А-2.  
 1-автомобиль; 2-мачта; 3-гидродомкрат; 4-опора мачты;  
 5-талевая система; 6-цилиндр подъема мачты; 7-вращатель;  
 8-каретка; 9-элеватор; 10-герметизатор; 11-домкрат опорный;  
 12-электрооборудование; 13-управление.

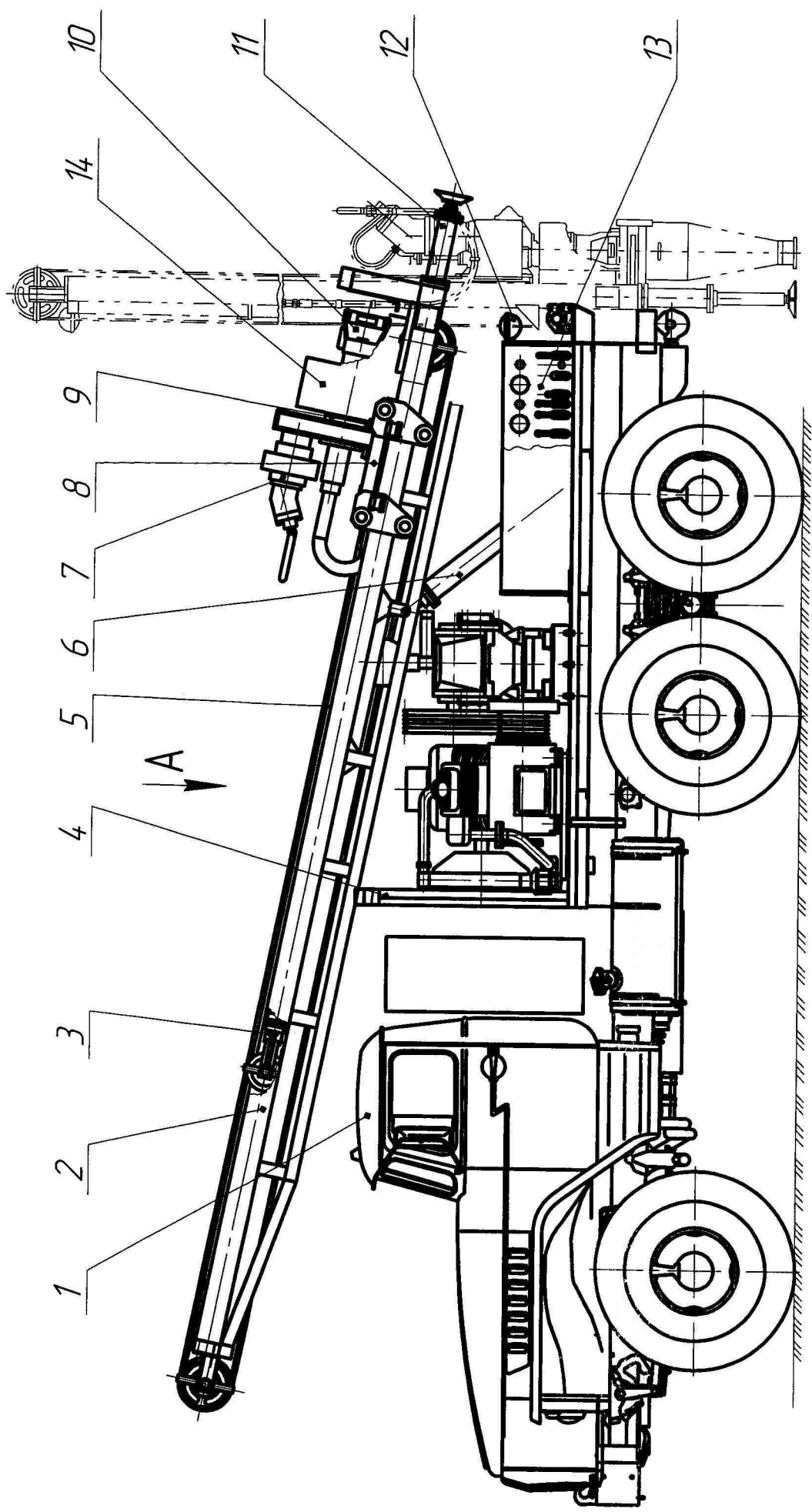


Рис.1. Буровая установка УРБ-2ДЗ

1-автомобиль; 2-мачта; 3-гидродомкрат;4-опора мачты;  
 5-галеваая система; 6-цилиндр подъема мачты; 7-вращатель;  
 8-каретка; 9-элеватор; 10-герметизатор; 11-домкрат опорный;  
 12-электрооборудование; 13-управление; 14-ограждение.

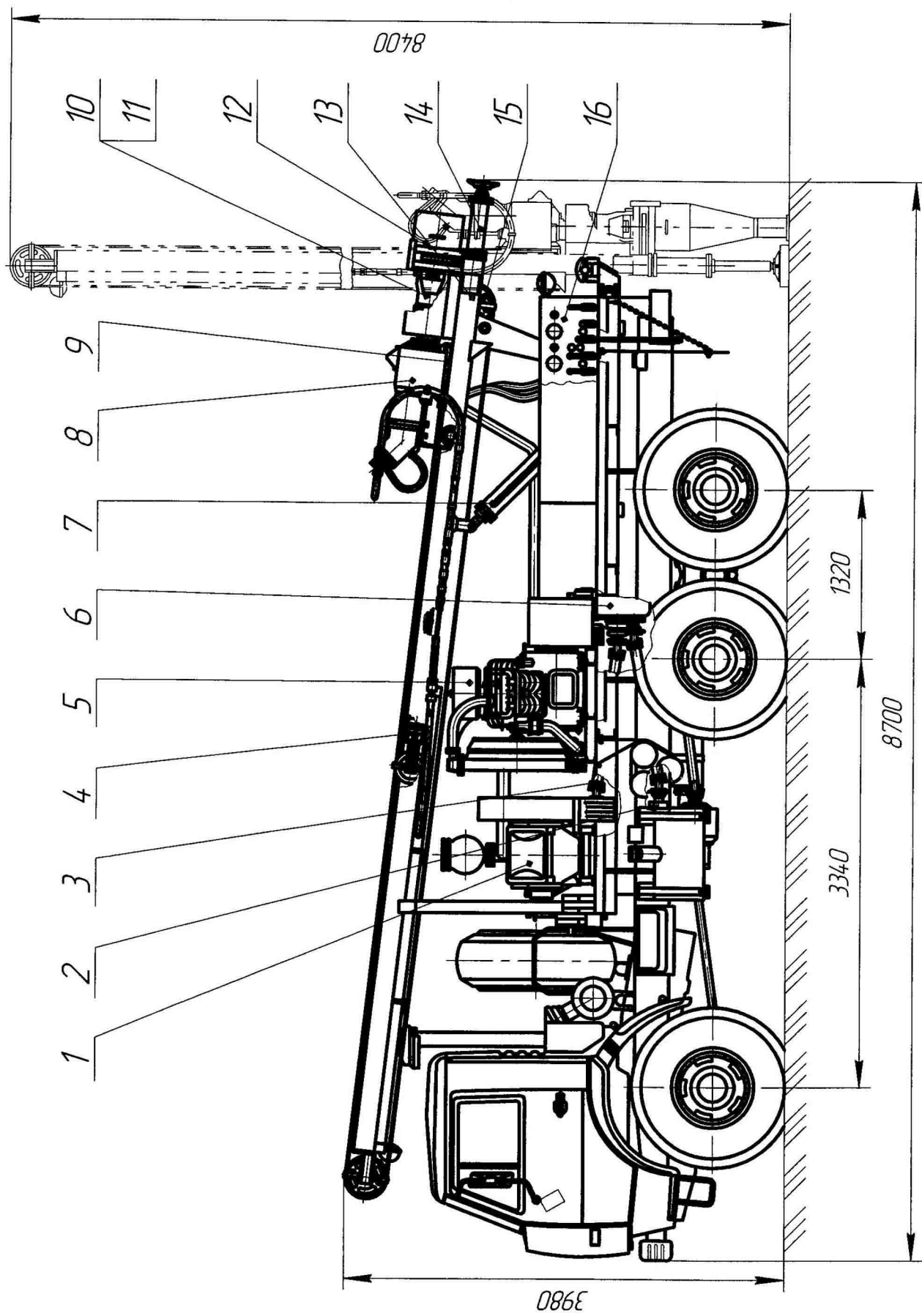


Рис. 1. Буровая установка (УРЬ-2А-2Ц).  
 1-установка бурового насоса; 2-коробка отбора мощности; 3-привод бурового насоса; 4-гидродомкрат; 5-установка компрессоров; 6-коробка раздаточная; 7-цилиндр подъема мачты; 8-вращатель; 9-каретка; 10-элементар; 11-патрон для шнеков; 12-герметизатор; 13-мачта; 14-домкрат опорный; 15-талевая система; 16-управление.

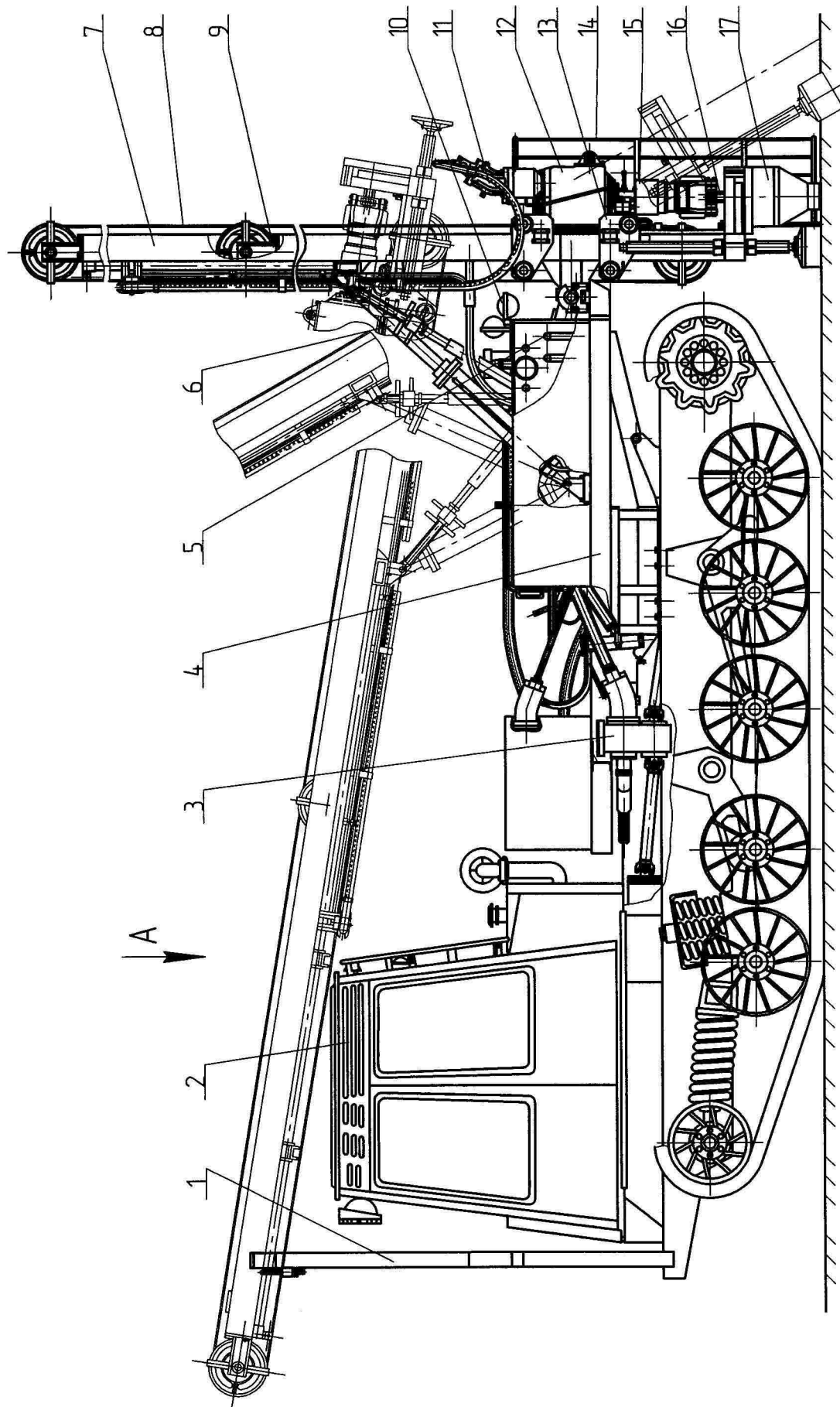


Рис.1 Установка дуровая самоходная УРБ -2НТ.

1-опора мачты передняя; 2-трелёвочный трактор; 3-коробка раздаточная; 4-установка рамы; 5-управление; 6-цилиндр подъёма мачты; 7-мачта; 8-палевая система; 9-гидродомкрат; 10-электродоборудование; 11-сальник; 12-вращатель; 13-каретка; 14-ограждение; 15-элеватор; 16-патрон для шнеков; 17-герметизатор.



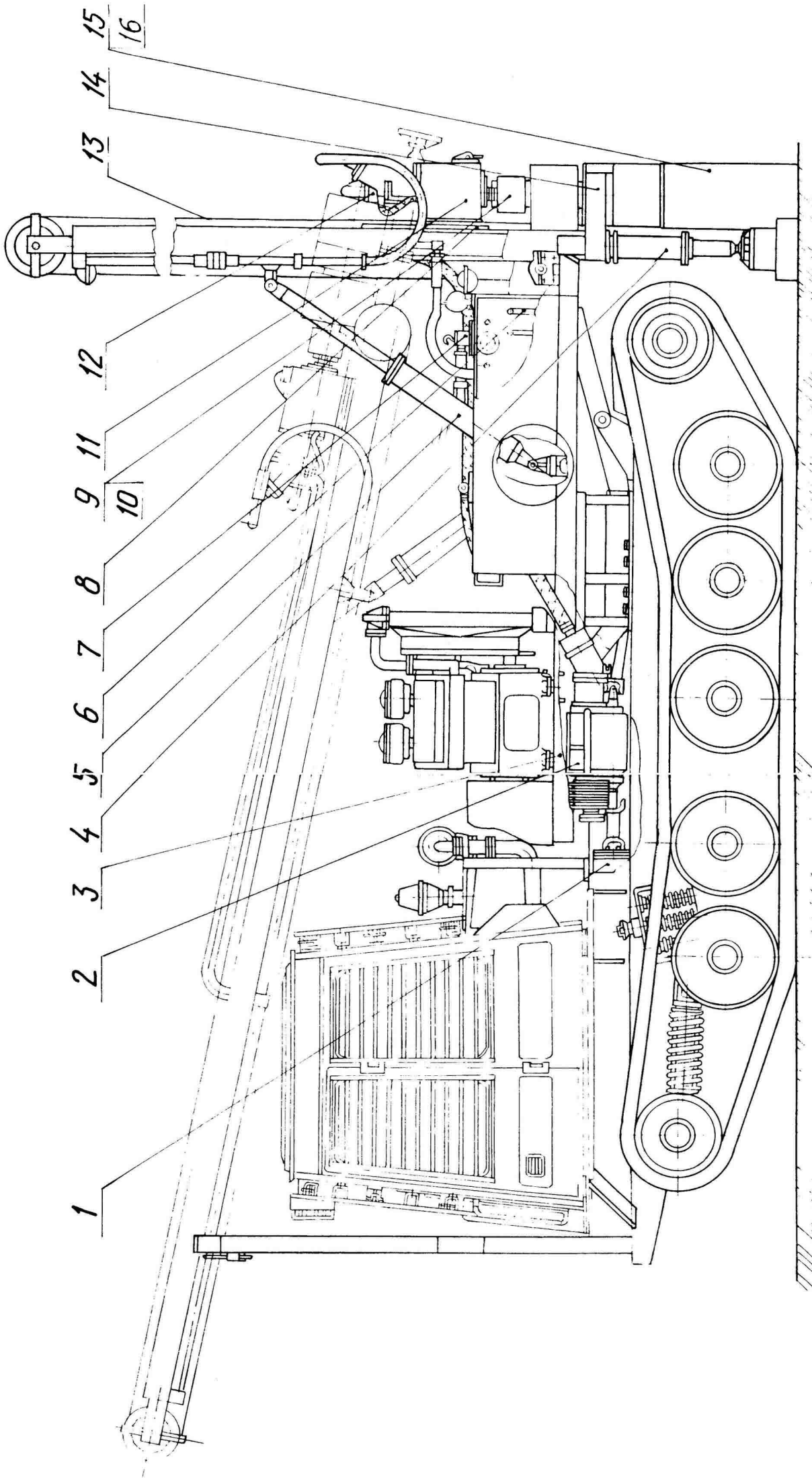
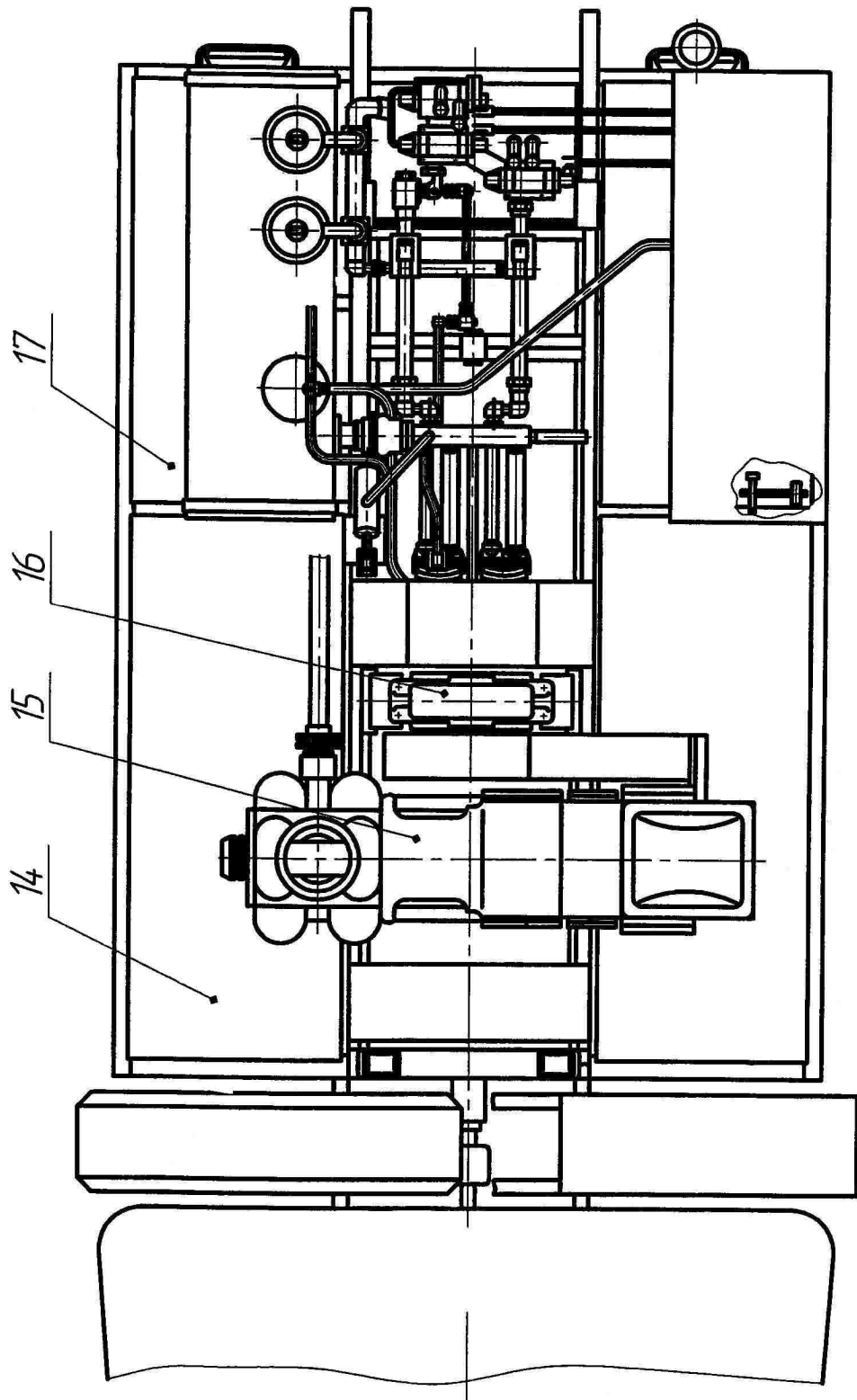


Рис. 1. Буровая установка УРБ-4Т.

1-бал карданный; 2-установка раздаточной коробки; 3-установка рамы; 4-установка опорных домкратов; 5-цилиндр подъема мачты; 6-управление; 7-обвязка гидросистемы; 8-каретка; 9-электродвигатель; 10-патрон для шнеков; 11-бращатель; 12-сальник; 13-талебая система; 14-мачта; 15-герметизатор; 16-шламозащитное устройство.



*Рис.2.Буровая установка УРБ-2А-2.*

*14-рама; 15-установка бурового насоса\* ;*

*16-коробка раздаточная; 17-гидросистема.*

*\*Вместо насоса бурового может быть смонтирован компрессор.*

## **1.4 Устройство и принцип работы.**

### **1.4.1 Общее устройство.**

Все механизмы, входящие в установку разведочного бурения, смонтированы на собственной раме, прикрепленной к шасси автомобиля и приводятся в действие от его двигателя.

Установка имеет перемещающийся по мачте вращатель с гидроприводом, который используется в процессе бурения, наращивания бурильных труб без отрыва породоразрушающего инструмента от забоя и выполняет совместно с гидropодъемником работу по спуску - подъему инструмента и его подачу при бурении. С помощью вращателя осуществляется также свинчивание - развинчивание бурильных труб, благодаря чему отпадает необходимость в специальных механизмах для этой цели.

Управление установкой полностью гидрофицировано, в том числе подъем - опускание мачты, и сконцентрировано на пульте управления.

Конструкцией установки предусматривается возможность бурения скважин с очисткой забоя промывкой или продувкой, для чего монтируется буровой насос или компрессор, а также бурение шнековым способом.

### 1.4.2 Кинематическая схема (рис.3)

Вращение от двигателя автомобиля через коробку передач, коробку раздаточную автомобиля и коробку отбора мощности карданным валом передается на ведущий вал коробки раздаточной буровой установки. На выходных концах валов коробки раздаточной установлены масляные насосы, а также шкив с зубчатой муфтой включения для привода посредством клиноременной передачи насоса бурового или компрессора.

Для привода вращателя служит гидромотор, от которого вращение через эластичную муфту передается на вал VIII.

На валу VIII свободно перемещается блок-шестерня, которая может входить в зацепление с одной из трех шестерен, посаженных на вал IX, что обеспечивает вращение этого вала, а также шпинделя X с тремя различными частотами.

Вращатель перемещается по мачте с помощью гидродомкрата с талевой системой, обеспечивающей удвоение хода.

Номинальное значение скорости перемещения вращателя и частоты вращения шпинделя приведены в таблице к рис.3, а также производительность бурового насоса и компрессора, указанные в их технических характеристиках, обеспечиваются при работе двигателя с частотой вращения 1700 об/мин при включении четвертой скорости коробки передач автомобиля УРАЛ-4320. Увеличивать обороты двигателя выше 1800 об/мин. не рекомендуется, т.к. это может привести к существенному снижению долговечности компрессора и аксиально-поршневых насосов.



### 1.4.3 Гидравлическая схема (рис.4).

К исполнительным органам, имеющим гидравлический привод, рабочая жидкость подается насосами Н1, Н3 и Н4 из маслобака Б.

Насос Н1 служит для медленного подъема и подачи инструмента на забой, а также для подъема - опускания мачты. От насоса Н1 масло через обратные клапаны КО1 и КО2 поступает в распределитель Р2, который нормально должен быть включен в положение "б" ("подъем"), и попадает в нижнюю (поршневую) полость гидродомкрата Ц1, обеспечивая таким образом подъем инструмента. Из верхней (штоковой) полости гидродомкрата Ц1 масло через распределители Р3 и Р2 поступает в сливную магистраль. Подъем инструмента с помощью насоса Н1 происходит только при закрытом вентиле ВН1 ("регулятор подачи").

Чтобы остановить подъем и остановить инструмент в любом поднятом положении, достаточно вентиль ВН1 полностью открыть и масло от насоса Н1 направить на слив. Спуск инструмента под собственным весом можно осуществить с помощью распределителя Р2, установив его в нейтральное положение "а".

Для создания нагрузки на забой необходимо распределитель Р2 переключить в положение "в" (вниз), т.е. масло от насоса Н1 направить в верхнюю (штоковую) полость гидродомкрата Ц1. Нагрузка на забой регулируется вентилем ВН1.

Кроме функций распределителя жидкости, распределитель Р2 выполняет функции дросселя. Установив рукоятку распределителя в положение промежуточное между положениями "подъем" и нейтральным, можно регулировать как скорость подъема вращателя, так и скорость опускания его под собственным весом.

Для подъема или опускания мачты необходимо включить распределитель Р2 в положение "в" (вниз), открыть вентиль ВН1 и включить распределитель Р4 в положение "в" (подъем) или "б" (спуск). При этом вращатель и шток гидродомкрата Ц1 будут находиться в крайнем нижнем положении и масло от насоса Н1 будет поступать в распределитель Р4 и далее в нижнюю или верхнюю полость гидроцилиндра Ц4.

Для предохранения системы от перегрузки в нагнетательной линии насоса Н1 установлен предохранительный клапан КП1.

Насос Н4 служит для подъема инструмента. Масло от насоса Н4 через обратный клапан КО3 поступает в распределитель Р2. От перегрузок насос Н4 защищен предохранительно-разгрузочным клапаном КП3, который имеет дистанционное управление вентилем ВН3 ("регулятор скорости подъема").

Управление подъемом и спуском вращателя при работе насоса Н4 аналогично управлению при работе насоса Н1. Для остановки вращателя в любом приподнятом положении достаточно открыть вентиль ВН3 и масло от насоса Н4



через клапан КПЗ без давления пойдет на слив.

Распределитель РЗ обеспечивает дифференциальную работу гидродомкрата подачи. При включении его в положение "б" обеспечивается нормальная работа гидродомкрата подачи, а при включении в положение "в" - дифференциальная, то есть поршневая и штоковая полости гидродомкрата соединяются между собой и с подводом. Давление масла при этом в обеих полостях одинаково, но за счет разности площадей поршневой и штоковой полостей гидродомкрата шток выдвигается из цилиндра, а масло, вытесненное из штоковой полости, перетекает в поршневую полость вместе с маслом, поступающим от насоса, что обеспечивает быстрый подъем вращателя со скоростью в 2,2 раза превышающей скорость при нормальной работе гидродомкрата.

Опускание вращателя под действием собственного веса при дифференциальной работе гидроцилиндра происходит также с большей скоростью, чем при нормальной его работе. Подача инструмента на забой, а также работа опорных домкратов могут быть обеспечены только при нормальной работе гидроцилиндра, то есть, при включении распределителя РЗ в положение "б".

Насос НЗ предназначен для привода вращателя. Масло от насоса НЗ поступает в распределитель Р1 с ручным управлением, при включении которого в положение "б" или "в" масло подается к гидромотору М и обеспечивает правое или левое вращение шпинделя вращателя.

При включении распределителя Р1 в положение "а" ("нейтральное") масло через него направляется в сливную магистраль и поступает в масляный бак.

От перегрузок насос НЗ защищен предохранительно-разгрузочным клапаном КП2, который имеет дистанционное управление вентилем ВН2 ("регулятор частоты вращения"), что при необходимости позволяет плавно включать вращение и регулировать частоту вращения шпинделя вращателя.

Для разгрузки шасси автомобиля от усилий, возникающих во время бурения и при подъеме инструмента, а также для удобства в эксплуатации, установка снабжена гидравлическими опорными домкратами Ц2 и Ц3. Верхние полости опорных домкратов соединены с нижней полостью гидродомкрата Ц1 трубопроводами, в которые врезаны вентили ВН4 и ВН5. Нижние полости опорных домкратов, соединены между собой и с верхней полостью гидродомкрата Ц1. Созданием давления в нижней (поршневой) полости гидродомкрата Ц1 при открытых вентилях ВН4 и ВН5 обеспечивается выдвижение опорных домкратов на необходимую величину, после чего вентили должны быть закрыты. Наличие отдельного управления опорными домкратами позволяет производить корректировку вертикального положения мачты.

Для снятия установки с опорных домкратов необходимо открыть оба вентиля и создать давление в верхней (штоковой) полости гидродомкрата Ц1.

На установке предусмотрен аварийный ручной насос Н2, применяемый при выходе из строя двигателя автомобиля. В этом случае вручную отвинчивают трубы от шпинделя вращателя, поднимают насосом Н2 вращатель, опускают мачту и установку можно транспортировать буксиром. Управление при работе насоса Н2 осуществляется также, как и при работе насоса Н1.

Для создания оптимального режима бурения по давлению на забой и крутящему моменту, а также для поддержания постоянного режима в процессе бурения в нагнетательных линиях установлены манометры МН1 и МН2.

Для очистки масла от механических примесей в линиях слива установлены фильтры Ф1 и Ф2 с тонкостью фильтрации 25 микрон.

Наименование и технические характеристики элементов гидравлической схемы приведены в табл. 2 к рис.4, а управление распределителями и регуляторами при выполнении различных производственных операций - в табл.1 к рис.4.

Давление настройки предохранительных клапанов указано на рис.4. Настройка клапанов на большее давление недопустима.

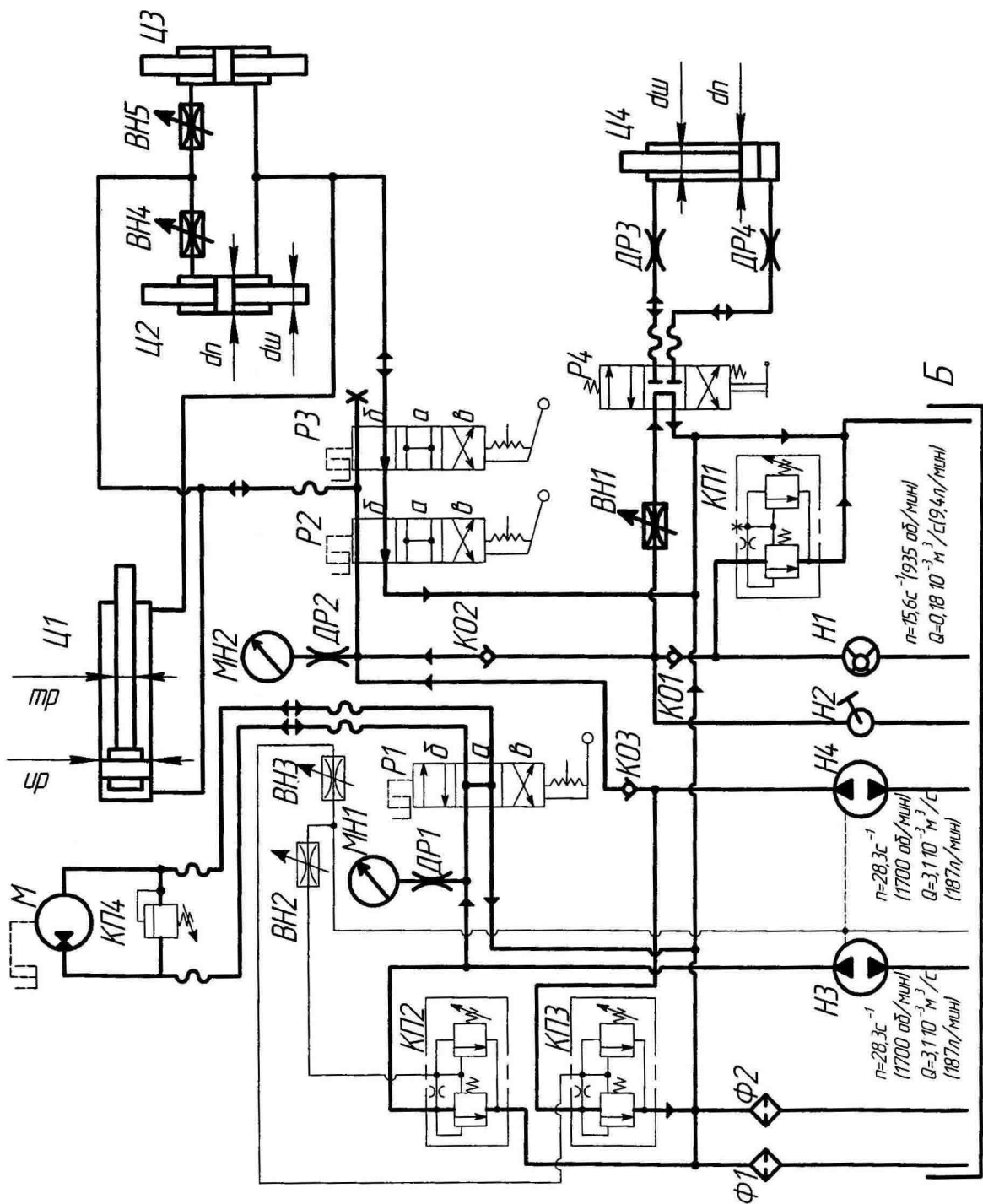
**Таблица 1 (к рис.4)**

Операции	Управление		
	Распределитель, регулятор	Насос	
1.Вращение правое	Р1- б; ВН2 - закрыт	Н3	
2.Вращение левое	Р1- в; ВН2 - закрыт	Н3	
3.Остановка вращения	Р1- а; ВН2 - открыт		
4.Подача инструмента на забой	Р2 - в; Р3 - б; ВН1 - регулировать	Н1	
5.Подъем инструмента	медленный	Р2 - б; Р3 - б; ВН1 - закрыт	Н1
	нормальный	Р2 - б; Р3 - б; ВН3 - закрыт	Н4
	ускоренный	Р2 - б; Р3 - в; ВН3 - закрыт	Н4
6.Спуск инструмента свободный	нормальный	Р2 - а; Р3 - б	
	ускоренный	Р2 - а; Р3 - б	
7. Подвешивание инструментов в любом приподнятом положении	Р2 - б; Р3 - б или Р3 - в ВН1 и ВН3 - открыты		
8.Подъем мачты	Р2 - в; Р3 - б; ВН1 - открыт; Р4 - в	Н1	
9.Спуск мачты	Р2 - в; Р3 - б; ВН1 - открыт; Р4 - б	Н1	
10.Аварийный подъем инструмента	Р2 - б; Р3 - б; ВН1 - закрыт	Н2	
11.Аварийный спуск мачты	Р2 - в; Р3 - б; ВН1 - открыт; Р4 - б	Н2	
12.Выдвижение опорных домкратов	Р2 - б; Р3 - б; ВН1 - закрыт; ВН4 и ВН5 - открыты	Н1	
13.Снятие с опорных домкратов	Р2 - в; Р3 - б; ВН1 - закрыт; ВН4 и ВН5 - открыты	Н1	



Таблица 2 (к рис.4)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б	Маслобак	1	V=350л
М	Гидромотор 310.4.112-00.06	1	P=20МПа (200кгс/см <sup>2</sup> )
Н1	Насос НПл 12,5/16	1	P=16МПа (160кгс/см <sup>2</sup> )
Н2	Насос ручной ГН-60	1	P=6,0МПа (60кгс/см <sup>2</sup> )
Н3;Н4	Насос 310.4.112-03.06	2	P=20МПа (200кгс/см <sup>2</sup> )
Ф1;Ф2	Фильтр	2	Q=3,33×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (200л/мин)
КО1;КО2	Клапан обратный Г51-31	2	P=20МПа (200кгс/см <sup>2</sup> ) Q=0,13×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (8л/мин)
КО3	Клапан обратный Г51-35	1	P=20МПа (200кгс/см <sup>2</sup> ) Q=2,33×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (140л/мин)
КП1	Гидроклапан предохранительный МКПВ-10/3 С2Р2	1	Q=1,3×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (80л/мин)
КП2;КП3	Гидроклапан предохранительный МКПВ-20/3 С2Р2	2	Q=2,67×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (160л/мин)
КП4	Гидроклапан предохранительный У462.817	1	P <sub>настр.</sub> =13,5МПа (135кгс/см <sup>2</sup> )
Р1...Р3	Распределитель 1Рн203-ФМ14	3	P=32МПа (320кгс/см <sup>2</sup> ) Q=2,67×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (160л/мин)
Р4	Гидрораспределитель 1РММ-10.64	1	P=32МПа (320кгс/см <sup>2</sup> ) Q=0,33×10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (20л/мин)
ВН1...ВН5	Вентиль игольчатый	5	P=16МПа (160кгс/см <sup>2</sup> )
МН1;МН2	Манометр МП3; Р=250; кл.2,5	2	
Ц1	Гидродомкрат механизма подачи	1	d <sub>п</sub> =120мм; d <sub>ш</sub> =80мм ход L=2600мм
Ц2	Гидроцилиндр подъема мачты	1	d <sub>п</sub> =120мм; d <sub>ш</sub> =80мм
ДР1..ДР3	Дроссель (демпфер)	3	d=0,3мм
ДР4;ДР5	Дроссель (демпфер)	2	d=2мм
С1;С2	Соединение разъемное	2	



Клапаны предохранительные  
 КП1, КП2, КП3 отрегулировать  
 на давление  $10 \pm 0,5$  МПа  
 ( $100 \pm 5$  кг/см<sup>2</sup>) по манометру.

**Условные обозначения:**

- Линии всасывания,  
нагнетания и слива.
- Линии управления
- Линии дренажа

Рис. 4. Схема гидравлическая

**1.4.4 Коробка раздаточная (рис.5,6)** предназначена для передачи вращения на масляные насосы, а также для привода бурового насоса или компрессора.

Коробка состоит из корпуса 1, в котором смонтированы шлицевые валы 5,13, 28 и 31, установленные на подшипниках качения. На валах закреплены цилиндрические косозубые шестерни 6,15 и 27, находящиеся в постоянном зацеплении между собой. Масляные насосы 3,4 и 22 соединяются с корпусом 1 через проставки 17 и 25. Передача крутящего момента на насосы осуществляется при помощи шлицевых втулок 18 и 26. Вращение на коробку раздаточную передается от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности автомобиля и карданный вал, соединенный фланцем 30 с валом 28. На валу 13 установлен шкив 12, от которого крутящий момент через клиновые ремни передается на буровой насос или компрессор. Включение шкива осуществляется бугелем 8, соединенным через подшипник 9 с зубчатой полумуфтой 10.

Шестерни и подшипники внутри коробки раздаточной смазываются за счет разбрызгивания масла, а подшипники, расположенные внутри бугеля и шкива, - через масленки консистентной смазкой. Контроль уровня масла в коробке раздаточной осуществляется маслоуказателем 2, на щупе которого нанесены риски предельных уровней масла. Для слива масла в нижней части корпуса 1 предусмотрена сливная пробка.

**1.4.5 Вращатель (рис.7,8)** предназначен для передачи вращения буровому снаряду, осевой нагрузки на забой скважины и для свинчивания и развинчивания бурильных труб.

Привод вращателя - гидромотор 16, закрепленный на корпусе 9 через фланец 12. Гидромотор защищен от гидравлических ударов, возникающих при развинчивании бурильных труб, предохранительным гидроклапаном, смонтированным в клапанной коробке 19 на крышке гидромотора. Для сглаживания динамических нагрузок, возникающих при бурении и развинчивании бурильных труб на валу гидромотора установлена упругая муфта 14, соединяющая через полумуфты 13 и 15 вал гидромотора и вал 2, по шлицам которого перемещается блок-шестерня 7 при помощи вилки 5 и валика управления 6. Включение необходимой скорости вращения происходит при вхождении блок-шестерни 7 в зацепление с шестернями 24,26 и 28, закрепленными неподвижно на валу 27. Передача вращения на шпиндель 29 происходит за счет шестерен 8 и 25, находящихся в постоянном зацеплении. Валы 2 и 27 и шпиндель 29 установлены в корпусе 9 на подшипниках качения.

На верхнем конце шпинделя 29 напрессован хромированный стакан 21, на который устанавливается сальник (см. рис. 10). Для предотвращения попадания возможных утечек из сальника под манжету 22 в канавке между стаканом 21 и шпинделем 29 установлен резиновый отражатель 18.

Для смазки шестерен и подшипников предусмотрен пластинчатый насос 1,

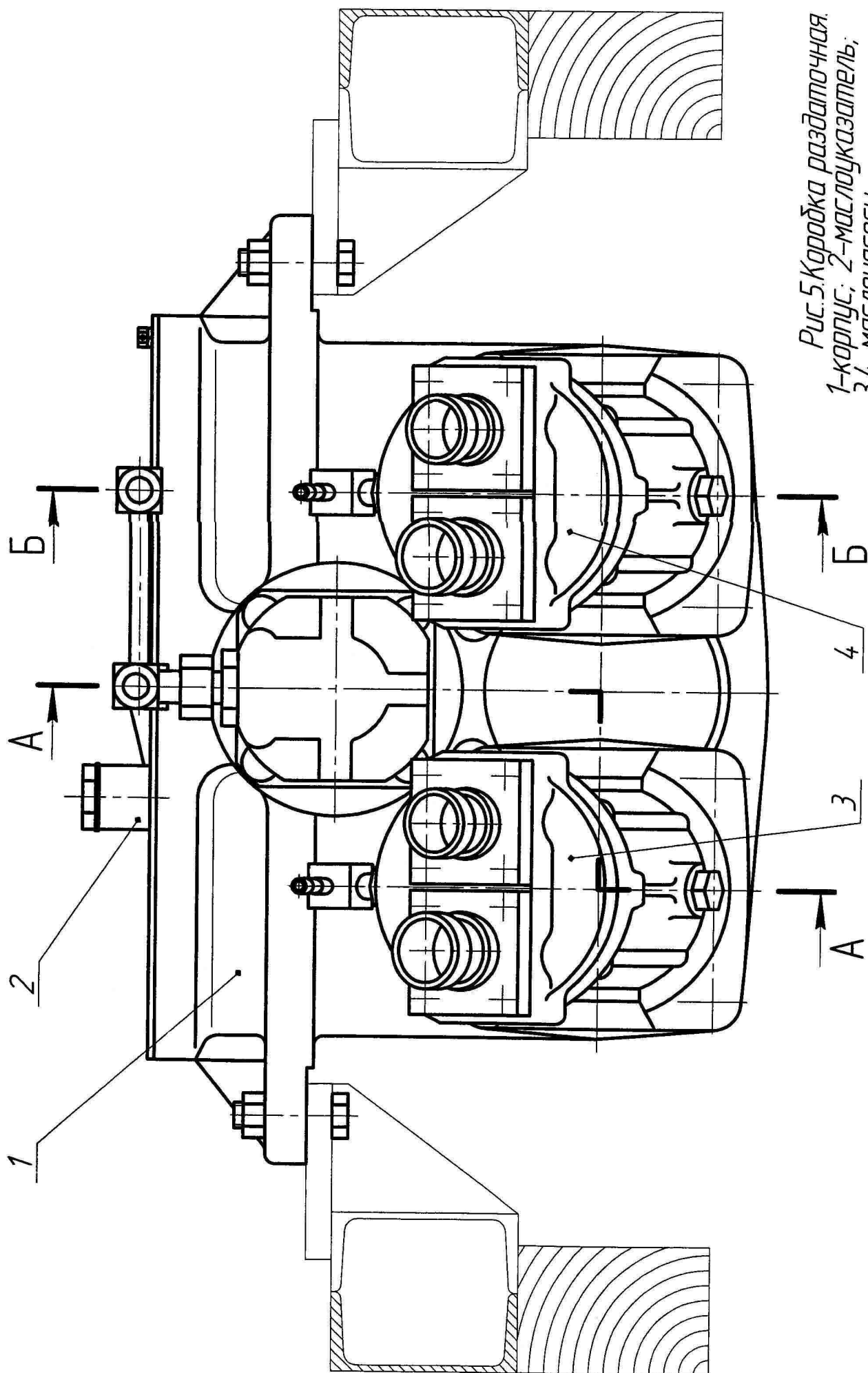
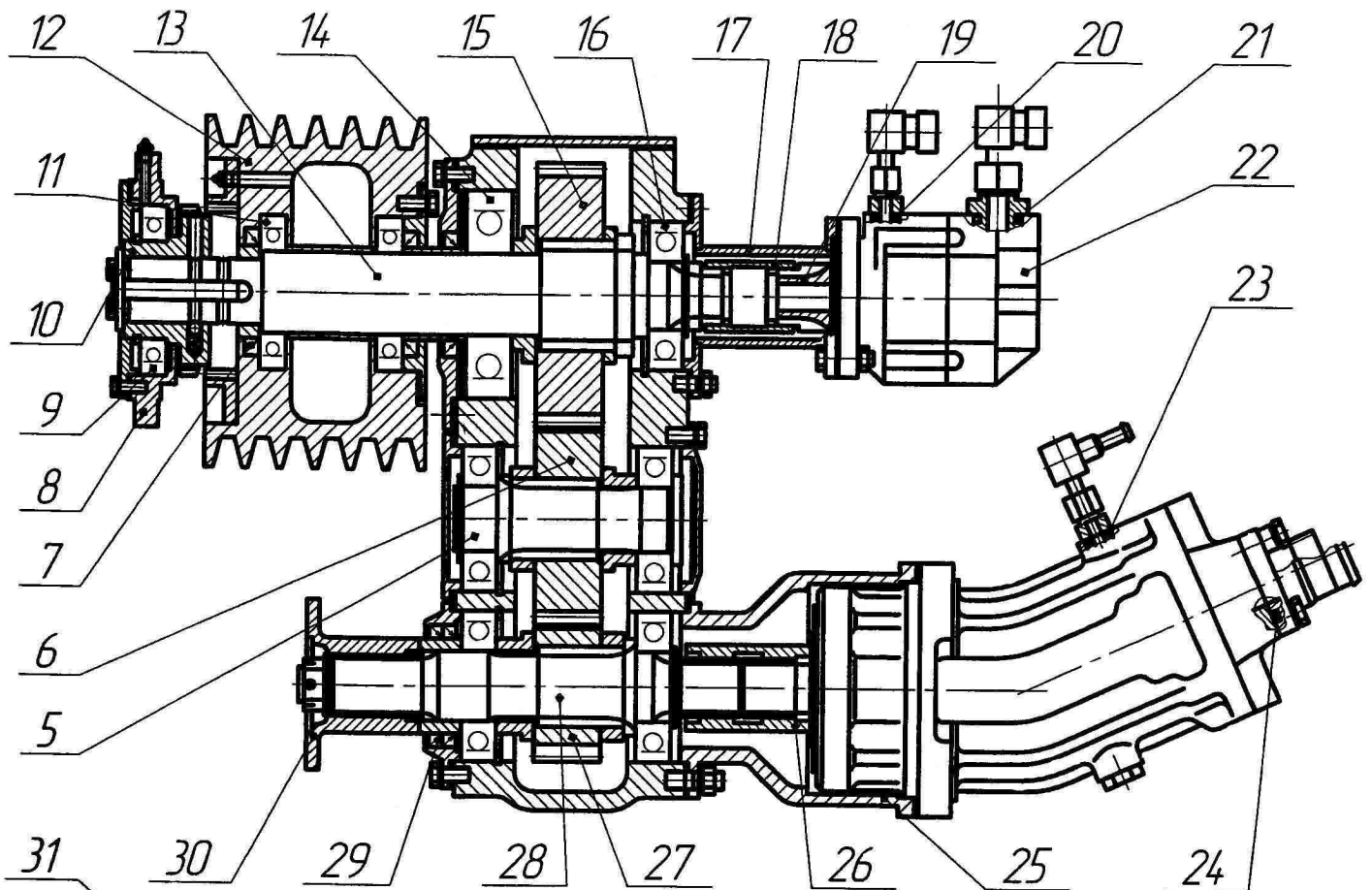


Рис. 5. Коробка раздаточная.  
 1-корпус; 2-маслоуказатель;  
 3,4-маслонасосы.

A-A



Б-Б

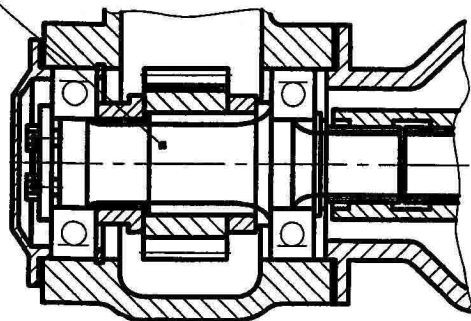


Рис.6. Коробка раздаточная.  
 5,13,28,31-валы;6,15,27-шестерни;7,29-манжеты;  
 8-бугель;9,11,14,16-подшипники,10,19-полумуфты;  
 12-шкив;17,25-проставки;18,26-втулки шлицевые;  
 20,21,23,24-кольца резиновые;22-маслонасос;30-фланец.

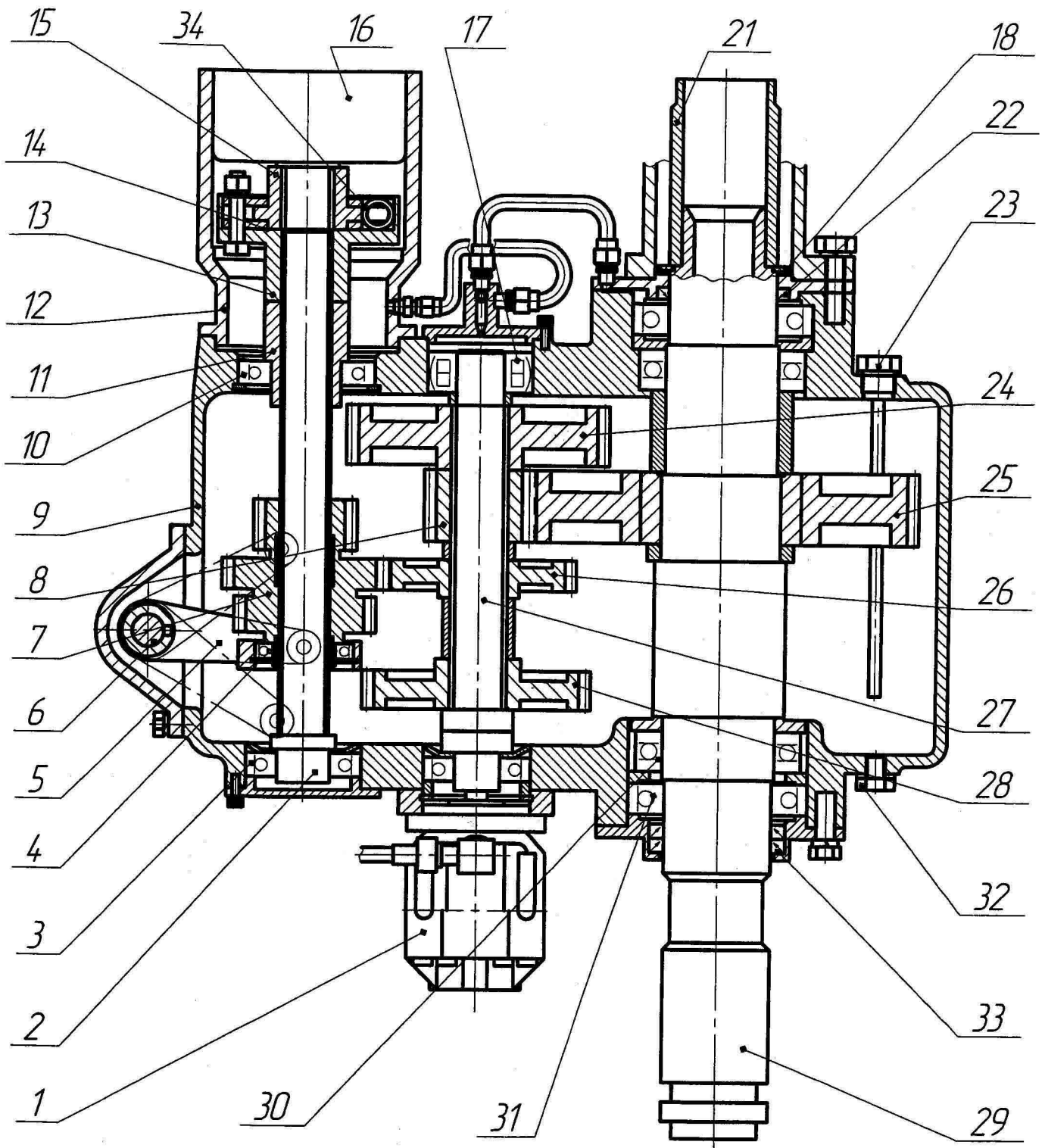


Рис. 7. Вращатель.

1-насос пластинчатый; 2,27-валы; 3,4,10,17,30,31-подшипники;  
 5-вилка; 6-валик управления; 7-блок-шестерня;  
 8,24,25,26,28-шестерни; 9-корпус; 11-втулка; 12-фланец;  
 13,15-полумуфты; 14-кольцо; 16-гидромотор; 18-отражатель;  
 21-стакан; 23-маслоуказатель; 29-шпиндель; 32-пробка;  
 33-манжета; 34-пружина.

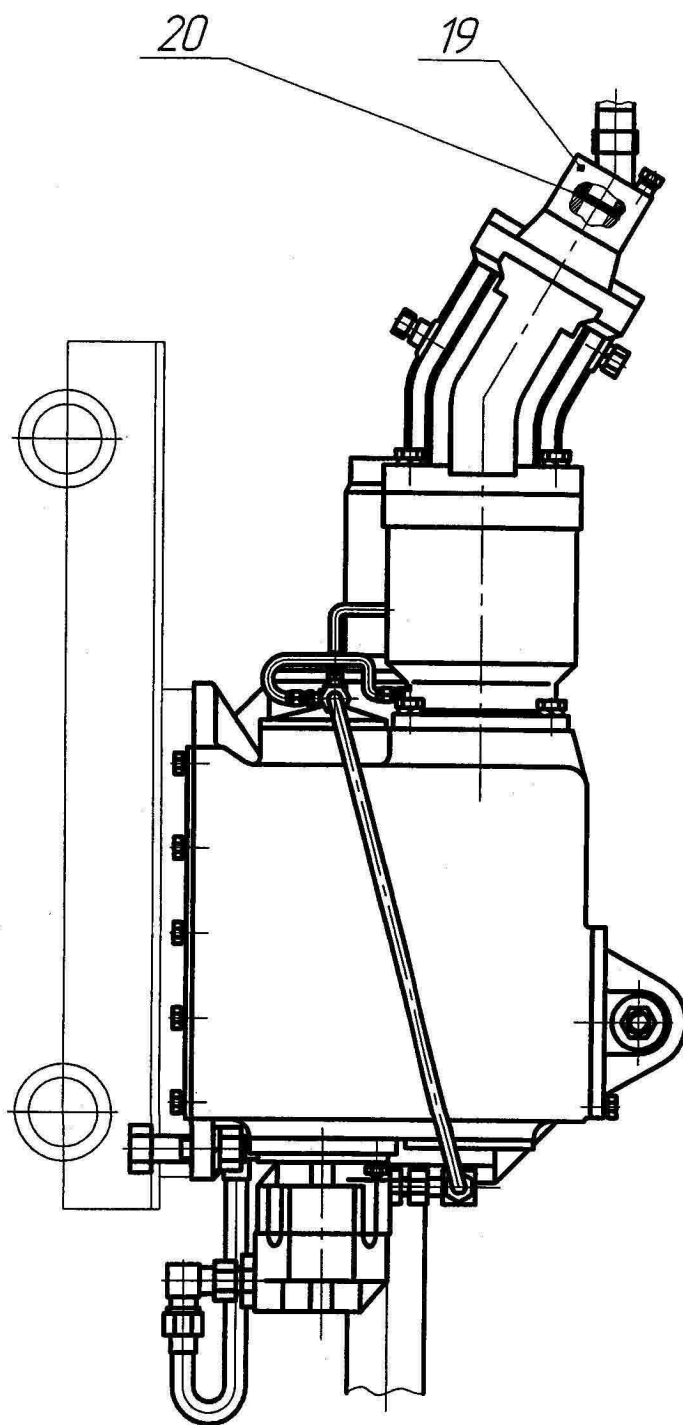


Рис. 8. Вращатель  
19-коробка клапанная; 20-кольцо резиновое.



подающий масло по маслопроводам в верхние подшипниковые узлы. Уровень масла во вращателе контролируется при помощи маслоуказателя 23. Для слива масла в нижней части корпуса 9 предусмотрена пробка 32.

**В коробке раздаточной и во вращателе необходимо применять следующие марки масел в зависимости от температуры окружающей среды:**

**зимний период - ВМГЗ ТУ 38.101479 - 86, при температуре воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$**

**летний период - Индустриальное И -50 ГОСТ 20799 - 88, при температуре воздуха от  $+50^{\circ}\text{C}$  до  $-15^{\circ}\text{C}$**

**1.4.6 Каретка (рис. 9)** предназначена для перемещения вращателя по мачте с помощью талевой системы и гидродомкрата подачи. Каретка представляет собой сварную раму 1 с закрепленными на ней четырьмя роликами 2. Ролик 2 установлен на подшипнике 9, который зафиксирован на втулке 3 и защищен от грязи и пыли шайбой 6. Втулка 3 крепится к раме 1 при помощи крышки 4. Внутри втулки расположен подпружиненный ролик 7, который служит для центрирования каретки внутри мачты.

**1.4.7 Сальник (рис.10)** предназначен для герметизации соединения вращающегося шпинделя с невращающимся нагнетательным рукавом при подаче воды или воздуха в скважину.

Сальник состоит из следующих основных деталей: корпуса 2, крышки 1, корпуса в сборе 6, втулки 5, пружины 10, фланца в сборе 7, кольца 4, отвода 8 и сальниковой набивки 12.

Герметизация узла обеспечивается за счет сальниковой набивки 12, которая уплотняется поджатием крышки 1 и торцового уплотнения, представляющего собой подпружиненное кольцо 4 изготовленное из антифрикционного материала.

Для смазки сальниковой набивки и защиты ее от абразивных частиц используется пластичная смазка, которая закачивается через пресс-масленку 3. От проворачивания кольца 4, находящегося в постоянном контакте с вращающимся шпинделем, предусмотрена резиновая прокладка 11. При колонковом бурении засыпка заклинки осуществляется через пробку 9.

**1.4.8 Элеватор для труб  $\phi 60,3\text{мм}$  (рис. 11)** предназначен для спуска и подъема инструмента, а также свинчивания и развинчивания труб.

Элеватор состоит из следующих основных деталей: шпинделя 10, корпуса 5, сменного штуцера 4, обоймы 3 и затвора 11.

Элеватор крепится на шпинделе вращателя с помощью двух полуколец 8, штуцера 4 и болтов 6.

В нижней части корпуса 5 при помощи осей 2 закреплена обойма 3, в пазу которой установлен затвор 11. Величина хода затвора в обойме ограничивается упорами 14.



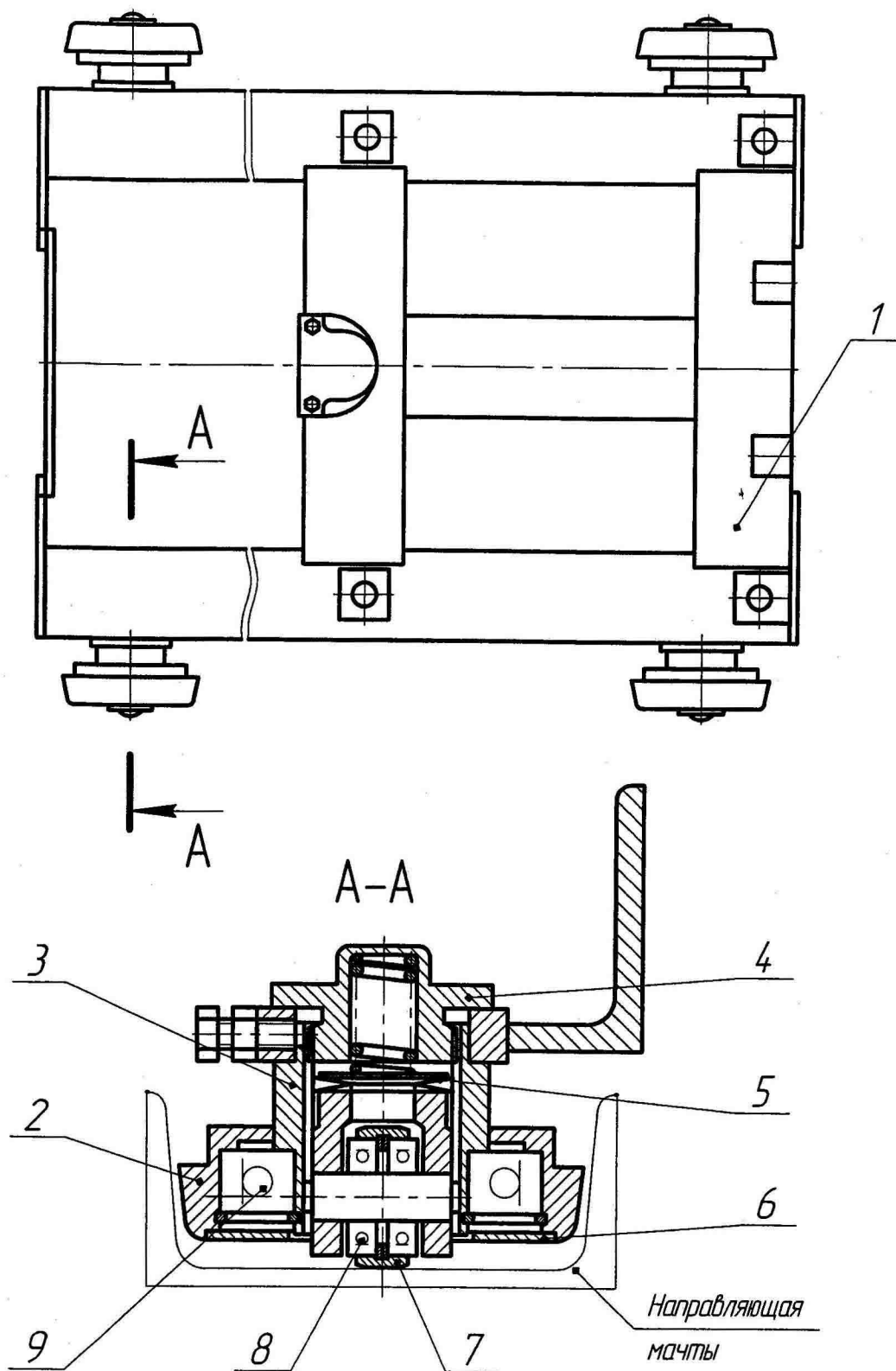


Рис. 9. Каретка

1-рама каретки; 2-ролик; 3-втулка; 4-крышка;  
 5-пружина тарельчатая; 6-шайба; 7-ролик; 8,9-подшипники.

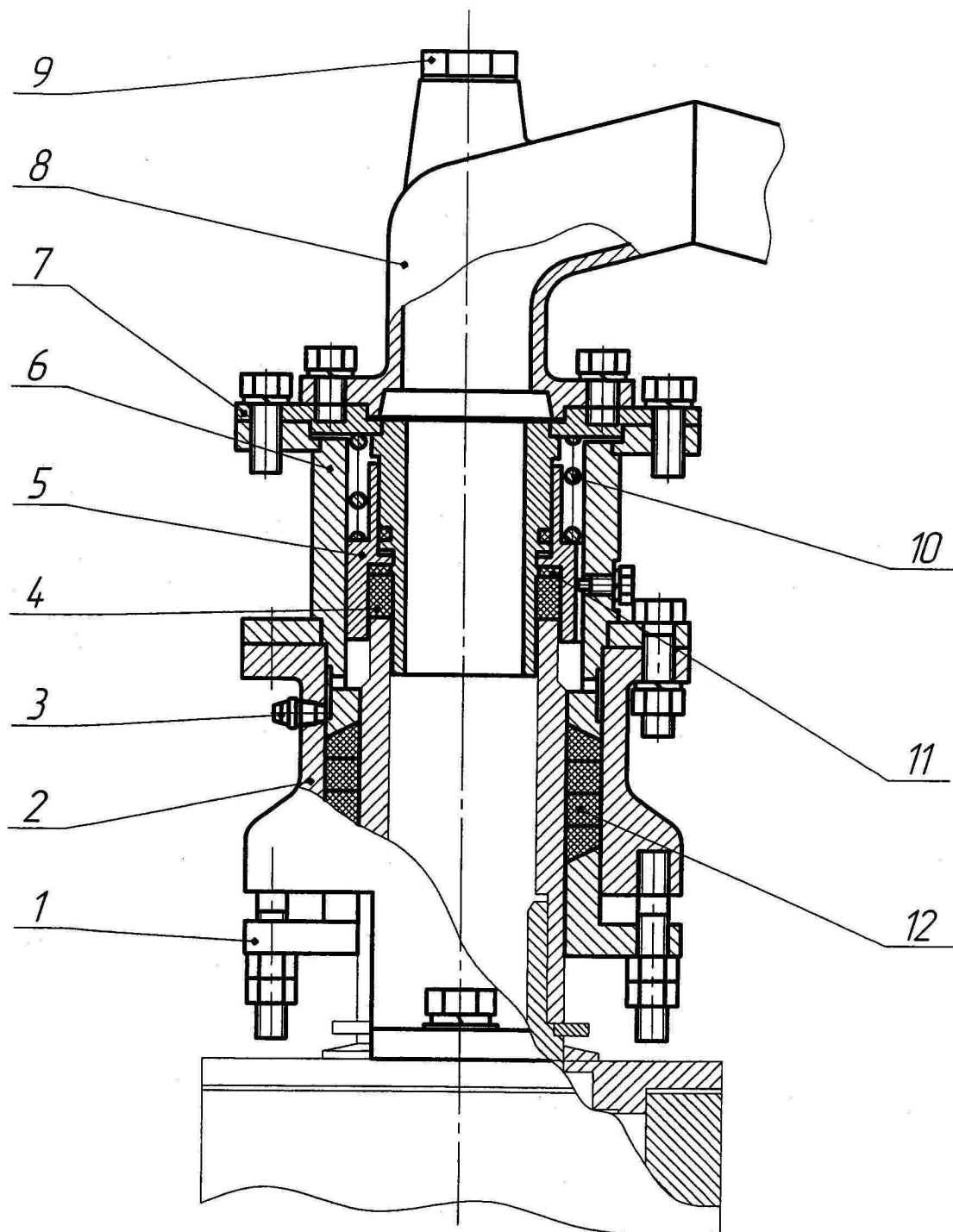


Рис. 10. Сальник.

1-крышка; 2-корпус; 3-масленка; 4-кольцо; 5-втулка;  
 6-корпус в сборе; 7-фланец в сборе; 8-отвод; 9-пробка;  
 10-пружина; 11-прокладка; 12-сальниковая набивка.

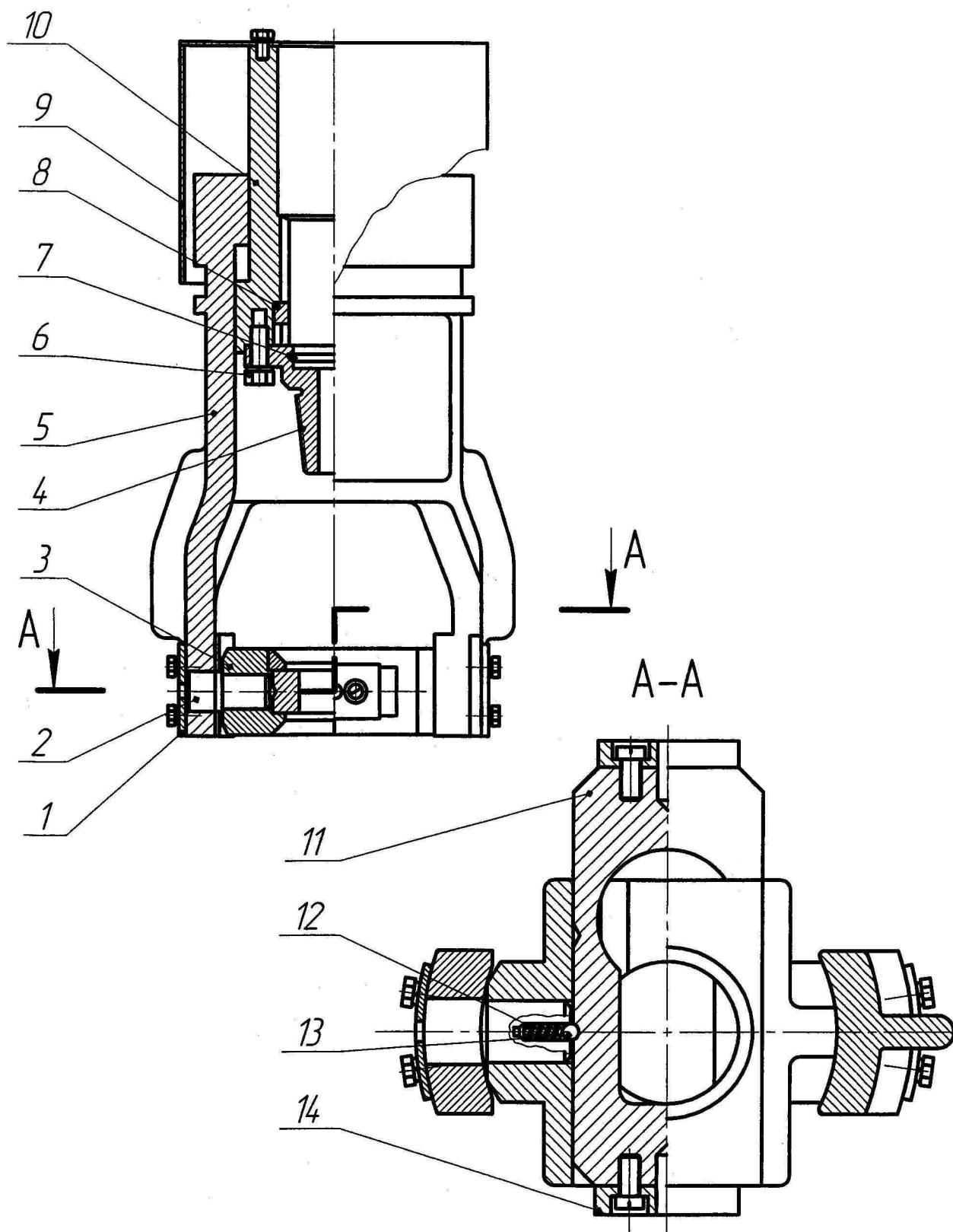


Рис.11. Элеватор для труб  $\phi 60,3\text{мм}$ .  
 1-крышка; 2-ось; 3-обойма; 4-штуцер сменный к элеватору;  
 5-корпус; 6-болт; 7-кольцо; 8-полукольцо; 9-кожух; 10-шпindelь;  
 11-затвор; 12-пружина; 13-шарик; 14-упор.

Для захвата трубы элеватором необходимо совместить отверстия обоймы и затвора и в образовавшееся отверстие ввести муфту трубы до совмещения ее верхних лысок с прорезью затвора, затем закрыть затвор.

Затвор в закрытом и открытом положениях фиксируется двумя пружинными фиксаторами, кроме того, при вращении он удерживается в закрытом положении центробежной силой.

Во время спуско-подъемных операций корпус 5 находится в нижнем положении по отношению к шпинделю 10 и своими кулачками ложится на фланец шпинделя.

В этом положении корпус может свободно проворачиваться относительно шпинделя, что обеспечивает безопасность работ, так как исключается вращение инструмента при случайном включении вращателя.

При наращивании инструмента для соединения штуцера с бурильной трубой необходимо шпиндель 10 опустить вниз относительно корпуса 5 так, чтобы резьбовой конец штуцера зашел в муфту трубы, и дать вращение шпинделю, в процессе чего штуцер навернется на трубу. При этом кулачки корпуса 5 находятся выше кулачков шпинделя 10 и не препятствуют вращению шпинделя относительно корпуса.

Во время бурения крутящий момент со шпинделя вращателя передается через шпиндель элеватора, призонные болты 6 и штуцер 4 на бурильную трубу.

Для свинчивания и развинчивания инструмента необходимо установить шпиндель в среднее положение относительно корпуса 5 так, чтобы кулачки шпинделя и корпуса находились в зацеплении. В этом положении крутящий момент от шпинделя вращателя посредством шлиц передается через шпиндель элеватора, корпус 5, оси 2, обойму 3 и затвор 11 на бурильную трубу. Среднее положение шпинделя относительно корпуса устанавливается совмещением кромки кожуха с проточкой корпуса, которая выделена белой краской.

Для предотвращения попадания промывочной жидкости в шлицевое соединение в канавку штуцера 4 устанавливается резиновое кольцо 7.

**1.4.9 Гидродомкрат подачи (рис. 12)** одноступенчатый двойного действия обеспечивает принудительную подачу, спуск и подъем инструмента.

Гидродомкрат состоит из двух основных частей цилиндра 11 и штока 9. Цилиндр, кроме выполнения своих прямых функций, является элементом мачты. Крепление его к каркасу мачты определенным способом позволяет воспринимать часть нагрузок от реактивного момента при вращении снаряда.

На наружном конце штока закреплена вилка 4, в которой на оси 3 и подшипниках качения 2 установлен ролик 1. Ролик служит для передачи движения со штока через канаты талевого системы на каретку и вращатель.

Для замедления скорости перемещения вращателя в конце хода в гидродомкрате имеются специальные демпфирующие устройства. В конце хода вверх стакан 10 постепенно перекрывает отверстие в стенке цилиндра и масло из цилиндра вытекает через узкую щель, что замедляет движение штока, а значит вращателя.

В конце хода вниз конец штока 9 входит в отверстие в основании цилиндра и препятствует свободному выходу масла, что обеспечивает замедление скорости движения вращателя.

Смазка подшипников 2 производится через масленку.

**1.4.10 Цилиндр подъема мачты (рис.13)** по своей конструкции аналогичен гидродомкрату подачи. Часть деталей унифицирована. Масло в обе полости цилиндра подводится через штуцеры, в которых предусмотрены демпфирующие отверстия, обеспечивающие безопасную скорость перемещения мачты после прохождения ею "мертвой точки".

**1.4.11 Мачта (рис.14)** имеет "П" - образную форму, сваренную из швеллера с несколькими поперечными балками. Внутри мачты находятся гидродомкрат подачи (в нижней части) и две трубы (в верхней части), которые принимают часть нагрузок при работе установки. Связанные между собой элементы мачты создают жесткую конструкцию. Внутренние поверхности швеллеров мачты являются направляющими для каретки вращателя.

В рабочем положении мачта крепится полухомутами на раме установки; в транспортном положении верхняя часть мачты ложится на переднюю опору и крепится к ней специальным хомутом. Нижняя часть мачты оснащена **опорными домкратами (рис. 15)**. Для удобства работы при спуско-подъемных операциях, а также для центрации инструмента, внизу мачты имеется стол. Для смазки подшипников качения верхнего и нижнего роликов есть масленки.

**1.4.12 Талевая система (рис.16)** предназначена для удвоения хода гидродомкрата подачи и состоит из двух канатов и двух натяжных устройств. Одни концы канатов присоединяются к каретке вращателя, другие - к поперечным балкам мачты. Для натяжки системы предусмотрены натяжные устройства. Для правильной работы системы и сохранения максимального хода вращателя должно быть выполнено условие, когда нижние положения штока гидродомкрата подачи и вращателя совпадают.

Для обеспечения этого условия при ослаблении канатов необходимо **переместить шток гидродомкрата и каретку в крайние нижние положения и натянуть канат подачи 2, а затем произвести натяжку каната подъема 1.**

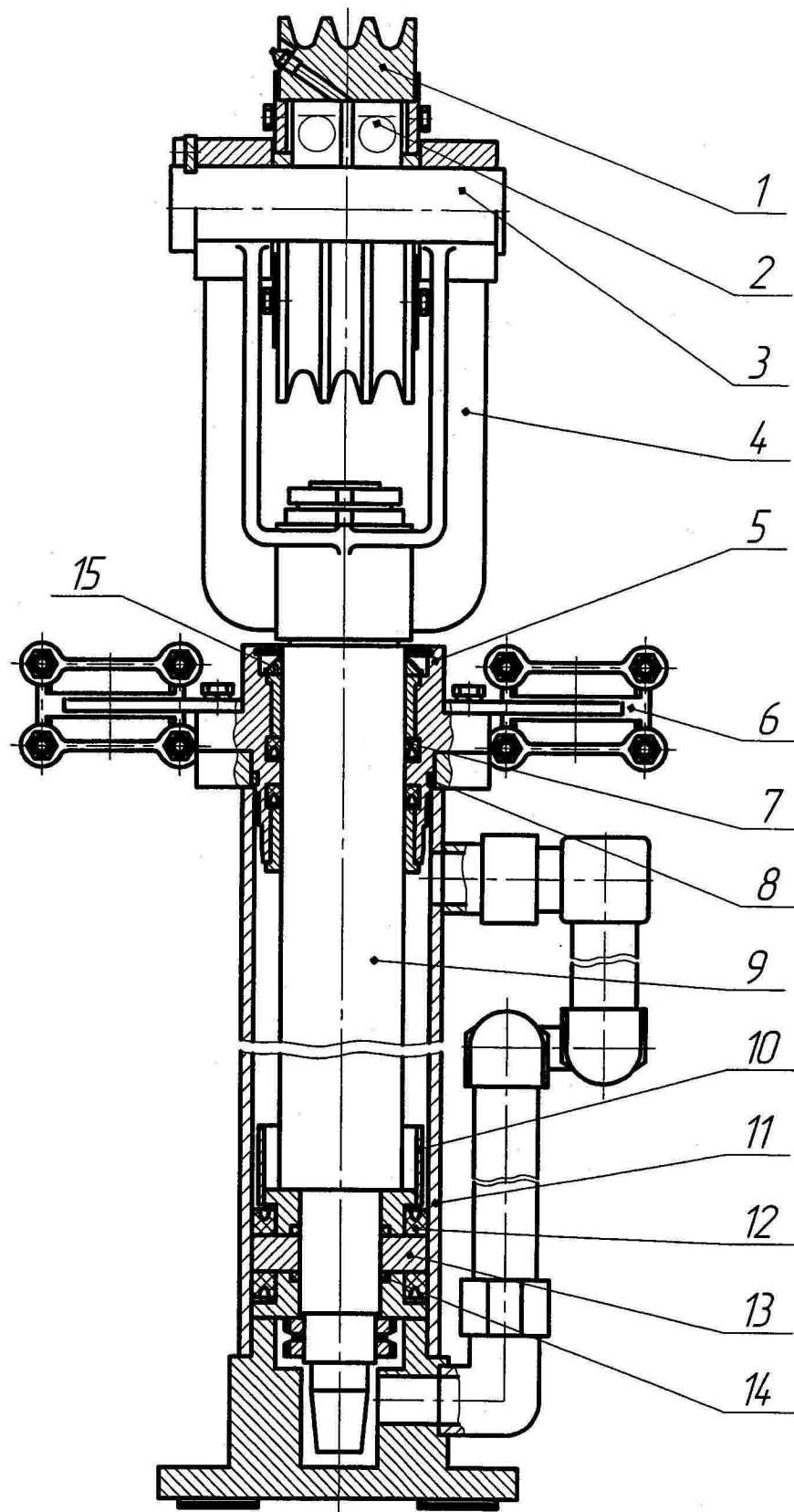


Рис. 12. Гидродомкрат подачи.

1-ролик; 2-подшипник; 3-ось; 4-вилка; 5-фланец в сборе;  
 6-опора; 7,12-манжеты; 8,14-кольца; 9-шток;  
 10-стакан; 11-цилиндр; 13-поршень; 15-грязесъемник.

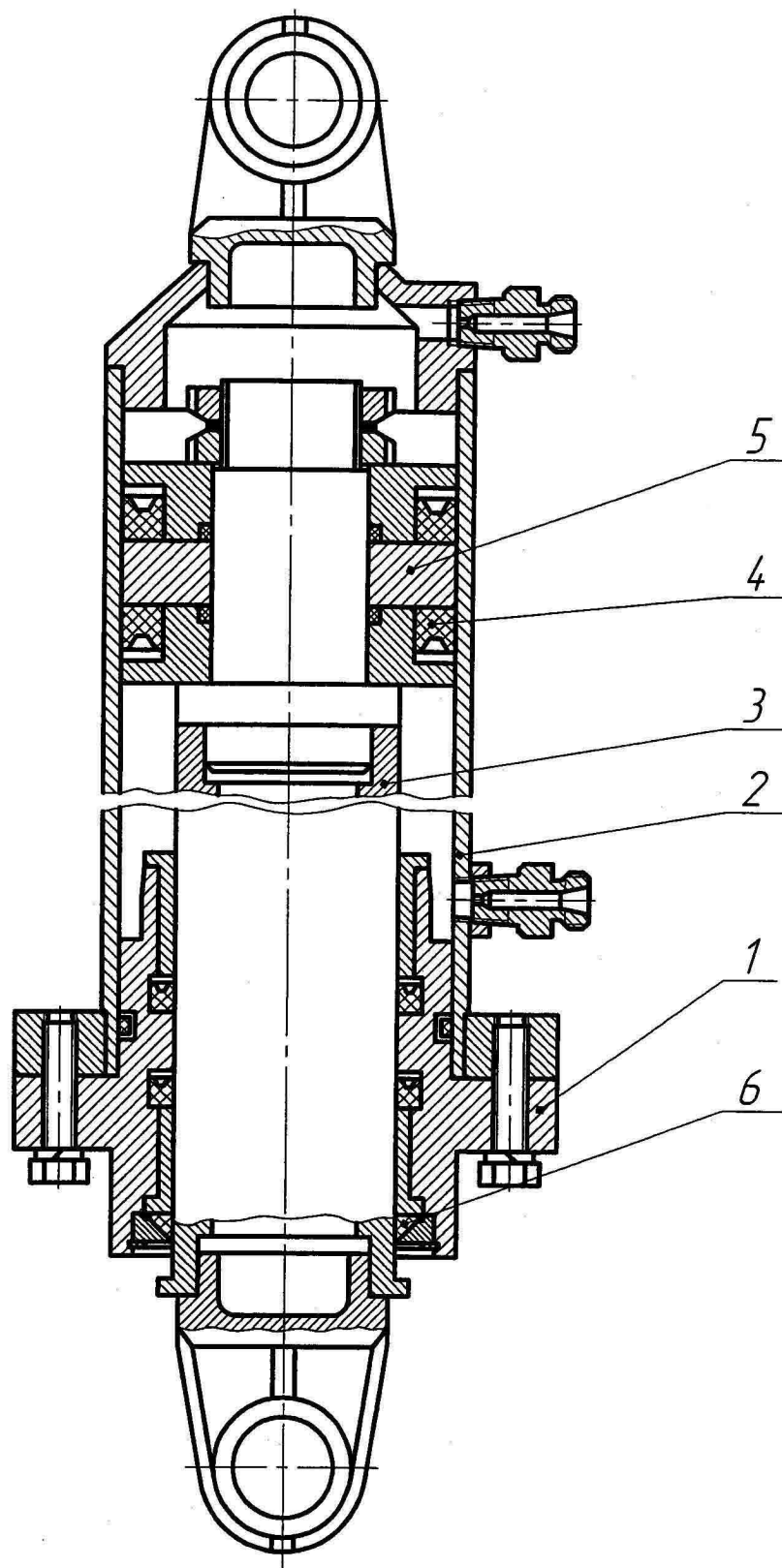


Рис. 13. Цилиндр подъема мачты.  
 1-фланец в сборе; 2-цилиндр; 3-шток;  
 4-манжета; 5-поршень; 6-грязесъемник.

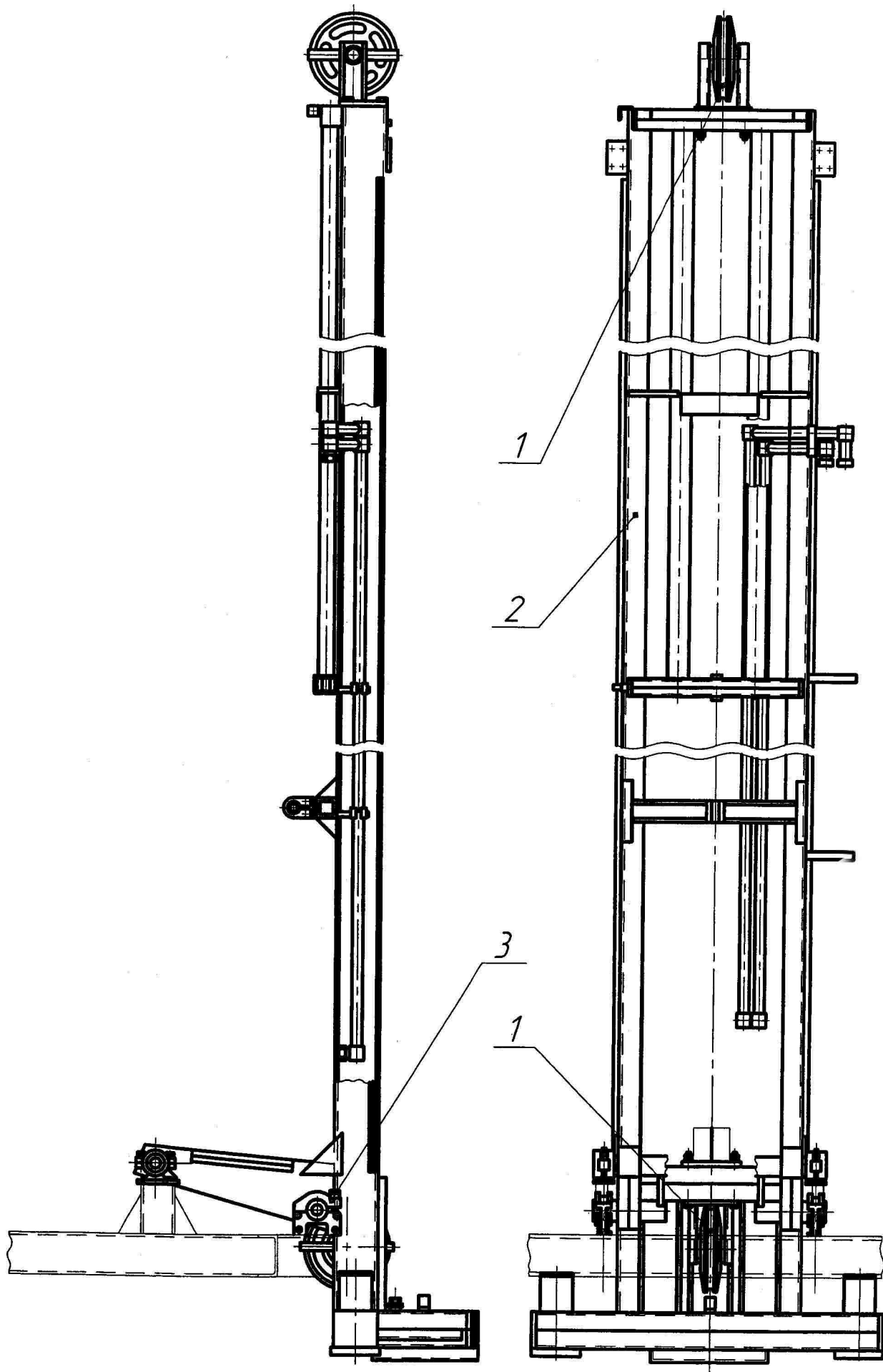


Рис. 14. Мачта.

1-ролик; 2-каркас мачты; 3-хомут



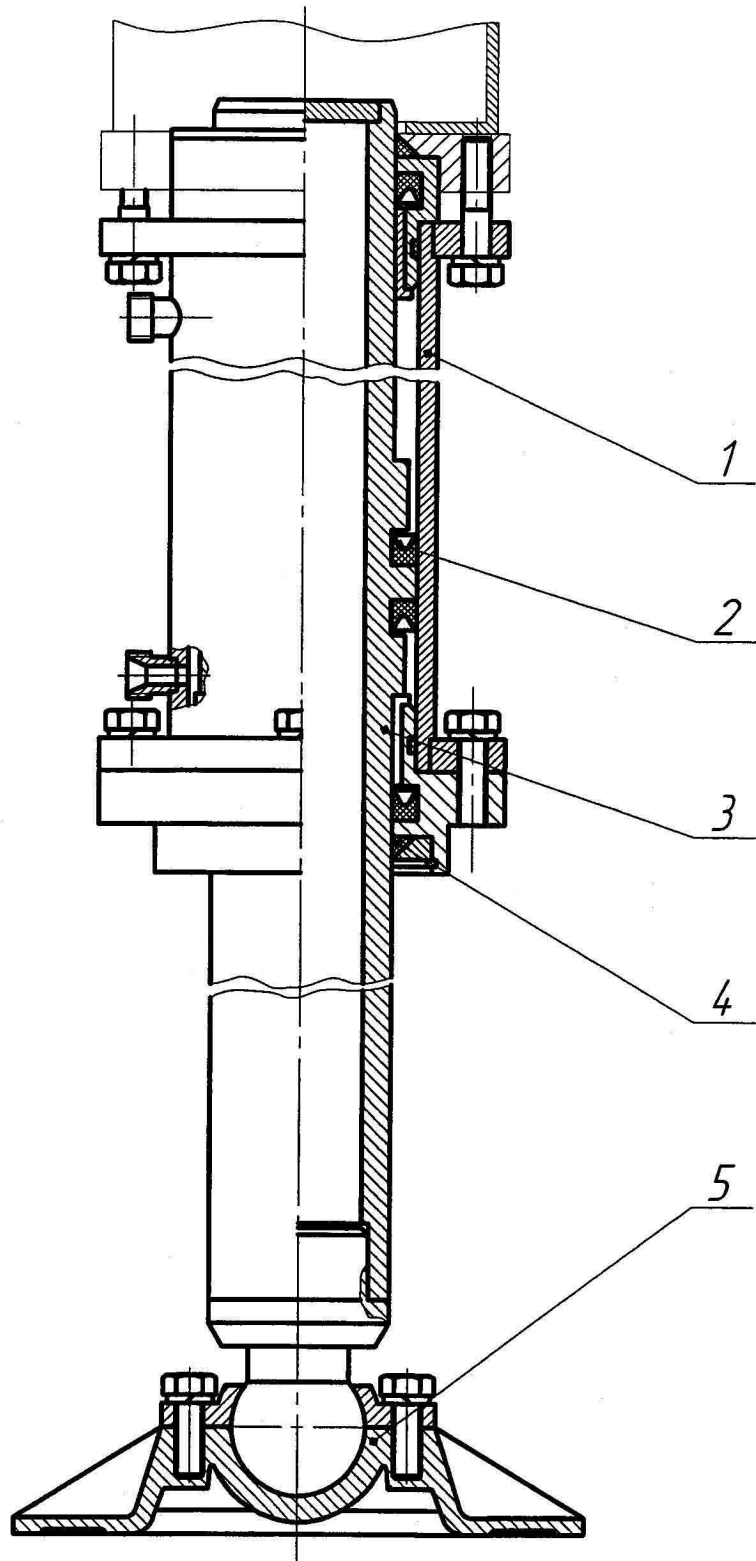


Рис. 15. Опорный домкрат.  
1-цилиндр в сборе; 2-манжета; 3-шток; 4-грязесъемник;  
5-башмак

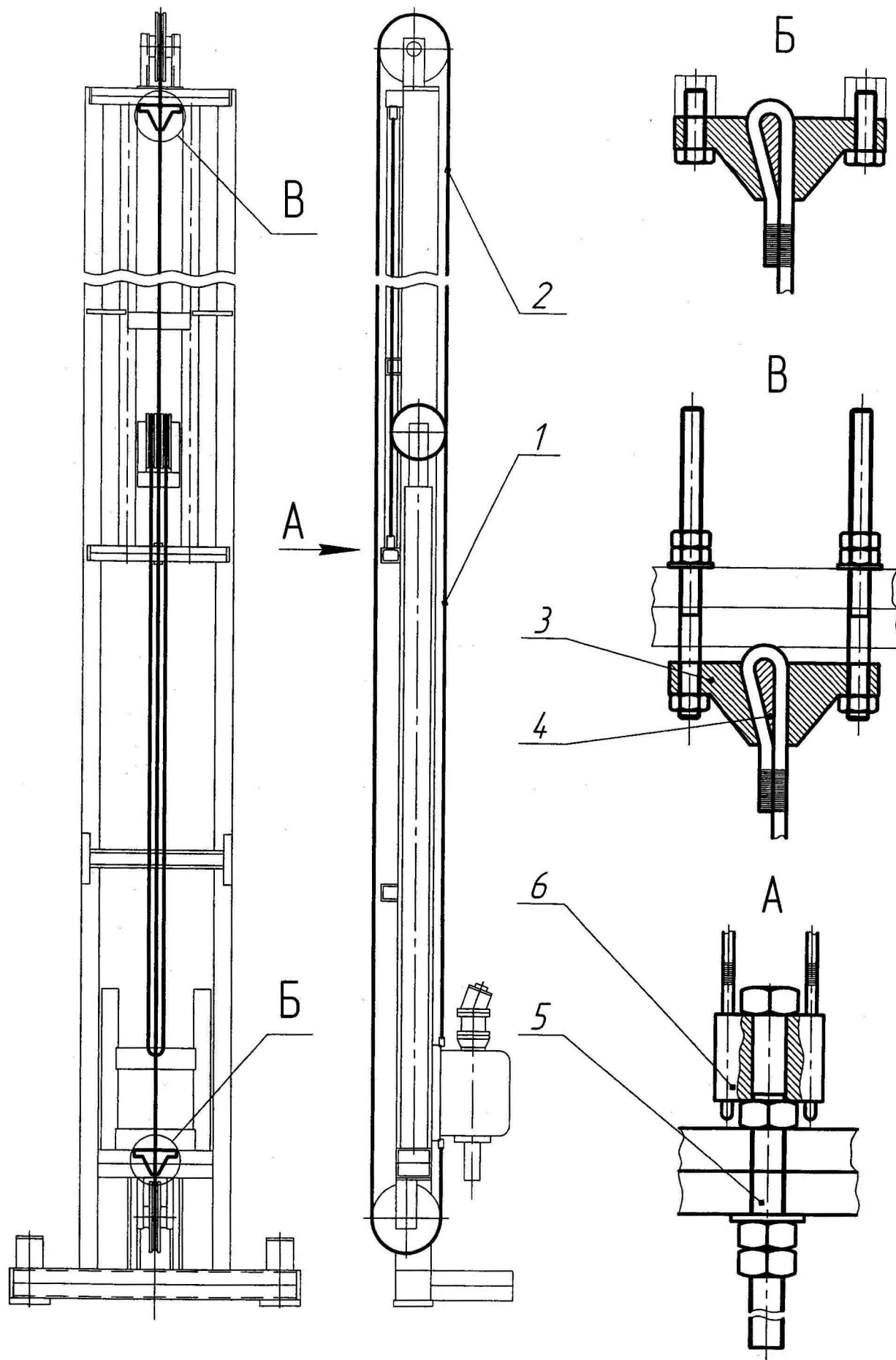


Рис.16. Талевая система.  
 1-канат подъема; 2-канат подачи; 3-головка; 4-клин; 5-болт;  
 6-держатель.

**1.4.13 Обвязка гидросистемы (рис.17,18)** служит для подвода масла к механизмам установки, имеющим гидропривод, и управления ими. Обвязка в основном выполнена из нормализованных узлов и деталей, соединенных между собой трубами и рукавами.

Масляный бак 3 сварной конструкции имеет три горловины, закрываемые крышкой 2 с дренажным коллектором и масломером, и двумя фильтрами 12,18, воздушный фильтр 4, всасывающий патрубок с краном 10 и сливной патрубок с краном 7.

При смене масло заливается в бак через верхнюю горловину одного из фильтров 12,18. Уровень масла контролируется по меткам масломера 2, встроенного в дренажный коллектор на крышке 2.

При разборке гидроаппаратуры или маслопровода гидросистемы необходимо отвернуть верхнюю крышку на одном из фильтров 12,18. При этом разрывается столб жидкости в сливной магистрали и предотвращается вытекание масла из бака.

Принцип работы гидросистемы изложен выше (см. описание гидравлической схемы). В обвязку гидросистемы входит следующая гидроаппаратура:

- клапаны обратные Г51-31 и Г51-35;
- распределители 1Рн203-ФМ14;
- клапаны предохранительно-разгрузочные МКПВ-10/3 С2Р2 и МКПВ-20/3 С2Р2;
- фильтры.

Рисунки, описание конструкции и принцип работы перечисленной аппаратуры приводятся ниже.

**1.4.13.1 Клапаны обратные типа Г51 (рис.19)** предназначены для гидравлических систем, где поток масла должен проходить через клапан только в одном направлении, в обратном направлении клапан не должен пропускать через себя масло.

Обратный клапан Г51 состоит из следующих основных деталей: корпуса 1, пробки 2, прокладки 3, пружины 4, клапана 5. Клапан 5 усилием пружины 4 прижимается своей конической частью к седлу корпуса 1.

Подводимое в отверстие А масло под давлением приподнимает клапан 5 от седла, сжимая пружину, таким образом открывается проход масла в отверстие Б.

При изменении потока в обратном направлении давлением масла клапан 5 плотно прижимается к седлу корпуса 1. Это давление действует на все поперечное сечение клапана, так как масло через отверстия Г клапана 5 попадает в надклапанную полость В, и усилие прижима его к седлу возрастает с повышением давления. Таким образом, закрывается проход масла в обратном направлении.

Пружина 4 предназначена для преодоления сил трения в клапане.

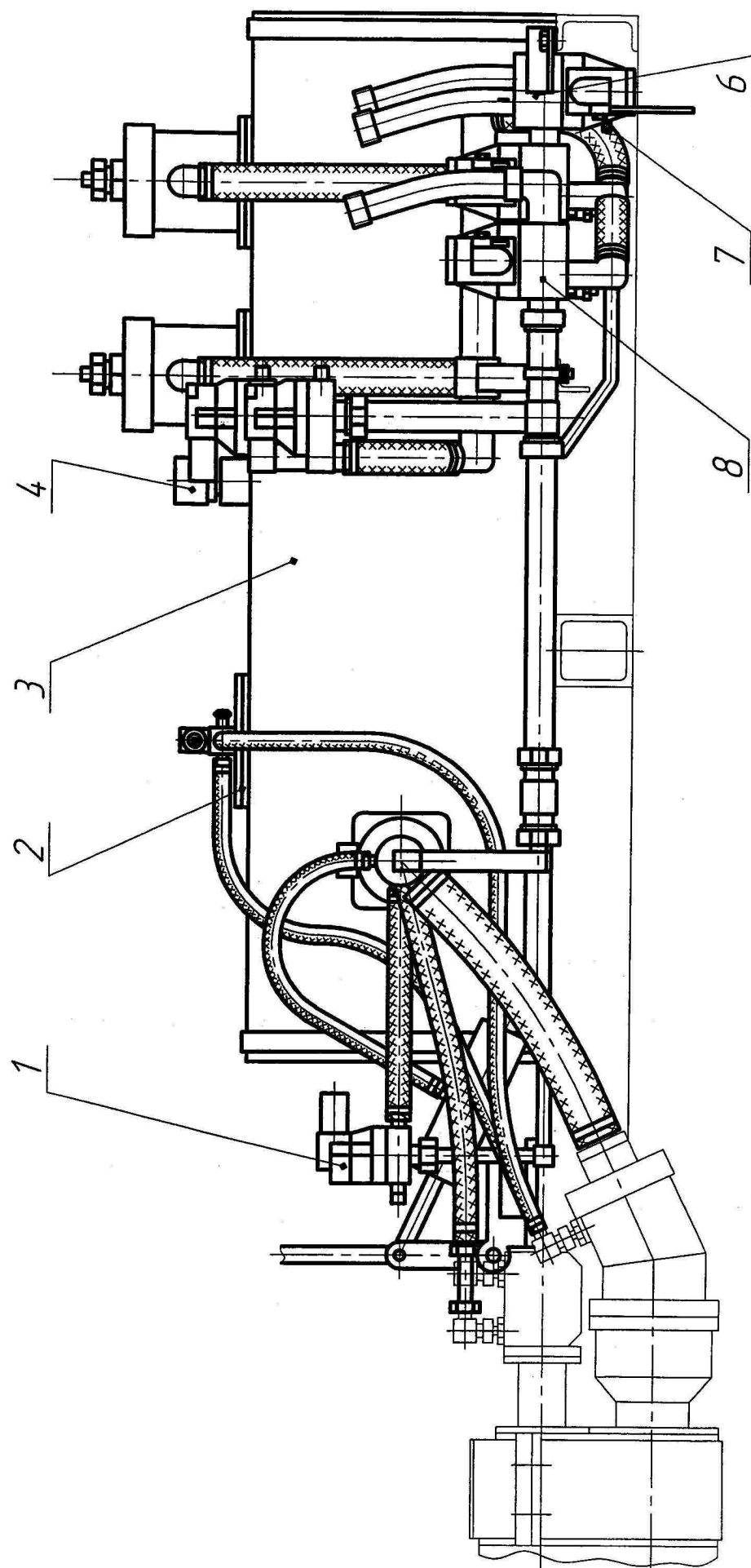


Рис. 17. Обвязка гидросистемы.  
 1-клапан предохранительно-разгрузочный; 2-крышка с дренажным коллектором; 3-бак масляный; 4-фильтр воздушный; 6-распределитель быстрого подъема; 7-кран сливной; 8-распределитель управления вращателем.

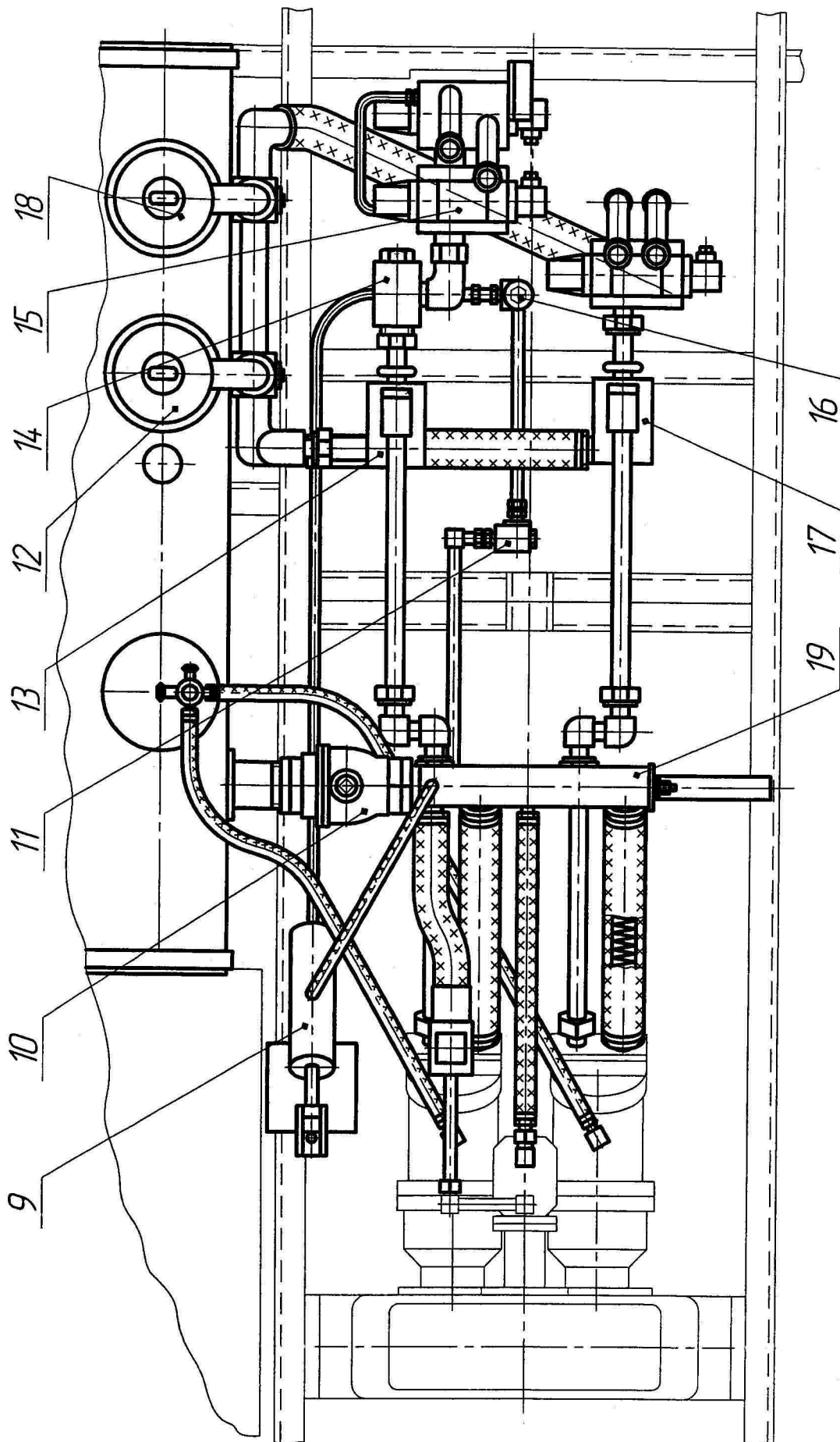


Рис. 18. Обвязка гидросистемы.  
 9-насос ручной; 10-кран шаровой; 11,14,16-клапаны обратные; 12,18-фильтры; 13,17-клапаны предохранительно-разгрузочные; 15-распределитель управления подачи,спуском и подъемом инструмента; 19-коллектор всасывающий.

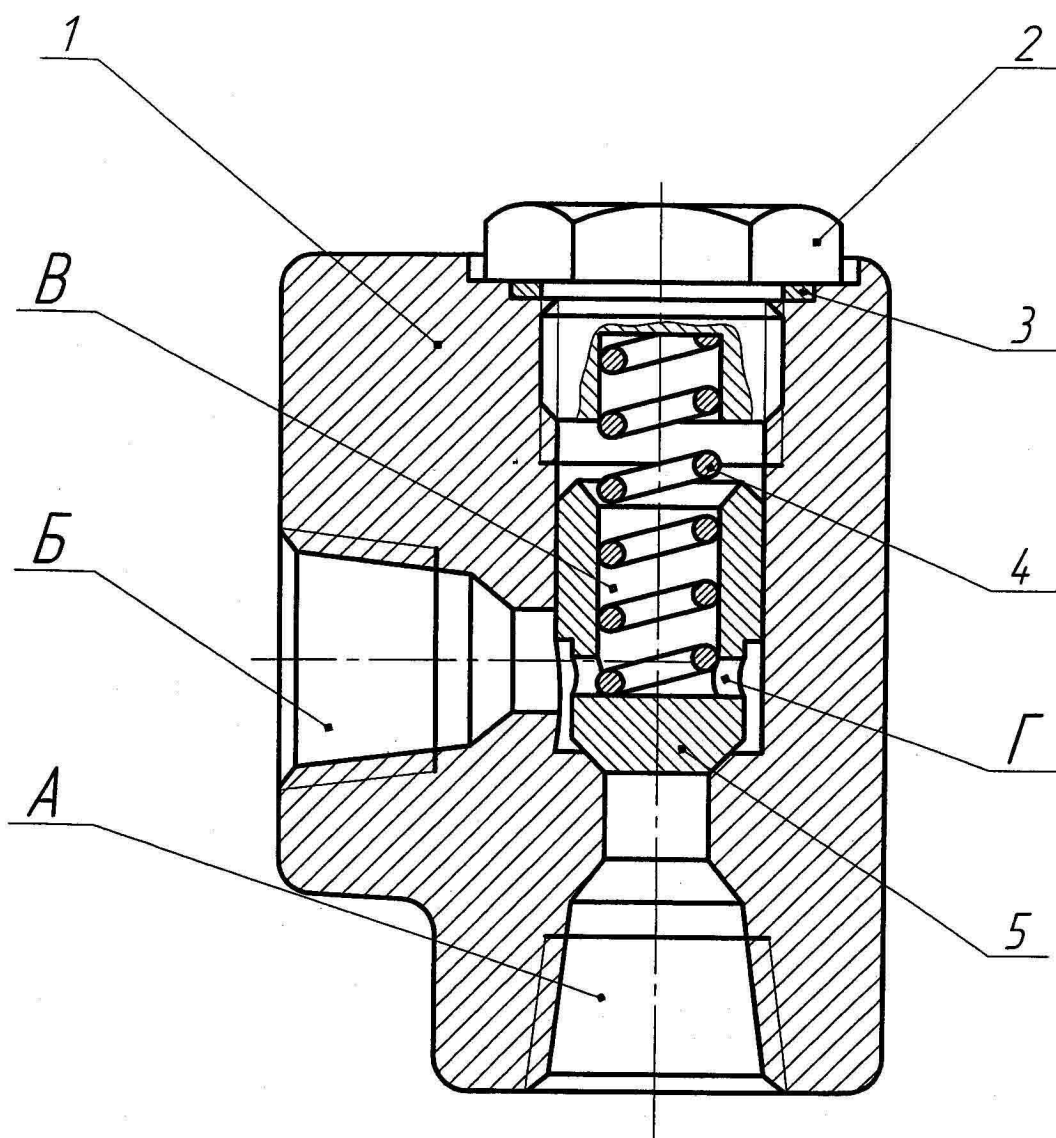


Рис. 19. Клапан обратный типа Г 51.  
1-корпус; 2-пробка; 3-прокладка; 4-пружина; 5-клапан;  
А,Б,Г-отверстия; В-полость.

Нормальная работа клапана обратного может быть обеспечена только при условии надежного прилегания его к седлу. Если клапан не закрывает проход масла в обратном направлении, то в первую очередь это следует объяснить засорением клапана. Для устранения дефекта необходимо отвернуть пробку 2, вынуть пружину 4 и клапан 5, промыть его рабочей жидкостью.

В случае наружной течи масла по стыкам пробки и корпуса необходимо подтянуть пробку и если течь не прекращается, заменить уплотнительную прокладку.

**1.4.13.2 Распределитель 1Pn203-ФМ14 (рис. 20)** с непосредственным управлением золотником предназначен для пуска, остановки и изменения направления потока рабочей жидкости. В среднем положении золотника распределитель обеспечивает свободный слив масла в бак от насоса и из обеих полостей цилиндра или гидромотора.

Распределитель состоит из следующих основных деталей: корпуса 1, золотника 2, крышек 3 и 5, рукоятки 4, втулки 6, шарика 7 и пружины 8.

Втулка, шарик и пружина служат для фиксации нейтрального и рабочих положений золотника.

Распределитель устанавливается на обработанное основание и крепится при помощи шести шпилек. Уплотнение разъема производится резиновыми кольцами.

При течи масла в соединениях необходимо подтянуть крепежные винты и, если это не устранило течи, следует заменить уплотнения.

Наличие больших усилий на рукоятке свидетельствует о загрязнении распределителя механическими примесями. В этом случае необходимо разобрать распределитель и промыть бензином.

**1.4.13.3 Клапаны предохранительно-разгрузочные МКПВ-10/3 С2Р2 и МКПВ-20/3 С2Р2 (рис. 21)** предназначены для поддержания установленного давления, предохранения от превышения давления и разгрузки гидросистемы от давления.

Предохранительный клапан состоит из основного и управляющего клапанов.

Управляющий клапан включает в себя стакан 8, в котором, размещены пружина 7 и регулировочный винт 9, перемещающийся по резьбе в стакане. Пружина 7 одним концом упирается в конический клапан 5, а другим - в регулировочный винт. Конический клапан вместе с седлом 4 образуют затвор управляющего клапана. Уплотнение в затворе осуществляется посадкой конической поверхности клапана на кромку седла. Управляющий клапан ввернут в корпус 1 и уплотняется резиновыми кольцами круглого сечения 3 и 6.



Основной клапан состоящий из гильзы 17, в которой расположены клапан 13 и пружина 14, размещается в корпусе для стыкового монтажа 15 и фиксируется сверху корпусом 1 при помощи четырех винтов. Корпус 1 уплотняется по стыковой плоскости кольцами 2 и 10. Уплотнение основного клапана осуществляется резиновыми кольцами 11 и защитными кольцами 12, а уплотнение стыка корпуса 15 с плитой - резиновыми кольцами 16 и 18.

Наружная концевая часть регулировочного винта управляющего клапана имеет исполнение с рукояткой.

Работает клапан следующим образом. Масло от насоса подводится через отверстие "А" через демпферное "С" поступает в полость "Д" и под клапан конический 5.

Пока давление в системе не превышает усилия настройки пружины 7, гидравлически уравновешенный клапан 13 пружиной 14 прижимается к седлу 17, перекрывая выход масла на слив через отверстие "В". Выход масла через отверстие "Х" перекрывается вентилем дистанционного управления.

При повышении давления в гидросистеме клапан 5, преодолевая сопротивление пружины 7, открывается и масло из полости "Д" через управляющий клапан поступает на слив. При этом благодаря сопротивлению в демпферном отверстии "С", давление в полости "Д" понижается. Это приводит к нарушению равновесия сил, действующих на клапан 13, который под действием гидростатической силы открывается, соединяя линию нагнетания со сливом, что приводит к падению давления в гидросистеме.

При падении давления в гидросистеме ниже давления настройки пружины 7 управляющий клапан закрывается. При этом расход масла через демпферное отверстие прекращается, давление с обеих сторон клапана 13 выравнивается и он под действием пружины 14 прижимается к седлу гильзы 17, перекрывая слив масла в бак.

С помощью вентиля дистанционного управления может быть обеспечен слив масла из полости "Д" через отверстие "Х", чем достигается изменение давления в гидросистеме от нуля до давления настройки управляющего клапана.

Надежная работа клапанов может быть обеспечена только при применении чистого масла.

При нормально работающем насосе отсутствие давления в системе может быть вызвано засорением демпферного отверстия "С" или попаданием грязи под седло управляющего или основного клапанов.

Для прочистки седла управляющего клапана вначале рекомендуется максимально отвернуть винт 9, что даст возможность потоку масла устранить засорение. Если после этого давление в системе не поднимается, то необходимо вывернуть стакан 8 и промыть седло 4 и клапан 5.

Для очистки демпферного отверстия или седла основного клапана необходимо, отвернув четыре винта, снять управляющий клапан, вынуть клапан 13 и промыть его.

**1.4.13.4 Фильтры (рис.22)** предназначены для очистки масла от механических примесей. Фильтр состоит из корпуса 1 с входным отверстием А, стакана 2 с выходным отверстием Б и крышки 5, с кольцом уплотнительным 7.

Корпус 1 через прокладку крепится болтами к горловине маслобака. В стакане 2 установлены два фильтрующих элемента 11, соединенные между собой втулкой 10 и поджимаемые к выходному патрубку стакана пружиной 3. В крышке 5 встроен перепускной клапан, состоящий из корпуса 4, шарика 8 и пружины 9. Горловина в крышке 5, зарываемая крышкой 6, служит для заливки масла в маслобак.

Из гидросистемы масло поступает в фильтр через отверстие А и отверстия в верхней части корпуса 2, проходит через фильтроэлементы 11, очищается и через отверстие Б поступает в маслобак.

При загрязнении фильтроэлементов повышается перепад входного и выходного давлений, в результате чего срабатывает перепускной клапан и часть масла поступает в маслобак, минуя фильтроэлементы и предупреждая их повреждение.

Для замены фильтроэлементов необходимо выключить маслонасосы, и после падения давления в гидросистеме до "0" отвернуть крышку 5, вынуть из корпуса 1 стакан 2 вместе с фильтроэлементами и перепускным клапаном, дав стечь маслу из стакана, вынуть загрязненные фильтроэлементы и промыть стакан.

Установив в стакане новые фильтроэлементы с втулкой 10 и перепускным клапаном, вставить стакан в корпус и завернуть крышку 5 до упора, предварительно сместив верхний конец корпуса перепускного клапана с отверстием в крышке 5.

Замену фильтроэлементов в фильтрах производить при каждой замене масла или через 500 часов работы.

В фильтре используются фильтрующие элементы "Реготмас" 631-1-06 ТУ112-027-85.

#### **1.4.13.5 Особые требования к гидроаппаратуре.**

При эксплуатации гидросистемы буровой установки следует обращать внимание на чистоту масла и принимать меры, исключающие загрязнение масла и внутренних полостей трубопроводов, рукавов и всех узлов гидросистемы.

Заварка узлов и деталей гидросистемы без их снятия с установки запрещается. Заваренные или сваренные вновь детали перед монтажом должны быть

тщательно очищены от окалин, ржавчины, шлака, брызг и т.п. до металлического блеска. Несоблюдение этих условий приведет к выходу из строя насосов или снижению ресурса их работы.

В гидросистеме необходимо применять следующие марки масел в зависимости от температуры окружающего воздуха:

- ВМГЗ ТУ38.101479-86 [МГ-15В(с)] от -40° до + 40°С;
- ИГП-30 ТУ38.101413-97 от -10° до + 40°С;
- ИГП-18 ТУ38.101413-97 от -10° до + 40°С;
- промышленное И-30А ГОСТ 20799-88 от -10° до + 40°С;
- промышленное И-20А ГОСТ 20799-88 от -10° до + 40°С.

В скобках указано обозначение марки масла по ГОСТ 17479.3-85.

Уровень масла контролировать по верхней риске масломера.

Смешивание различных марок масел не допускается. Первую смену масла произвести через два месяца после пуска установки в эксплуатацию, затем не реже одного раза в шесть месяцев. При этом масляный бак нужно тщательно промыть, из всей системы полностью удалить отработанное масло и установить новые фильтрующие элементы.

Масло, заливаемое в гидросистему, должно иметь паспорт и храниться в опломбированной таре. Заливать его следует через мелкую сетку, применяемую для топливных фильтров автомашины, или через батистовый или подобный ему матерчатый фильтр. Класс чистоты масла должен быть не ниже 11 по ГОСТ 17216-71.

**1.4.14 Установка бурового насоса (рис.23)** состоит из насоса НБ-50 с обвязкой. Привод бурового насоса осуществляется клиноременной передачей от специального шкива коробки раздаточной (рис.5,6). Насос устанавливается на раму установки и крепится болтами через прижимы 18.,20. Натяжка ремней 19 производится винтами 16. Всасывающий рукав 13 с хrapком 15 надевается на патрубков насоса и крепится скобами 14. Нагнетательный рукав 1 при помощи муфты 2 и наконечника 3 присоединяется к трехходовому крану 4 к сальнику (рис.10). Для слива промывочной жидкости служит рукав 7, подсоединяемый к трехходовому крану 4 при помощи наконечника 9 и скоб 8. Рукав 12, предназначенный для слива промывочной жидкости в случае срабатывания предохранительного клапана насоса, одевается на наконечник 10 и крепится скобами 11.

Подробное описание и порядок обслуживания насоса даны в инструкции, приложенной к насосу заводом изготовителем.

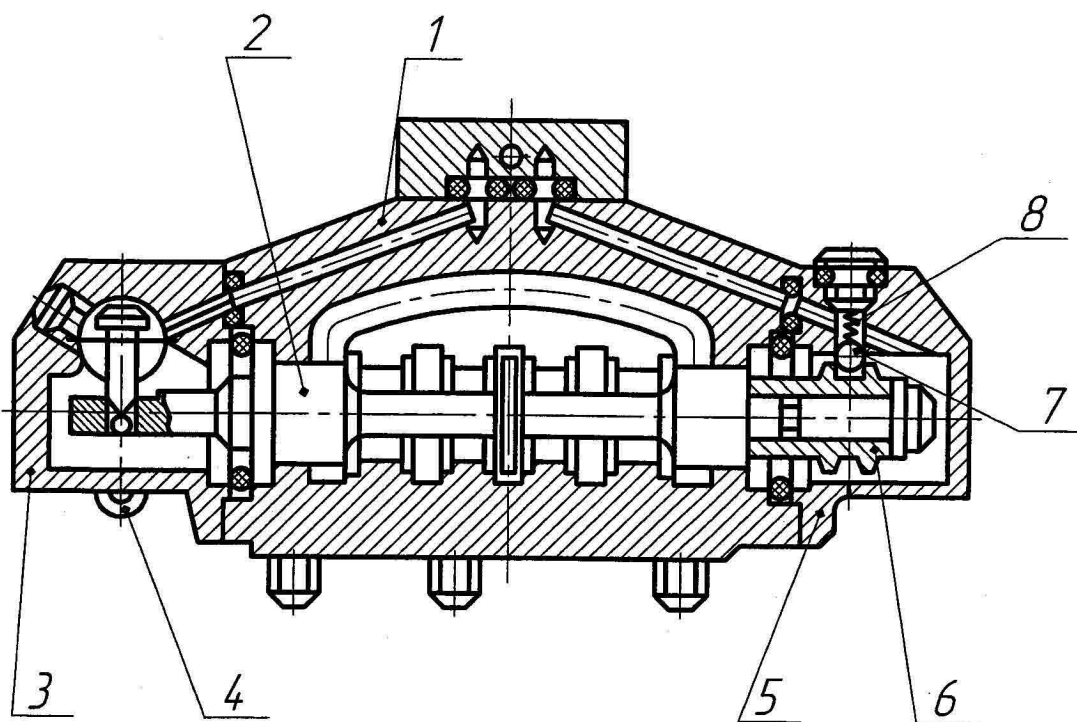


Рис.20. Распределитель 1Pч 203-ФМ14.  
 1-корпус; 2-золотник; 3,5-крышки; 4-рукоятка;  
 6-втулка; 7-шарик; 8-пружина.

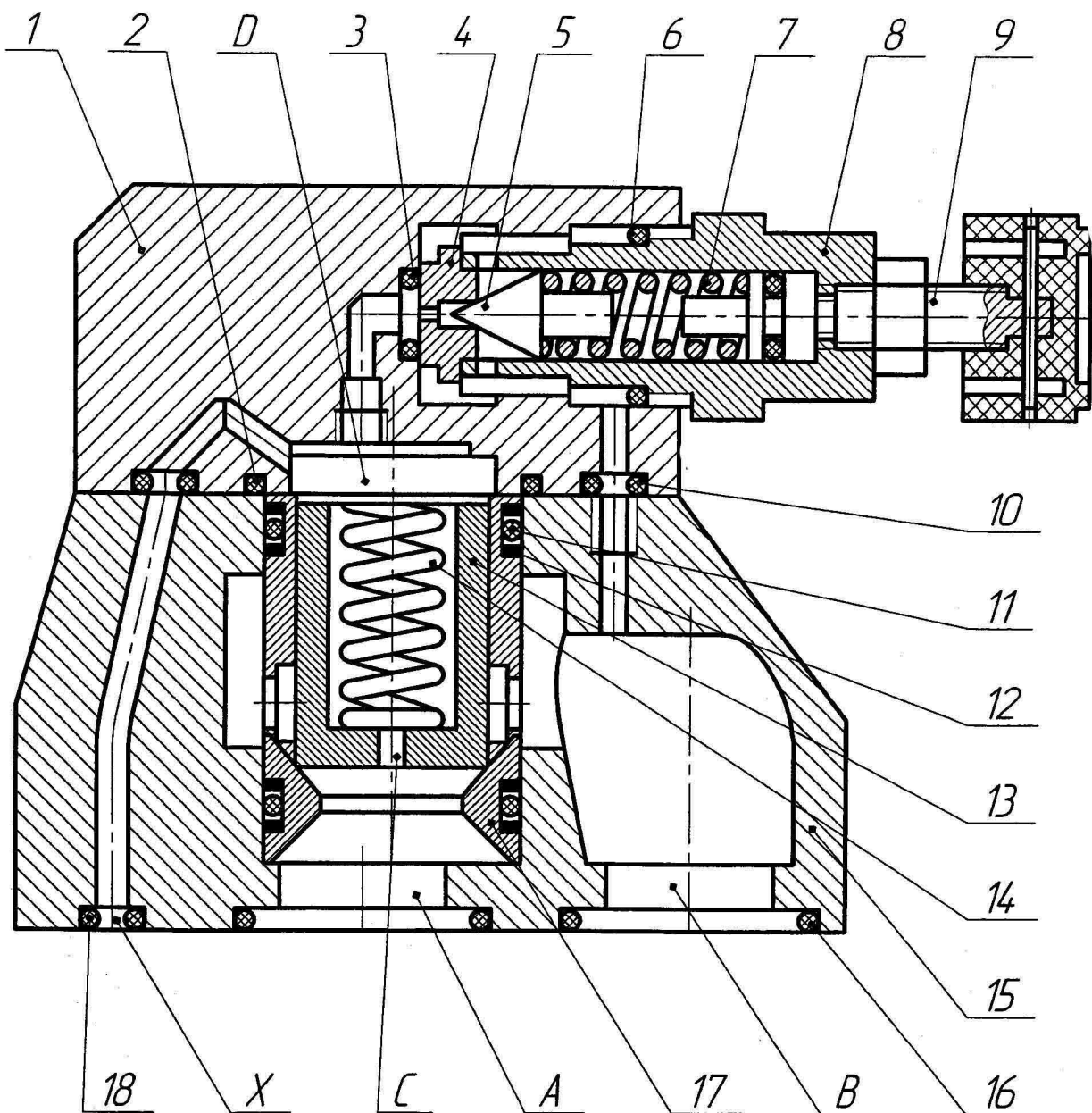


Рис. 21. Гидроклапан предохранительный типа МКПВ.  
 1-корпус; 2,3,6,10,11,16,18-кольца резиновые круглого сечения;  
 4-седло клапана; 5-клапан конический; 7-пружина; 8-стакан;  
 9-винт; 12-кольцо защитное; 13-клапан; 14-пружина;  
 15-корпус; 17-гильза.  
 А-отверстие для подвода основного потока рабочей жидкости;  
 В-отверстие для отвода основного потока рабочей жидкости;  
 С-отверстие демпферное; Х-отверстие для подвода потока  
 при дистанционном управлении; D-полость.

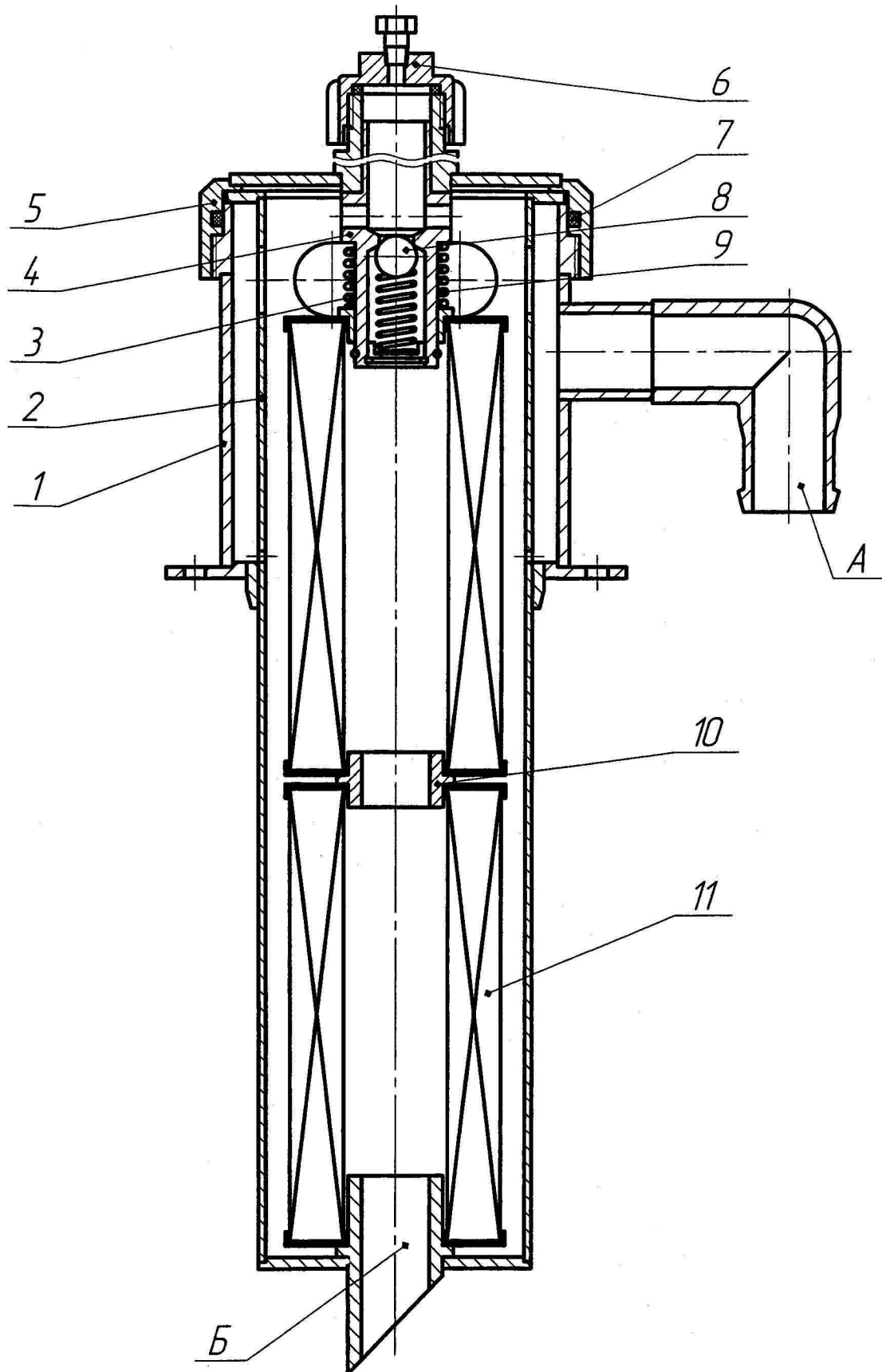


Рис. 22. Фильтр

1-корпус в сборе; 2-стакан; 3,9-пружины; 4-корпус клапана;  
 5,6-крышки; 7-кольцо уплотнительное; 8-шарик; 10-втулка;  
 11-фильтрозлемент.  
 А-входное отверстие; Б-выходное отверстие.

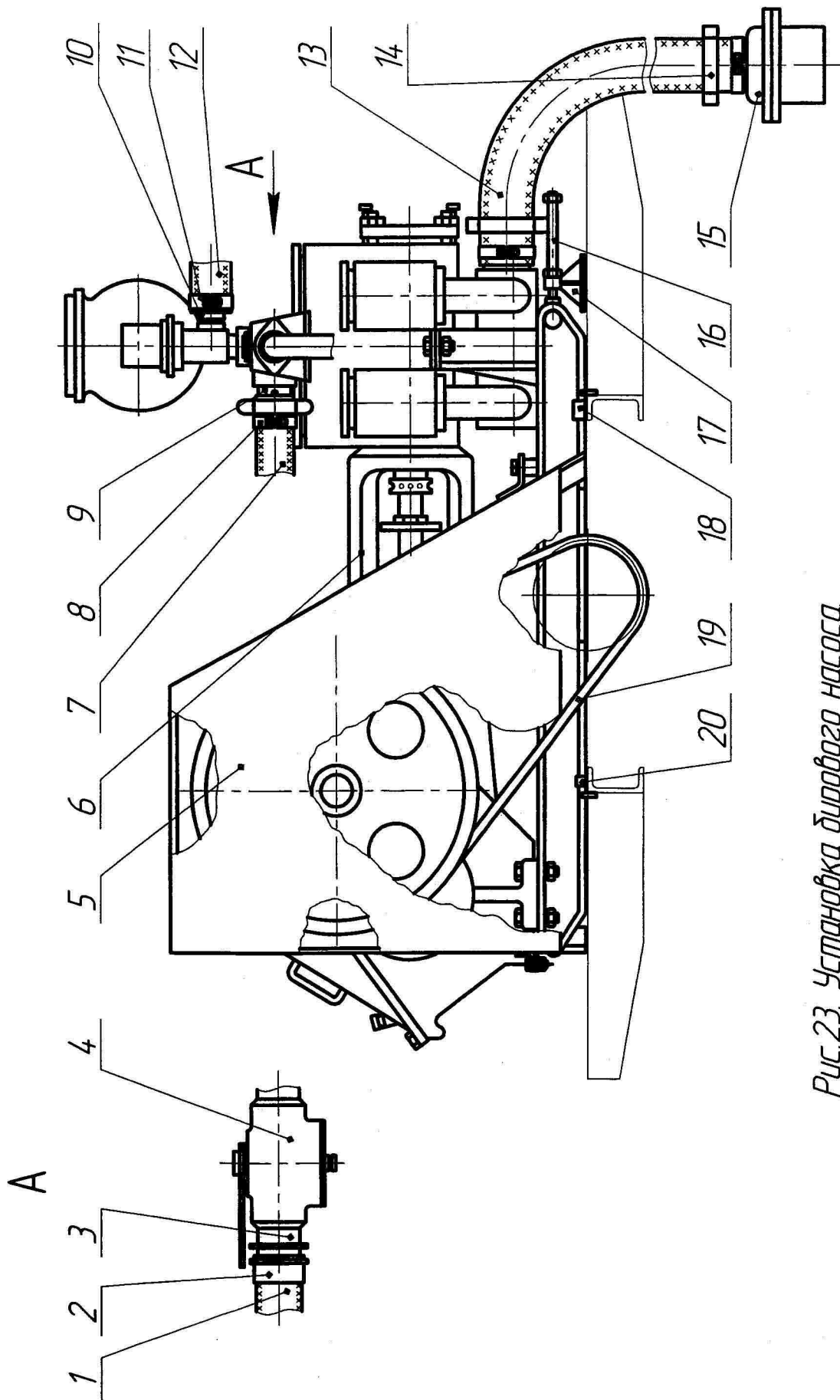


Рис.23. Установка дурового насоса.  
 1,7,12,13-рукава; 2-муфта; 3,9,10-наконечники; 4-кран трехходовой;  
 5-кожух; 6-насос дуровой НБ-50; 8,11,14-скобы; 15-храпок; 16-винт;  
 17-упор; 18,20-прижимы; 19-ремень.



**1.4.15 Установка компрессора (рис.24,25)** состоит из доработанного компрессора 2 4ВУ1-5/9М32, смонтированного на раме 1, коллектора 6 и системы контроля режима работы (рис.26).

Компрессор устанавливается на раме буровой установки вместо промывочного насоса. При этом от установки бурового насоса используется система натяжения клиновых ремней 4, прижимные планки 3 для крепления компрессора на раме буровой установки, а также нагнетательный рукав для подачи сжатого воздуха к сальнику, присоединяемый к коллектору 6. Штуцер 7 на коллекторе 6 предназначен для подсоединения рукава вихревого насоса герметизатора устья скважины.

Мощность со шкива раздаточной коробки передается на компрессор при помощи клиновых ремней 4, закрытых кожухом 5. Включение компрессора осуществляется с пульта бурильщика при помощи рукоятки "насос буровой".

В конструкцию компрессора 4ВУ1-5/9М32 внесены следующие изменения:

1. В связи с изменением направления вращения коленчатого вала 13 компрессора заменен вентилятор 18, на коленчатом валу установлены распорные втулки 17 с измененным направлением маслосгонных канавок, повернуты на 180° масло-подающие трубки шатунов.

2. С целью обеспечения привода компрессора через клиноременную передачу на корпусе компрессора закреплен стакан 9, на котором на конических подшипниках 16 установлен шкив 11. От шкива вращение через крышку 15 с закрепленным в ней зубчатым венцом 12 и зубчатую полумуфту 10 передается на вал компрессора. Для обеспечения доступа к масленке 14 в кожухе 5 имеется специальное отверстие.

3. Для продувки системы компрессора и очистки его от конденсата предусмотрены два спускных крана 8.

4. в связи с отсутствием на установке электропривода система автоматики компрессора не используется, поэтому у компрессора нет щитка управления, электромагнитных вентилях и реле давления.

5. Для контроля режима работы (температуры и давления воздуха в I и II ступенях, температуры масла в картере компрессора) предусмотрена система контроля (рис.26) со щитом приборов 4, в котором установлены манометры и термометры.

Обкатку и эксплуатацию компрессора выполнять в полном соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации, прилагаемой к компрессору заводом изготовителем с учетом произведенных доработок.

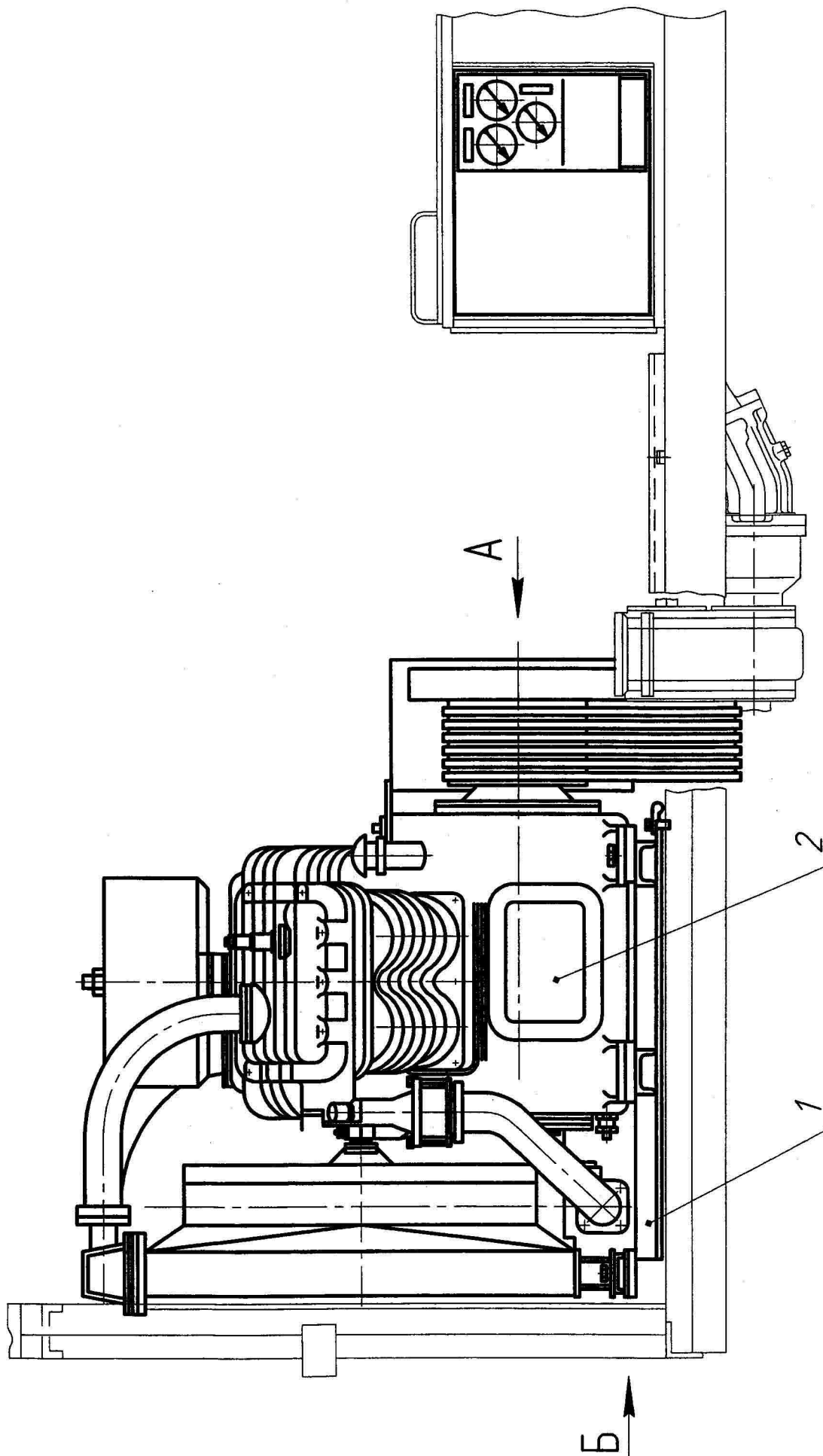


Рис. 24. Установка компрессора.  
1-рама компрессора; 2-компрессор.

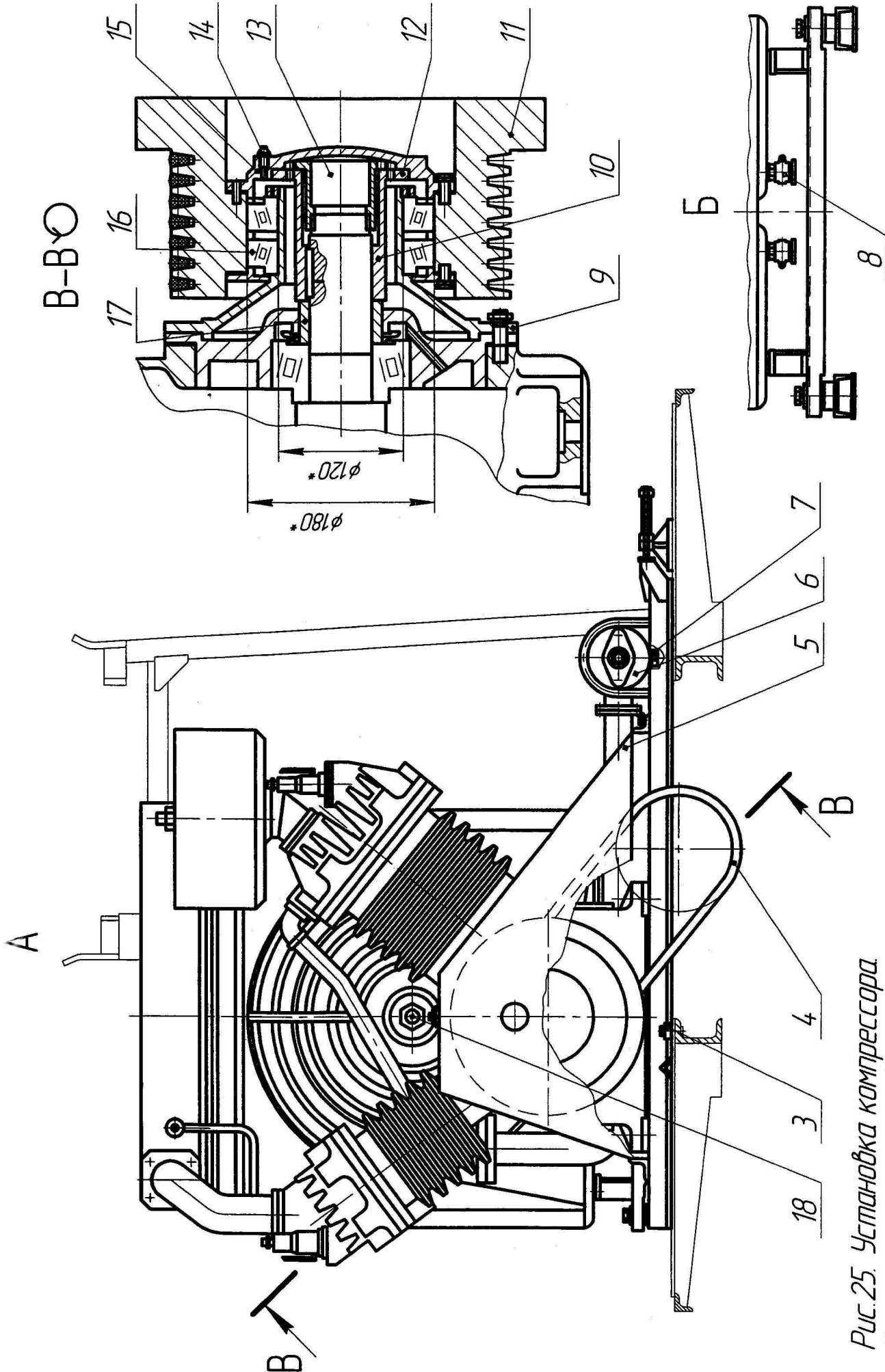


Рис. 25. Установка компрессора.  
 3-планка прижимная; 4-ремень; 5-кожух; 6-коллектор; 7-штуцер; 8-кран спускной;  
 9-стакан; 10-полумуфта; 11-шквб; 12-венец; 13-вал; 14-масленка; 15-крышка;  
 16-подшипник; 17-втулка; 18-вентилятор.

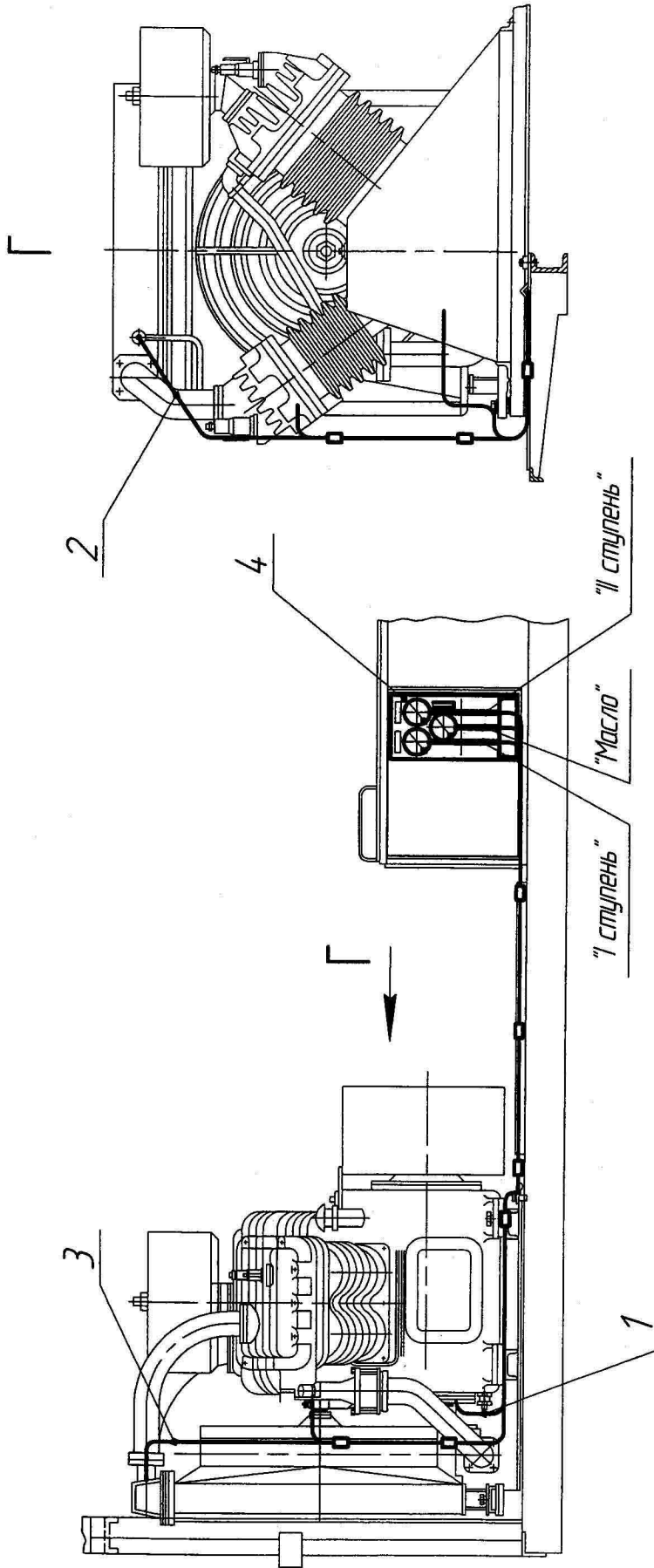


Рис.26. Система контроля  
 1 – трубопровод манометра "Масло"; 2 – трубопровод I ступени; 3 – трубопровод II ступени;  
 4 – щит прибор компрессора.

**1.4.16 Герметизатор (рис.27)** предназначен для отвода пыли и шлама, выносимых из скважины в процессе бурения с продувкой, а так же для защиты обслуживающего персонала и механизмов от их вредного воздействия.

В состав герметизатора входит кондуктор 1, устанавливаемый на устье скважины; корпус 3, который соединен с вихревым насосом 9 при помощи быстросъемного хомута 7; полог 2, закрепленный в нижней части корпуса и одетый на кондуктор; набор резиновых манжет 5 и задвижка 6, установленные на бурильную трубу между корпусом 3 и столом мачты.

При бурении скважины с воздухом, основная часть воздуха подается в скважину и обеспечивает вынос шлама на поверхность. Меньшая часть воздуха от коллектора компрессора, регулируемая шаровым краном 10, по рукаву 11 подается в вихревой насос 9, вследствие чего внутри корпуса 3 создается разрежение, и пыль с мелким шламом удаляется через рукав 8, к которому при необходимости можно присоединить всасывающий рукав бурового насоса.

Крупный шлам осаждается в корпусе герметизатора и через зазор между кондуктором 1 и пологом 2 осыпается в приустьевую зону, откуда может быть удален вручную. При бурении обводненных скважин необходимо снять полог 2 и отсоединить вихревой насос 9 с рукавами.

**1.4.17 Патрон для шнеков (рис.28)** предназначен для передачи крутящего момента со шпинделя вращателя на шнеки во время бурения, а также для безопасного наращивания и подъема шнеков.

Патрон состоит из переходника 1 и корпуса 3, которые соединены пальцем 2. На переходнике имеется кольцевая проточка, за которую патрон захватывается затвором элеватора. При этом патрон может свободно поворачиваться в элеваторе относительно своей оси, что облегчает захват шнека. Кроме того, шарнир позволяет патрону поворачиваться относительно горизонтальной оси при наращивании и подъеме инструмента.

При бурении переходник наворачивается своим резьбовым концом на штуцер элеватора и крутящий момент со шпинделя вращателя передается на патрон через замковую резьбу.

Для развинчивания резьбового соединения патрона со штуцером элеватора на переходнике 1 имеются лыски под вилку подкладную. Если в патроне установлен шнек, то развинчивание резьбового соединения производится при помощи переходника 4 и подкладной вилки.

Если необходимо передать на шнеки левое вращение, нужно захватить патрон затвором элеватора за лыски. При этом кулачки корпуса и шпинделя элеватора войдут в зацепление, и крутящий момент через корпус и затвор элеватора будет передаваться на патрон для шнеков.

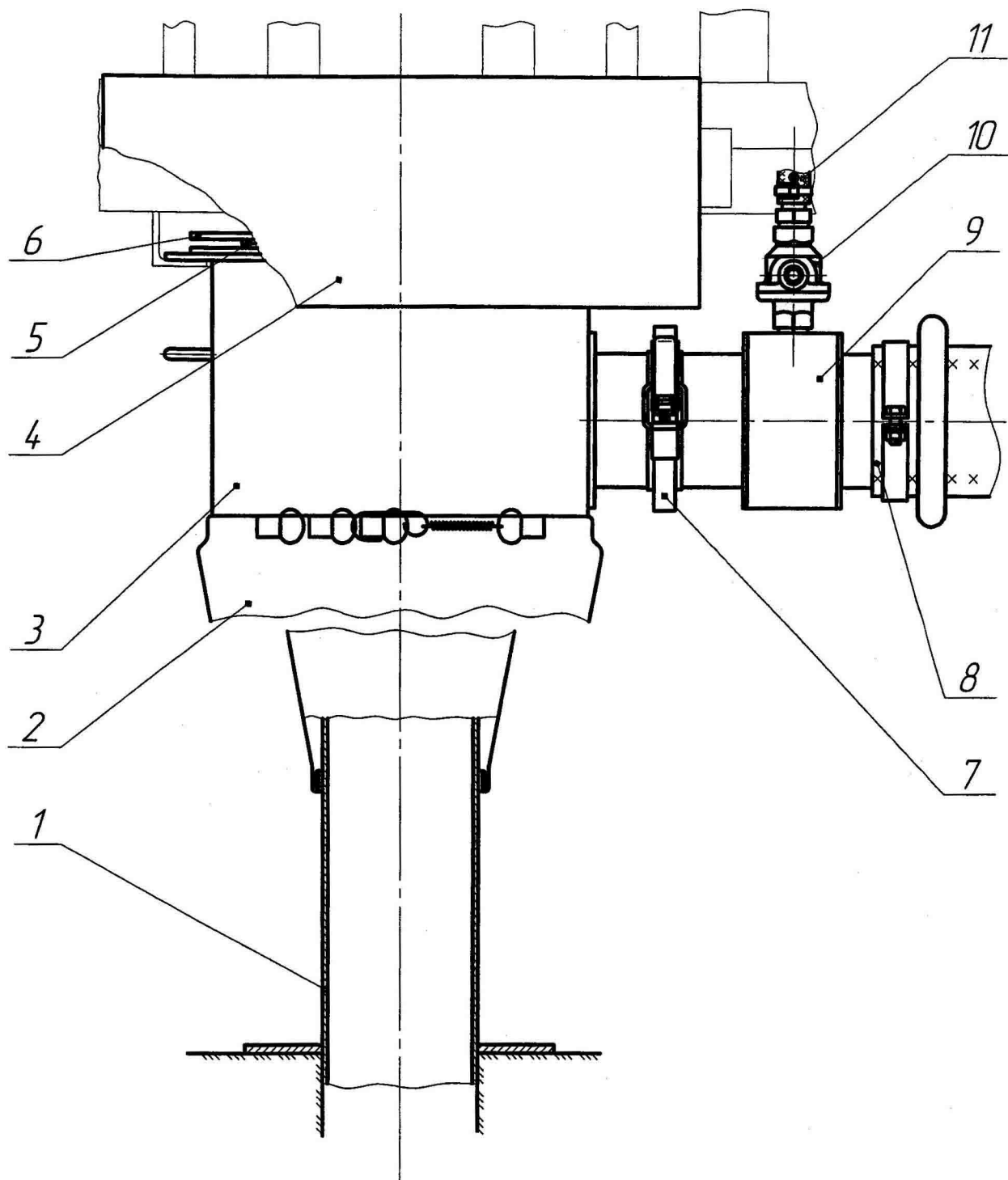


Рис.27. Герметизатор.

1-кондуктор; 2-полог; 3-корпус; 4-крышка; 5-манжета;  
 6-задвижка; 7-хомут; 8,11-рукава; 9-вихревой насос; 10-кран  
 шаровой.

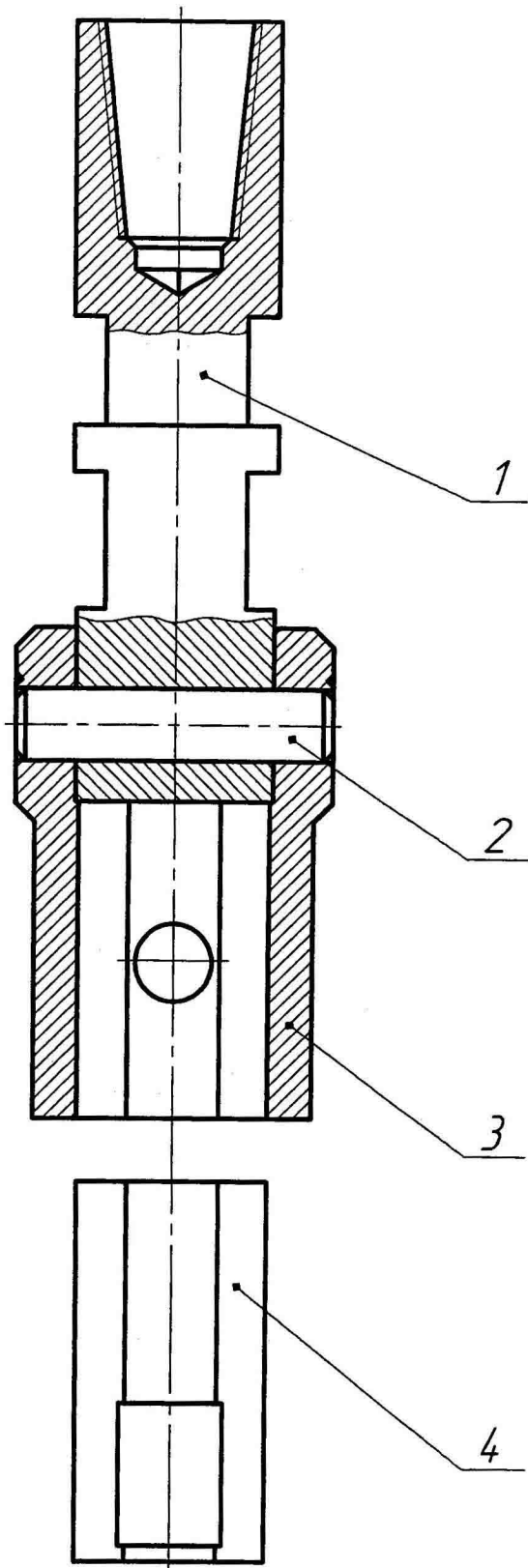


Рис.28. Патрон для шнеков.

1,4-переходник; 2-палец; 3-корпус.



#### 1.4.18 Управление буровой установкой (рис.29)

Управление установкой, относящееся к бурению и спуско-подъемным операциям, сконцентрировано на пульте (рис. 29), за исключением управления вращателем, и состоит из механического и гидравлического управлений.

Механическое управление включает в себя:

- управление фрикционом двигателя, предназначенное для выключения фрикциона во время переключения механизмов установки. Рукоятка 2 управления фрикционом с помощью каната, перекинутого через систему роликов и роликовый блок 1, соединяется с рычагом управления сцепления двигателя. Выключается фрикцион перемещением рукоятки 2 на себя;

- управление газом двигателя, предназначенное для дистанционного регулирования оборотов двигателя автомобиля. Рукоятка 7 управления газом, имеющая фрикционный фиксирующий механизм, канатом, перекинутым через систему роликов, соединена с рычагом управления дроссельной заслонкой карбюратора автомобиля. Перемещением рукоятки 7 на себя увеличивается частота оборотов двигателя;

- управление раздаточной коробкой, предназначенное для включения бурового насоса или компрессора. Рукоятка 11 системой тяг и рычагов связана с бугелем раздаточной коробки. Включается буровой насос или компрессор перемещением рукоятки 11 от себя при выключенном сцеплении;

- управление распределителем вращателя. Рукоятка 10 при помощи тяги связана с рычагом распределителя, который имеет фиксацию трех положений, а рукоятка 10 - дополнительную фиксацию нейтрального положения, что исключает самопроизвольное включение вращателя. Соответствие нейтрального положения распределителя фиксированному положению рукоятки 10 достигается регулировкой длины тяги;

- управление распределителем подачи. Рукоятка 9 при помощи тяги связана с рычагом распределителя подачи и имеет принудительную фиксацию положения "вверх";

- управление распределителем включения быстрого подъема. Рукоятка 8 при помощи рычага и тяги связана с рычагом распределителя быстрого подъема и имеет фиксацию крайних положений. При перемещении рукоятки 8 от себя обеспечивается нормальная работа гидродомкрата подачи, а при перемещении на себя - дифференциальная, при которой можно производить быстрый подъем вращателя.

Гидравлическое управление включает в себя:

- регулятор частоты вращения 3, регулирующий частоту вращения шпинделя вращателя от нуля до максимума;

- распределитель управления подъемом мачты 4;

- регулятор скорости подъема 5, предназначен для включения подъема от основного насоса и регулирования его скорости;

- регулятор подачи 6, регулирующий усилие и скорость подачи инструмента.

Во избежание поломок агрегатов все операции с механическим управлением должны проводиться при выключенной фрикционной муфте сцепления двигателя. Если при воздействии на рычаг не происходит переключение механизма, следует поставить рычаг управления в нейтральное положение, включить и выключить муфту сцепления двигателя и повторить включение нужного механизма. Во избежание поломок шестерен все операции с переключением скоростей должны производиться при нейтральном положении золотника вращателя и при опущенном вращателе. Если при воздействии на рычаг не происходит переключение механизма, следует включить золотник и, дросселируя масло, повернуть шпиндель вращателя. Далее повторить включение нужной передачи.

При эксплуатации установки необходимо следить за исправностью управления и надежностью фиксации положений механизмов. В процессе работы канаты управления газом и фрикционом двигателя вытягиваются и требуют периодической регулировки. Во избежание поломок гидромотора и насосов нагрузку на них следует создавать с помощью распределителя и вентиля плавно, без гидравлических ударов, что обеспечивает безопасность и надежность работы всех механизмов и обвязки гидросистемы.

Для облегчения контроля за режимом работы двигателя на пульт управления выведены дублирующие контрольные лампы температуры воды и давления масла, подключенные параллельно соответствующим лампам на щитке приборов в кабине автомобиля.

#### **1.4.19 Электрооборудование (рис.30,31).**

Освещение установки осуществляется фарами 1,3,9, а пульта управления - плафоном 4. Выключение освещения производится автоматом защиты сети 5.

Для удобства контроля за режимом работы двигателя автомобиля на пульт управления установки выведены дублирующие сигнальные лампы температуры воды 7 и давления масла 8, подключенные параллельно соответствующим лампам на панели приборов в кабине автомобиля.

Питание всех токоприемников установки производится от электрооборудования автомобиля. Также на установке предусмотрен заземлитель 11.

Установка дополнительно оснащена устройством защиты от опасного напряжения "Барьер-1М" 10, служащим для предупреждения буровика при приближении мачты установки к проводам воздушных линий электропередач

(ЛЭП). При получении задания на бурение скважины вблизи ЛЭП на установку необходимо смонтировать сигнализатор. При работе с устройством необходимо руководствоваться инструкцией по его эксплуатации.

Для установки антенного блока на верхней части мачты приварен кронштейн, а блок обработки сигнала монтируется с правой стороны в пульте управления. Для прокладки проводов сигнализатора на мачте приварены уголки.

При получении светового сигнала "СТОП" необходимо мачту положить в транспортное положение и сменить место бурения.

### 1.5. Маркировка

Маркировка установки выполнена на заводской табличке, закрепленной на пороге правой двери кабины автомобиля, рядом с табличкой изготовителя шасси.

Заводская табличка содержит следующие данные:

1. Знак соответствия согласно ГОСТ Р 50460-92 с указанием номера "Одобрения типа транспортного средства".
2. Наименование завода-изготовителя - ЗАО "Машиностроительный завод им. В.В.Воровского".
3. Идентификационный номер (VIN) установки, как транспортного средства.

Структура и содержание идентификационного номера (VIN):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
X	8	9	4	8	5	9	1	1	?	0	A	W	8	?	?	?

- поз.1-3 международный идентификационный код изготовителя (WMI):  
X89 - код изготовителя (см. также поз.12-14), указывающий на то, что объем его производства не превышает 500 ед. в год
- поз.4-9 обозначение типа транспортного средства:  
"485911" - 485911 (УРБ-2А-2)
- поз.10 год выпуска согласно ГОСТ Р 51980-2002
- поз.11 "0" - постоянна
- поз.12-14 AW8 - код изготовителя (совместно с WMI) - ЗАО "ЗиВ"
- поз.15-17 порядковый производственный номер транспортного средства

4. Наименование и условный код и (шифр) буровой установки - "Установка буровая самоходная 485911 (УРБ-2А-2).

5. Весовые характеристики установки (полная масса установки и нагрузки на переднюю и задние оси).

Идентификационный номер установки дополнительно нанесен на правом пороге кабины автомобиля. В начале и в конце номера поставлен знак "+".

**Маркировка**, выполненная заводом-изготовителем шасси, сохранена.

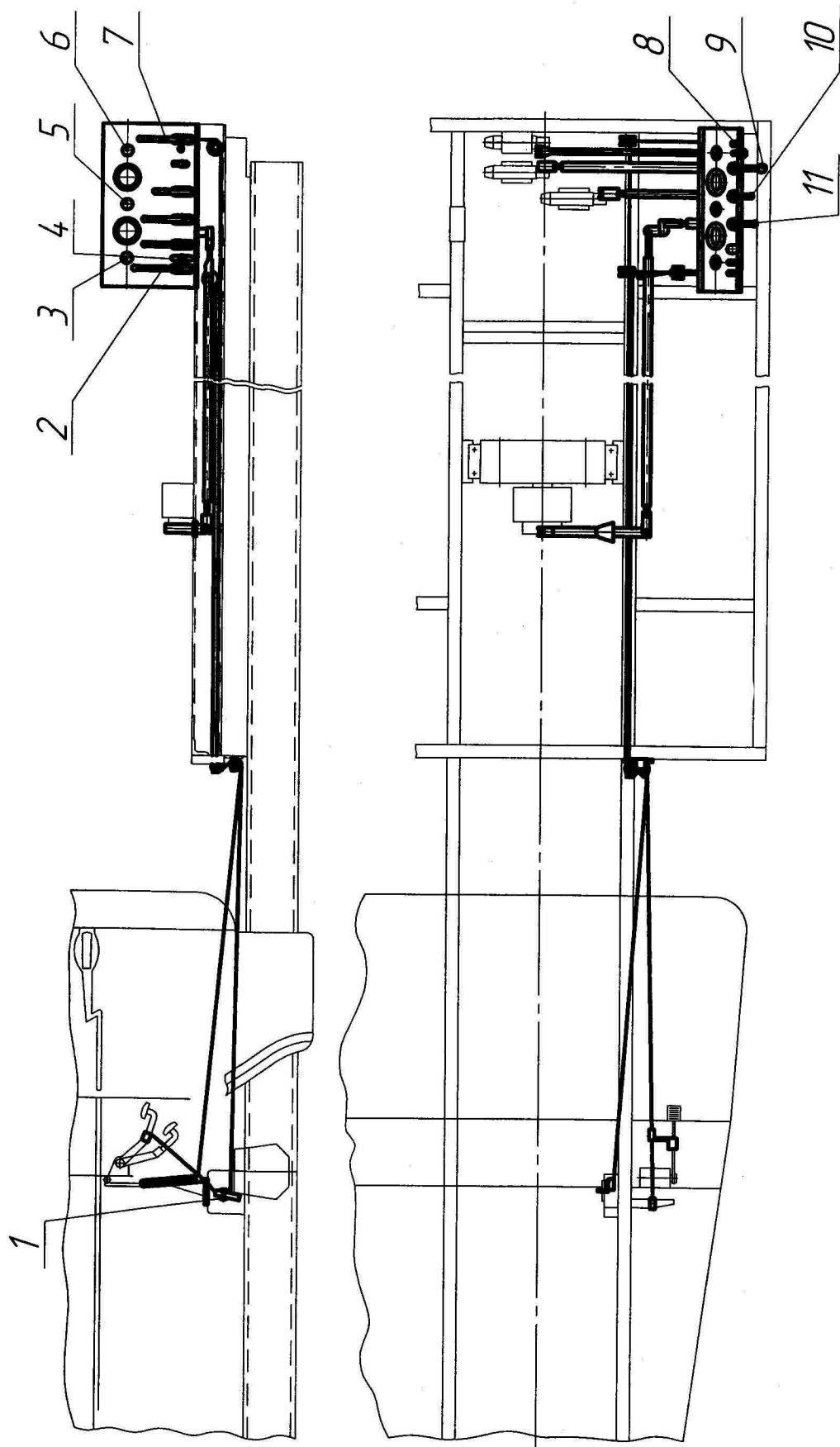


Рис.30. Управление.

1-блок роликовый; 2-рукоятка управления фрикционным двигателем; 3-регулятор частоты вращения; 4-распределитель управления подъемом мачты; 5-регулятор скорости подъема; 6-регулятор подачи; 7-рукоятка управления газом двигателя; 8-рукоятка включения быстроподъема; 9-рукоятка управления распределителем подачи; 10-рукоятка управления распределителем вращателя; 11-рукоятка управления раздаточной коробкой.

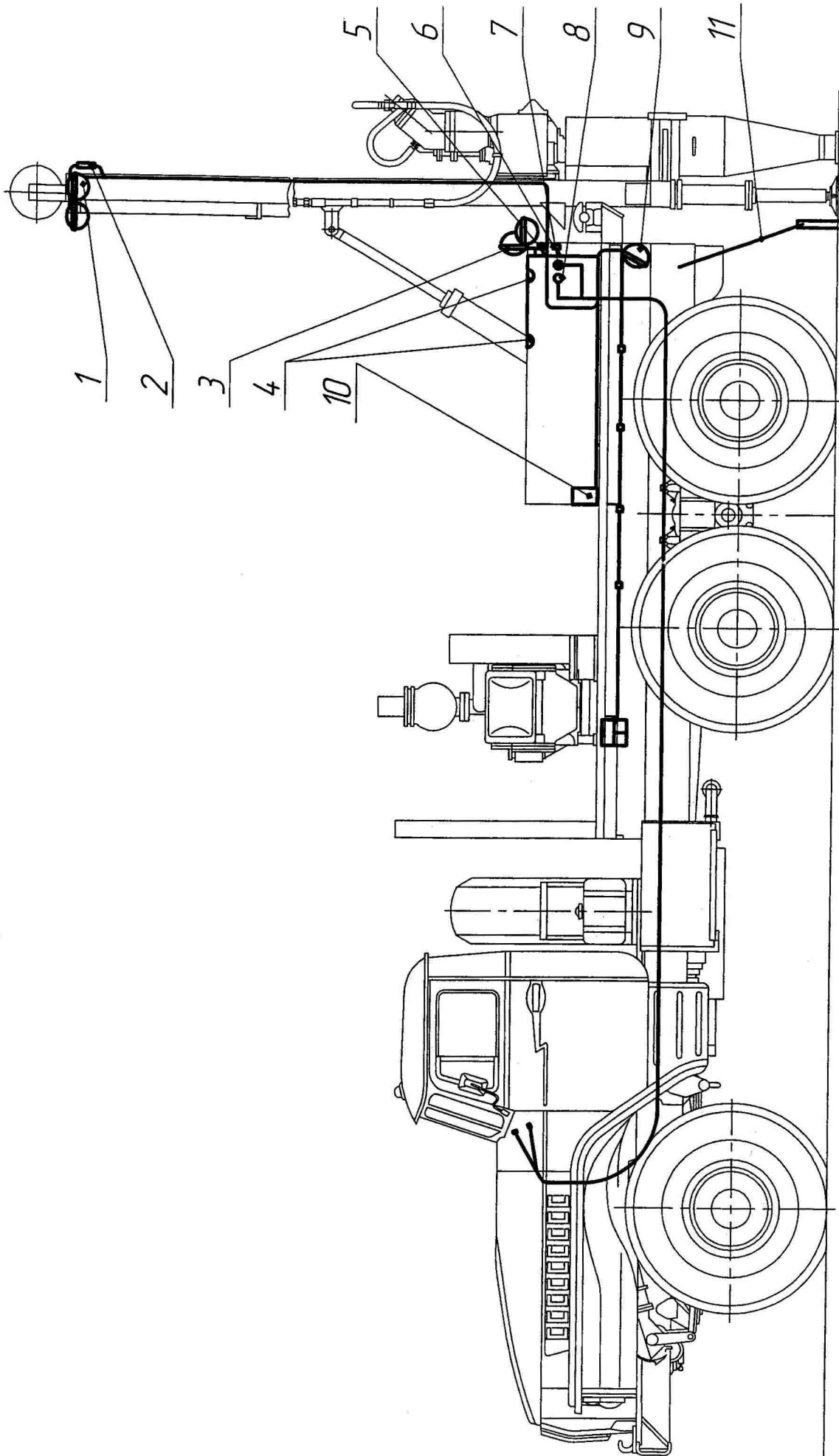
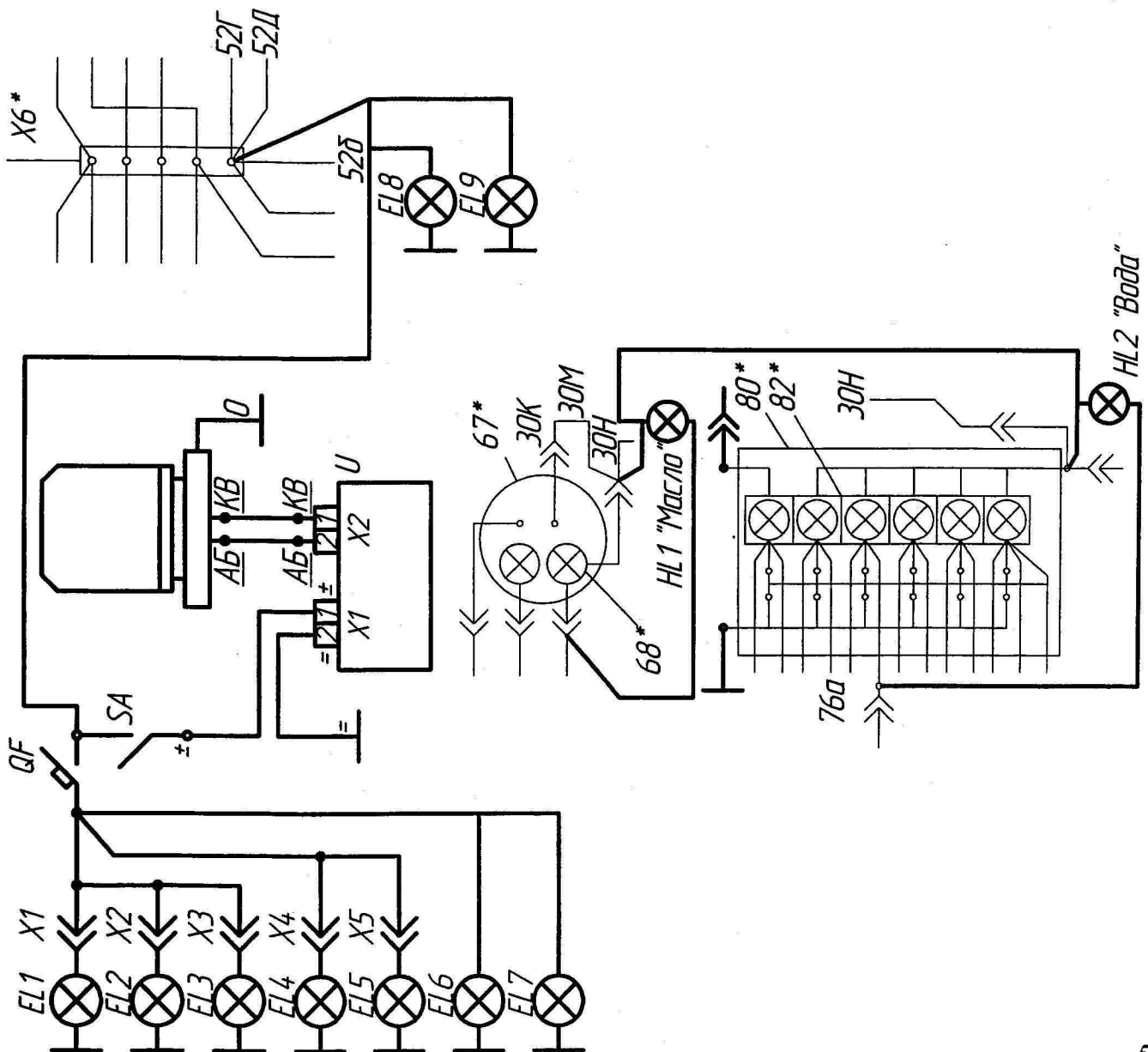


Рис.30. Электрооборудование.  
 1,3,9-фары; 2-антенна; 4-плафон; 5-автомат защиты сети; 6-выключатель; 7,8-лампы  
 сигнальные; 10-Барьер 1 М; 11-заземлитель.

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
EL1..EL5	Фара ФГ-16К ТУ37.458.067-2002	5	24В
EL6, EL7	Плафон 0028.123714 ТУ37.458.064-90	2	24В
EL8, EL9	Фонарь доковой габаритный ФМ01.024 ГОСТ 4.191-99	2	24В
HL1, HL2	Фонарь контрольной лампы ПД20-Е1 с линзой красного цвета ТУ37-003.293-72	4	24В 1Вт
QF	Автомат защиты сети АЗС-30 ТУ16-526.015-75	1	27В 30А
SA	Выключатель 4602.3710 ТУ37-003.1079-81	1	24В 12,5А
U	Блок обработки сигнала Б1М	1	Входит в комплект "Бурья-1М"
WA	Антенный блок Б1АМ-02.00.00	1	
X1..X5	Штекер У1.16.008	5	
X6*	Панель соединительная ПС-5	1	
67*	Указатель давления масла	1	УК 170-03
68*	Сигнализатор аварийного падения давления масла	1	
80*	Блок контрольных ламп левый	1	ПД512Е
82*	Сигнализатор аварийного повышения температуры охлаждающей жидкости	1	

\* Приборы входят в комплект автомобиля Урал-4320

Рис. 31. Схема электрическая принципиальная





## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Меры безопасности**

1) При работе на буровой установке следует руководствоваться "Правилами безопасности при геологоразведочных работах" и перечисленными в данном разделе мерами безопасности.

2) К работе на буровой установке допускаются лица, имеющие удостоверение на производство буровых работ и изучившие инструкцию по монтажу и эксплуатации установки.

3) Все члены буровой бригады должны работать в защитных касках.

4) **Доступ посторонних лиц к управлению установкой категорически запрещается.**

5) Запрещается подъем и опускание мачты, а также все работы с гидроподъемником при неисправной гидросистеме.

6) Запрещается во время подъема или опускания мачты находиться в кабине автомобиля.

7) Переключение скоростей вращателя производить только в нижнем его положении.

8) Во избежание самопроизвольного опускания вращателя запрещается проводить какие-либо работы под вращателем до установки механизма подачи в положение "подъем".

9) Запрещается проводить ремонтные работы при поднятом вращателе.

10) **Внимание! Захват очередной штанги элеватором при наращиваниях и спуско-подъемных операциях проводить только после полной остановки вращателя. При этом, во избежание самопроизвольного включения вращателя, рукоятка управления вращателем должна быть установлена в фиксированное нейтральное положение, а вентиль регулирования числа оборотов должен быть открыт.**

11) При нижнем положении вращателя во время спускоподъемных операций и наращивании инструмента не доводить нижнюю часть элеватора до упора в стол мачты во избежание вхождения кулачков корпуса элеватора в зацепление с кулачками шпинделя элеватора и передачи крутящего момента на горизонтальную расположенную штангу или шнек при случайном включении вращателя.

12) Запрещается проведение спуско-подъемных операций, если затвор элеватора не имеет надежной фиксации и открывается под действием собственного веса.

13) Запрещается находиться под вращателем во время переключения рукоятки "подъем быстрый".

14) Запрещается работа на установке с неисправными манометрами.

15) **Запрещается эксплуатация установки вблизи линий электропередач без монтажа устройства защиты от опасного напряжения "Барьер-1М".**



16) Запрещается работа на установке без индивидуальных средств защиты от шума, так как уровень шума на рабочих местах при работе установки может составлять 85 дБА. В качестве индивидуальных средств защиты от шума должны применяться противошумные наушники.

17) Запрещается перемещение буровой установки с поднятой мачтой.

## **2.2 Подготовка установки к использованию**

При подготовке к использованию расконсервируйте установку, для чего выполните следующее:

- удалите консервационные смазки со всех наружных поверхностей узлов и деталей салфетками, смоченными в уайт-спирите или бензине; с инструкционных табличек - сухой мягкой ветошью;

- установите снятые на время транспортирования узлы и детали. Подготовку к использованию бурового насоса или компрессора выполните в полном соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эти изделия;

- выполните работы, предусмотренные руководством по эксплуатации автомобиля, раздел "Подготовка нового автомобиля к эксплуатации";

- выполните работы, указанные в разделе "Техническое обслуживание" настоящего руководства по эксплуатации.

Транспортирование установки на точку бурения скважины осуществляется своим ходом. Установка должна располагаться на выровненной горизонтальной площадке, под колеса автомобиля устанавливаются деревянные башмаки.

Перед началом бурения, при работающем двигателе нагрузку с вала рулевого управления снять поворотом рулевого колеса до появления свободного хода.

В случае отсутствия у оператора достаточных навыков, установку золотника рулевого механизма в нейтральное положение, осуществлять по ниже приведенной методике:

- 1) Перед началом бурения, при работающем двигателе повернуть передние колеса в крайнее правое или левое положение и отпустить рулевое колесо.

- 2) Заглушить двигатель.

- 3) По окончании самопроизвольного частичного возврата передних колес установить рулевое колесо в среднее положение.

После проведения этих операций запустить двигатель и начать подготовку установки к бурению в стационарных условиях.

## **2.3 Подготовка установки к бурению**

Перед бурением, коробку дополнительного отбора мощности, при температуре воздуха ниже 25 °С, включать только после короткого пробега (приблизительно 15 км) или прогрева масла в раздаточной коробке другим способом, например, горячим воздухом.

Откройте кран масляного бака и при выключенном сцеплении двигателя включите коробку раздаточную. Перед подъемом мачты необходимо освободить

ее крепление к передней опоре, а затем произвести прокачку цилиндра подъема мачты для удаления из него воздуха. Для этого необходимо поднять мачту на 30...40° и опустить.

Подъем мачты осуществляется от насоса НПл 12,5/16 включением распределителя подачи в положение "вниз", а распределителя подъема мачты в положение "подъем". Регулятор подачи при этом должен быть открыт, а регулятор давления - закрыт.

После достижения мачты вертикального положения необходимо отпустить рукоятку золотника подъема, и она автоматически установится в нейтральное положение. Мачта в вертикальном положении закрепляется хомутами к раме установки.

При подъеме и опускании мачты давление в гидросистеме не должно превышать 8 Мпа (80 кгс/см<sup>2</sup>).

После подъема мачты и закрепления ее к раме установки выдвигаются опорные домкраты до соприкосновения их с грунтом или со специальными деревянными подставками. Для этого необходимо довести вращателя вверх до упора при нормальной схеме работы гидроцилиндра подачи и открыть оба вентиля на мачте. После выдвигения штоков домкратов на нужную величину вентили закрыть.

Для удобства управления установкой под ноги около пульта укладывается специальная деревянная подставка.

Подготовка установки к транспортировке проводится в обратном порядке.

## **2.4 Использование установки**

Бурение скважин может проводиться с промывкой, продувкой забоя и шнеками.

### **2.4.1 Бурение скважин с промывкой забоя**

У вкладыша, установленного в столе мачты, отворачиваются снизу четыре болта, и снимается кожух для шнеков и центратор для труб. Включается нужная передача во вращателе. В элеватор закладывается замок бурильной трубы с навернутым на нее переходником и долотом. После этого вращатель с трубой поднимается над столом мачты, труба направляется в отверстие вкладыша и опускается до соприкосновения с грунтом. Затем штуцер элеватора направляется в муфту трубы и проворачиванием шпинделя вращателя ввинчивается в трубу.

Во вкладыш сверху устанавливаются две половинки центратора для труб. Выключается фрикционная муфта двигателя, затем включается буровой насос, включается фрикционная муфта, постепенно увеличивается до максимальной частота вращения шпинделя вращателя и с помощью регулятора подачи устанавливается нужная подача.

Пройдя скважину на глубину трубы, останавливаются промывочный насос и вращатель, прекращается подача. Вынимается из вкладыша центратор для труб.

В прорезь замка трубы вставляется подкладная вилка, стопорящая трубу, и включением левого вращения развинчивается соединение штуцера элеватора с трубой. Затем открывается затвор элеватора, и вращатель немного приподнимается. Замок последующей трубы захватывается элеватором и труба поднимается. Штуцер элеватора и нижний конец трубы либо вместе, либо порознь вставляются в муфты труб и ввинчиваются в них. Так весь процесс бурения продолжается с вышеописанной цикличностью до необходимой глубины. Процесс подъема труб проходит в обратном порядке. Колонна труб подвешивается на столе на подкладной вилке и развинчивается соединение штуцера элеватора с трубой. Затем колонна труб поднимается, подкладная вилка вставляется в нижнюю прорезь верхнего замка последующей трубы и развинчивается соединение. Труба спускается и вынимается из элеватора.

Примечание. При бурении с промывкой центратор для труб может быть закреплен на вкладыше снизу при помощи четырех болтов. В этом случае, а также в случае, когда диаметр долота превышает диаметр отверстия вкладыша, перед началом бурения вкладыш надевается с верхнего конца на бурильную трубу с навернутыми на нее переходником и долотом. Затем замок бурильной трубы закладывается в элеватор, поднимается труба, вводится долото в отверстие стола мачты и закрепляется вкладыш в столе мачты при помощи фиксатора. Остальные работы проводятся в описанном выше порядке.

#### **2.4.2 Бурение скважин с продувкой воздухом**

Перед началом бурения скважин с продувкой воздухом в направляющие под столом мачты устанавливается герметизатор (рис.26), на бурильной трубе собирается нужный породоразрушающий инструмент и опускается через стол мачты и герметизатор до упора в грунт. Между корпусом герметизатора и столом мачты вставляются манжеты и задвижки. Затем включаются компрессор и вращатель и производится забурка скважины. После забуривания скважины интервал рыхлых отложений закрепляется обсадными трубами и устанавливается кондуктор герметизатора. Процесс бурения и повторение циклов аналогичны бурению с промывкой.

При проходке обводненных интервалов скважины, особенно при температуре воздуха ниже 0 °С, вихревой насос с пылеотводящим рукавом и полог отсоединяются от корпуса герметизатора. При спуске снаряда в обводненную скважину рекомендуется периодически подавать в нее воздух для понижения уровня воды.

По окончании процесса бурения манжеты и задвижки вынимаются и инструмент поднимается в обычной последовательности.

#### **2.4.3 Бурение шнеками.**

При бурении шнеками герметизатор демонтируется и к вкладышу стола мачты снизу прикрепляется кожух для шнеков при помощи четырех болтов.

При нижнем положении вращателя в элеваторе закрепляется патрон для шнеков, а в патроне закрепляется шнек с долотом. включается необходимая передача во вращателе. Вращатель со шнеком поднимается над столом, шнек направляется в отверстие вкладыша и опускается до упора в грунт. Штуцер элеватора при этом входит в резьбу переходника патрона. Плавно включается вращение, и после ввинчивания штуцера в переходник, задается необходимое давление на забой.

После проходки скважины на глубину шнека в прорезь переходника патрона для шнеков вставляются подкладная вилка и развинчивается соединение штуцера элеватора с переходником патрона. Шнек отсоединяется от патрона, к которому присоединяется следующий шнек и описанные выше операции повторяются.

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Общие указания**

Для успешной и безопасной эксплуатации установки буровик должен внимательно изучить всю инструкцию. Буровой мастер отвечает за исправность всей установки во время работы и обеспечивает уход за ней.

Чтобы обеспечить хорошее техническое состояние и постоянную готовность установки к работе, а также устранить причины, ускоряющие износ ее деталей, необходимо применять рекомендуемые масла и смазки надлежащего качества и выполнять все требования технического обслуживания установки.

Смазочные материалы должны быть чистыми. Содержание в них грязи, песка и пыли, как и смешивание разных марок масел недопустимо. Вследствие этого, хранение и технология заправки масла должны исключать возможность его загрязнения и смешивания.

Выполнение в срок полного объема операций по всем видам обслуживания и своевременное устранение неисправностей значительно сокращает расход запасных частей, уменьшает затраты на текущий ремонт и повышает срок службы установки.

#### **3.2 Порядок технического обслуживания изделия**

Рекомендуется следующие виды технического обслуживания: ежесменный и технический уход.

1) Ежесменный уход выполняется регулярно перед началом работы, в процессе бурения и после окончания работы.

Перед началом работы необходимо:

- осмотреть установку. Проверить крепление компрессора или промывочного насоса и маслобака к раме, состояние и натяжку канатов талевого системы, затяжку болтов крепления элеватора к шпинделю вращателя, затяжку винтов крепления упоров на затворе элеватора, затяжку болтов крепления крышек на осях элеватора;



Таблица смазки

Таблица 3

Наименование узлов и механизмов	Кол-во точек смазки	Тип смазочного материала	Заменитель	Кол-во смазки в 1 точку	Периодичность смазки час	Режим смазки и контроля
1	2	3	4	5	6	7
Шлицы карданного вала	1	Литол-24 - МЛш 4/12-3 ГОСТ 21150-87		40г	через 500ч	Шприцевать до выдавливания смазки из пресс-масленки
Ролик гидродомкрата подачи	1	Пресс-солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	50г	-	Шприцевать один раз в пять дней
Ролики каретки	4	Пресс-солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	100г	-	Менять один раз в год
Оси каретки	4	Пресс-солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	50г	-	Шприцевать один раз в смену
Сальник вращателя	1	Пресс-солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	50г	-	Шприцевать один раз в смену
Вращатель	1	См. п. 1.4.5		12л	Смена через 300ч	Уровень проверять по щупу. При необходимости доливать
Ролики мачты верхний и нижний	2	Пресс-солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	20г	-	Шприцевать один раз в пять дней
Шкив коробки раздаточной	1	Литол-24 - МЛш 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Солидол С ГОСТ 4366-76	50г	-	Шприцевать один раз в пять дней
Бугель коробки раздаточной	1	Литол-24 - МЛш 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Солидол С ГОСТ 4366-76	20г	-	Шприцевать один раз в пять дней
Коробка раздаточная	1	См. п. 1.4.5		2л	Смена через 300ч	Уровень проверять по щупу. При необходимости доливать

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Маслобак	1	Веретенное АУ ТУЗ8.1011232 -89	См.п.1.4.13.5	350л	Смена один раз в сезон	Уровень проверять по щупу. При необходимости доливать
Опора мачты	2	Пресс- солидол С ГОСТ 4366-76	Солидол С ГОСТ 4366-76	20г	-	Шприцевать один раз в месяц
Управление	12	Индустриальное И-40А ГОСТ 20799-88	Индустриальное И-50 ГОСТ 20799-88	20г	-	Смазывать по мере необходимости, но не реже одного раза в десять дней
Буровой насос НБ-50 или компрессор 4ВУ1-5/9М32						Смазываются согласно инструкции по эксплуатации насоса или компрессора

- проверить надежность фиксации закрытого положения затвора элеватора;
- проверить уровень масла в раздаточной коробке установки, вращателе и масляном баке, при необходимости долить до нормы;
- убедиться, нет ли подтекания масла в соединениях механических узлов и в гидросистеме.

В процессе работы и в перерывах необходимо:

- проверить надежность включения всех механизмов установки и надежность фиксации всех рукояток управления;
- проверить на ощупь нагрев подшипников раздаточной коробки, вращателя, масляных насосов и гидромотора;
- проверить герметичность сальника и произвести подтяжку сальниковой набивки;
- проверить герметичность соединений гидросистемы, находящихся под давлением.

После окончания работы необходимо:

- очистить от грязи и вымыть установку;
- устранить все неисправности, обнаруженные в процессе работы;
- провести ежедневные смазочные работы в соответствии с таблицей смазки.

2) Технический уход проводится через 40 машино-часов работы установки.

В технический уход входят все работы, проводимые при ежесменном уходе. Дополнительно следует:

- провести смазочные работы в соответствии с таблицей смазки. Смазать оси роликов и шарнирных соединений механизмов управления;

- проверить масляные фильтры и, при необходимости, заменить фильтроэлементы. Проверять фильтры нужно через 1-2 технических ухода, в зависимости от состояния фильтроэлементов при предыдущей проверке;

- слить отстой из маслобака.

Проверить:

- затяжку стремянок крепления рамы установки к лонжеронам автомобиля;

- затяжку болтов крепления фланцев карданных валов;

- крепление коробки раздаточной к раме;

- крепление вращателя к каретке;

- затяжку крышек на осях роликов каретки;

- подается ли масло от насоса смазки к верхним подшипникам вращателя;

- состояние манжеты герметизатора устья скважины и, при необходимости, заменить, ее;

- правильность настройки предохранительных клапанов и надежность фиксации регулировочных винтов на клапанах.

Весной и осенью при очередном техническом уходе заменить масло в гидросистеме. При этом масляный бак промыть бензином или дизельным топливом.

#### 4 Текущий ремонт

Основные неполадки в работе буровой установки могут возникать, главным образом, из-за неисправности гидросистемы. В приведенной ниже таблице 4 дается перечень возможных неисправностей механизмов установки и гидросистемы, причины и способы их устранения.

Таблица 4

<i>Неисправность</i>	<i>Причины</i>	<i>Способы устранения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>1. Перегреваются подшипники</i>	<i>1. Отсутствие или недостаток смазки. 2. Загрязнение смазки 3. Чрезмерная затяжка подшипников</i>	<i>1. Добавить смазку до нормы. 2. Заменить смазку. 3. Отрегулировать осевые зазоры подшипников, добиться свободного вращения вала без ощущения люфта.</i>



1	2	3
2. Давление в гидросистеме отсутствует	1. Закрыт всасывающий кран гидронасосов. 2. Недостаточно масла в баке.	1. Открыть кран. 2. Долить масло до нормального уровня.
3. Насос Н1 (НПл 12,5/16) (см.рис.4) не создает давления	1. Открыт вентиль ВН1 (регулятор подачи). 2. Засорился предохранительный клапан КП1. 3. Засорился обратный клапан КОЗ.	1. Закрыть вентиль. 2. Разобрать и промыть клапан (см.п.1.4.13.3) 3. Разобрать и промыть клапан (см.п.1.4.13.1),
4. Насос Н1 (НПл 12,5/16) создает давление только на больших оборотах	1. Засорился переливной золотник предохранительного клапана КП1. 2. Насос вышел из строя.	1. Снять управляющий клапан, извлечь пружину и плунжер основного клапана, промыть седло клапана и плунжер потоком рабочей жидкости. 2. Заменить насос.
5. Насос Н1 (НПл 12,5/16) не создает давления или создает его только на больших оборотах. При доведении вращателя до упора и создании давления в одной из полостей гидроцилиндра при помощи насоса Н4-давление быстро падает после отключения насоса	1. Засорился обратный клапан КОЗ (Г51-35). 2. Износились манжеты на поршне гидроцилиндра. 3. Не полностью закрывается вентиль ВН1 (регулятор подачи)	1. Отвернуть пробку, извлечь пружину и клапан, промыть седло клапана и клапан потоком рабочей жидкости. 2. Разобрать цилиндр и заменить манжеты. 3. Заменить вентиль.
6. Насос Н3 не создает давления	1. Засорился предохранительный клапан КП3. 2. Пропуск масла через вентиль ВН2. 3. Неисправен насос.	1. Разобрать и промыть клапан. 2. Заменить вентиль. 3. Заменить насос.

1	2	3
7. Насос Н4 не создает давления.	1. Засорился предохранительный клапан КПЗ. 2. Пропуск масла через вентиль ВНЗ. 3. Неисправен насос. 4. Засорился обратный клапан КО2.	1. Разобрать и промыть клапан. 2. Заменить вентиль. 3. Заменить насос. 4. Разобрать и промыть клапан.
8. Вращатель не обеспечивает максимальный крутящий момент, быстрый перегрев масла в гидросистеме, большое количество масла поступает через дренажные рукава насоса НЗ или гидромотора М.	1. Неисправен насос или гидромотор.	1. Заменить насос или гидромотор.
9. Шум при работе насосов, эмульсирование масла, обильное пенообразование.	1. Недостаточный уровень масла в баке. 2. Подсос воздуха в местах соединений на линии всасывания.	1. Долить масло до нормального уровня. 2. Произвести подтяжку соединений или замену рукавов.
10. Частые засорения предохранительных клапанов, повышенный износ насосов и гидродомкратов.	1. Загрязнилось масло в гидросистеме.	1. Заменить загрязненные фильтроэлементы. При наличии большого количества осадка в масле баке слить масло и промыть маслобак. Залить масло через бачистовый или подобный ему матерчатый фильтр.

## **5 Хранение и транспортировка.**

В межэксплуатационные периоды установка должна находиться в крытом помещении, либо вся укрываться брезентом, включая автомобиль.

Все неокрашенные детали установки должны быть покрыты антикоррозийной смазкой, а масляный бак - залит до горловины.

Автомобиль, гидромотор и маслонасосы, насос НБ-50 и компрессор должны быть законсервированы в соответствии с требованиями длительного хранения для этих механизмов согласно инструкции заводов-изготовителей. При транспортировке на небольшие расстояния установка передвигается своим ходом. При отправке на дальнее расстояние - любым транспортным средством соответствующей грузоподъемности.

При работе с прицепом при температуре окружающего воздуха ниже 25 С перед длительной стоянкой во избежание замерзания резинового буфера автомобиля в сжатом состоянии и появлении осевого зазора в буксирном приборе нельзя оставлять резиновый буфер буксирного прибора под нагрузкой. Отсоединить прицеп и снять с резинового буфера осевую нагрузку, перемещая автомобиль вперед- назад.

## **6 Утилизация**

По истечении нормативного срока службы буровая установка подлежит списанию и утилизации в установленном порядке на общих основаниях.

Допускается с целью продления срока дальнейшей эксплуатации проведение обследования установки, на основании которого экспертная комиссия с учетом технического состояния и экономической целесообразности продлевает срок эксплуатации. Решение экспертной комиссии оформляется актом.

## 7 Спецификация основных деталей

Позиция на рисунке	Обозначение или ГОСТ	Наименование	Кол-во
1	2	3	4
<i>Коробка раздаточная (Рис.5,6)</i>			
1	2-65-006	Корпус	1
3,4		Насос нерегулируемый самовсасывающий 310.4.112-03.06	2
5	2-65-002	Вал	1
6	2-65-003	Шестерня $z=31; m=4,5$	1
7	ГОСТ 8752-79	Манжета 11-70x95-2	3
9	ГОСТ 8338-75	Подшипник 214	1
10	2-43-09-1	Полумуфта $z=40; m=3$	1
11	ГОСТ 8338-75	Подшипник 212	2
12	2-43-103	Шкив в сборе	1
13	2Д1-4.1002	Вал	1
14	ГОСТ 8338-75	Подшипник 412	1
15	2-65-001	Шестерня $z=40; m=4,5$	1
16	ГОСТ 8338-75	Подшипник 310	7
18	2Д1-4.1005	Втулка В-8x36x42Н8x7D9	1
19	4Т-20.524	Полумуфта	1
22		Насос пластинчатый НПл 12,5/16	1
26	2Д1-4.1017	Втулка $z=21; m=2$	2
27	2-65-005	Шестерня $z=22; m=4,5$	2
28	2-65-007	Вал	1
29	ГОСТ 8752-79	Манжета 11-65x90-2	2
30	2Д1-4.1030	Фланец	1
31	2Д1-4.1020	Вал	1
<i>Вращатель (Рис.7,8)</i>			
1		Насос пластинчатый НПл 12,5/16Л	1
2	2Д1-46.014	Вал	1
3	ГОСТ 8338-75	Подшипник 308	2
4	ГОСТ 8338-75	Подшипник 110	1
7	2Д1-46.012	Блок-шестерен $z_1=20; z_2=28; z_3=35; m=3,5$	1

1	2	3	4
8	2Д1-46.013	Шестерня $z=18; m=4,5$	1
9	4Т-12.008-1	Корпус	1
10	ГОСТ 8338-75	Подшипник 212	1
16		Гидромотор нерегулируемый реверсивный 310.4.112-00.06	1
17	ГОСТ 5721-75	Подшипник 3608	1
21	2Д-06.004	Стакан	1
24	2Д1-46.009	Шестерня $z=61; m=3,5$	1
25	2Д1-46.200	Шестерня $z=72; m=4,5$	1
26	2Д1-46.010	Шестерня $z=46; m=3,5$	1
27	2-37-135-2	Вал	1
28	2Д1-46.011	Шестерня $z=53; m=3,5$	1
29	2Д-06.007-1	Шпиндель	1
30	ГОСТ 7872-89	Подшипник 8218	2
31	ГОСТ 8338-75	Подшипник 217	2
33	ГОСТ 8752-79	Манжета 1.1-85x110-2	3
34	2Д1-46.008	Пружина	4
<i>Каретка (рис. 9)</i>			
1	2-31-01	Рама каретки	1
2	2-31-23-1	Ролик	4
3	2-31-22	Втулка	4
5	2-31-29	Пружина тарельчатая	12
7	2-31-25	Ролик	4
8	ГОСТ 7242-81	Подшипник 60203	8
9	ГОСТ 8338-75	Подшипник 212	4
<i>Сальник (рис. 10)</i>			
1	4Т-15.100	Крышка	1
2	4Т-15.110	Корпус	1
4	2Д-18.003-02	Кольцо	1
5	2Д-18.002	Втулка	1
6	2Д-18.010	Корпус в сборе	1
7	2Д-18.020	Фланец в сборе	1

1	2	3	4
8	2НТ-18.100	Отвод	1
10	2Д-18.004	Пружина	1
11	2Д-18.006	Прокладка	1
12	ГОСТ 5152-84	Набивка марки ХБП12х12	1,25м
<i>Элеватор для труб <math>\phi 60,3</math>мм (рис. 11)</i>			
2	4Т-14.005	Ось	2
3	4Т-14.100-1	Обойма	1
4	4Т-14.003	Штуцер сменный к элеватору	1
5	4Т-14.002-1	Корпус	1
6	4Т-14.008	Болт	8
7	ГОСТ 18829-73	Кольцо 065-075-58-2-2	1
8	4Т-14.004	Полукольцо	2
10	4Т-14.001-1	Шпindelь	1
11	2-33-70-1	Затвор	1
<i>Гидродомкрат подачи (рис. 12)</i>			
1	2-25-02	Ролик	1
2	ГОСТ 8338-75	Подшипник 412	2
3	2-25-03	Ось	1
4	2-25-01-2	Вилка	1
5	2-26-20-1-01	Фланец в сборе	1
7	ГОСТ 14896-84	Манжета 3-100х80-6	2
8	ГОСТ 18829-73	Кольцо 110-120-58-2-2	1
9	2-25-50-1	Шток	1
10	2-25-80-2	Стакан	1
11	2-25-10-1	Цилиндр	1
12	ГОСТ 14896-84	Манжета 3-120х90-6	2
13	2-5-55	Поршень	1
<i>Цилиндр подъема мачты (рис. 13)</i>			
1	2-26-20-1	Фланец в сборе	1
2	2-26-01	Цилиндр	1
3	2-26-06	Шток	1



## 8 Учет работы

Таблица 6

Месяцы	Итоговый учет работы по годам					
	20__г			20__г		
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						

Месяцы	Итоговый учет работы по годам					
	20__г			20__г		
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						



## 8 Учет работы

Таблица 6

Месяцы	Итоговый учет работы по годам					
	20__г			20__г		
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						

Месяцы	Итоговый учет работы по годам					
	20__г			20__г		
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						

9 Учет технического обслуживания

Таблица 7

<i>Дата</i>	<i>Вид технического обслуживания</i>	<i>Замечания о техническом состоянии</i>	<i>Должность, фамилия и подпись ответственного лица</i>

9 Учет технического обслуживания

Таблица 7

<i>Дата</i>	<i>Вид технического обслуживания</i>	<i>Замечания о техническом состоянии</i>	<i>Должность, фамилия и подпись ответственного лица</i>

10 Учет неисправностей при эксплуатации

Таблица 8

№№ п/п	Дата и время отказа изделия или его составной части. Режим работы, характер загрузки	Характер (внешнее проявление) неисправностей	Причина неисправности (отказа), кол-во часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности расход ЗИП	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправностей	Приме- чание

10 Учет неисправностей при эксплуатации

Таблица 8

№№ п/п	Дата и время отказа изделия или его составной части. Режим работы, характер загрузки	Характер (внешнее проявление) неисправностей	Причина неисправности (отказа), кол-во часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности расход ЗИП	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправностей	Приме- чание

11 Сведения о ремонте изделия

Таблица 9

Наименование и обозначение составной части изделия	Основание для сдачи в ремонт	Дата		Наименование ремонтного органа	Количество часов работы до ремонта	Вид ремонта (средний, капитальный и др.)	Наименование ремонтных работ	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	
		поступления в ремонт	выхода из ремонта					производившего ремонт	принявшего ремонт

11 Сведения о ремонте изделия

Таблица 9

Наименование и обозначение составной части изделия	Основание для сдачи в ремонт	Дата		Наименование ремонтного органа	Количество часов работы до ремонта	Вид ремонта (средний, капитальный и др.)	Наименование ремонтных работ	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	
		поступления в ремонт	выхода из ремонта					производившего ремонт	принявшего ремонт