

Утвержден

ГМ50-0000010 РЭ-ЛУ

ГИДРОМАНИПУЛЯТОРЫ  
ГМ50, ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04  
Руководство по эксплуатации  
ГМ50-0000010 РЭ



## Содержание

1	Описание и работа манипулятора	6
1.1	Назначение	6
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Состав манипулятора	7
1.4	Устройство и работа манипулятора	8
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	9
1.6	Маркировка и пломбирование	10
1.7	Упаковка	10
1.8	Органы управления манипулятором	11
2	Описание и работа составных частей	15
2.1	Устройство опорно-поворотное	15
2.2	Стрела	16
2.3	Рукоять	16
2.4	Рабочий орган	17
2.5	Гидрооборудование манипулятора	17
2.6	Электрооборудование манипулятора	22
3	Использование манипулятора по назначению	23
3.1	Эксплуатационные ограничения	23
3.2	Меры безопасности	25
3.3	Ввод в действие манипулятора	27
3.4	Подготовка манипулятора к работе в процессе эксплуатации	30
3.5	Рекомендации при работе на манипуляторе	31
3.6	Действия по окончании работ	31
3.7	Особенности эксплуатации манипулятора в зимних условиях	32
3.8	Действия в экстремальных условиях	32
3.9	Возможные неисправности и методы их устранения	37
4	Техническое обслуживание	39
4.1	Техническое обслуживание манипулятора	39
4.2	Требования безопасности при проведении ТО	39
4.3	Перечень масел и смазок, указания по проведению заправочно-смазочных работ	40
4.4	Порядок технического обслуживания манипулятора	46
4.4.1	Плановое техническое обслуживание	46
4.4.2	Сезонное техническое обслуживание	47
4.4.3	Проверка работоспособности манипулятора	47
4.4.4	Указания по устранению повреждений сварных металлоконструкций	48
5	Хранение	49
5.1	Требования к кратковременному хранению	49
5.2	Требования к длительному хранению	50
6	Транспортирование	51

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания гидроманипуляторов ГМ50, ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04 (далее – манипулятора).

В руководстве по эксплуатации изложены назначение, состав, общее устройство манипулятора, его технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания. В связи с постоянным совершенствованием манипулятора в конструкции отдельных сборочных единиц и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

К управлению и обслуживанию манипулятора допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

К работе на манипуляторе допускаются лица, имеющие удостоверение на право работы и обслуживания манипулятора и изучившие настоящее руководство.



**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ВВОДОМ МАНИПУЛЯТОРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПОДРОБНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫПОЛНЯТЬ ИЗЛОЖЕННЫЕ В НЕМ ТРЕБОВАНИЯ!**

В руководстве по эксплуатации применяются следующие сокращения:

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;

ЛЭП – линия электропередачи;

РЖ – рабочая жидкость;

ТО – техническое обслуживание;

УОП – устройство опорно-поворотное.

В конструкции манипулятора принята система символов и условных обозначений органов управления, и другой информации для оператора. Символы и условные обозначения, применяемые в конструкции манипуляторов:



# 1 Описание и работа манипулятора

## 1.1 Назначение

Гидроманипулятор ГМ50 предназначен для проведения погрузочно-разгрузочных работ в составе мобильных машин в промышленности, строительстве, лесном хозяйстве и других отраслях народного хозяйства. Используется только для работы с лесоматериалами.

Манипулятор может эксплуатироваться в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С.

Гидроманипулятор ГМ50 может поставляться в следующих исполнениях:

- ГМ50 – базовая комплектация с выдвижной секцией, с рычажным управлением;
- ГМ50-01 – с выдвижной секцией, с электрогидравлическим управлением (применяется только в конструкции рубильных машин);
- ГМ50-03 – с выдвижной секцией, с электрогидравлическим управлением, с семисекционным гидрораспределителем;
- ГМ50-04 – с выдвижной секцией, с электрогидравлическим управлением, с восьмисекционным гидрораспределителем.

## 1.2 Технические характеристики

Основные параметры и технические характеристики манипулятора приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры и технические характеристики

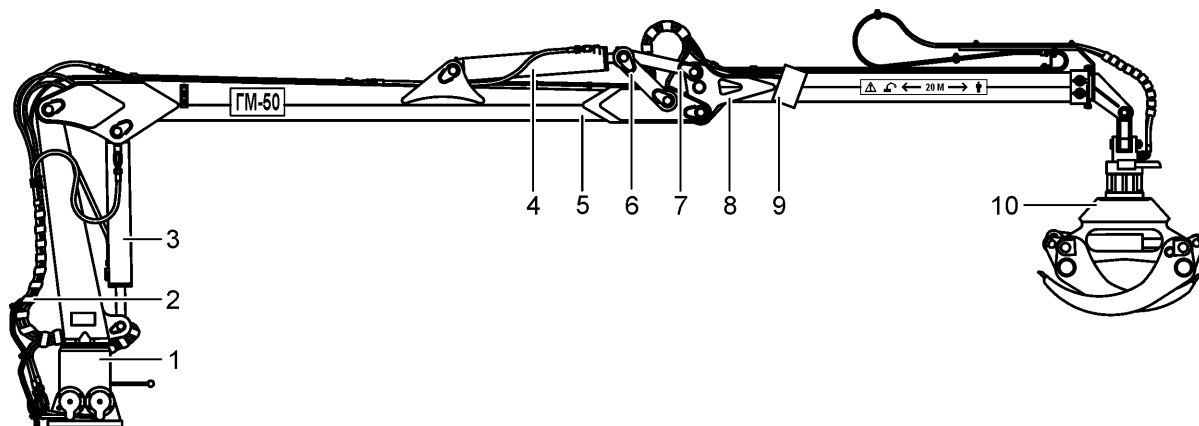
Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)			
	ГМ50	ГМ50-01	ГМ50-03	ГМ50-04
Тип	шарнирно-рычажный стреловой с механизмом складывания, гидравлический с двухреечным приводом механизма поворота колонны			
Грузовой момент, кН·м	50 <sub>-1</sub>	45 <sub>-1</sub>	50 <sub>-1</sub>	
Максимальный вылет стрелы, м	7,2			
Максимальная высота подъема оси подвеса рабочего органа от основания гидроманипулятора, м	8,7			
Наибольший угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости	380°	180°	380°	
Максимальная скорость подъема груза стрелой максимальной длины, м/с	0,9			
Максимальная угловая скорость поворота стрелы в горизонтальной плоскости, рад/с	0,32			
Масса без рабочего органа, кг, не более:				
– конструкционная	990			
– эксплуатационная	1000			
Масса эксплуатационная, кг, не более	1225			

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)			
	ГМ50	ГМ50-01	ГМ50-03	ГМ50-04
80-процентный ресурс до первого капитального ремонта, ч, не менее	6000			
Средняя наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	750			
Грузоподъемность на максимальном вылете, кг	438 <sup>-14</sup>	368 <sup>-12</sup>	438 <sup>-14</sup>	
Рекомендуемые параметры насоса: – номинальная производительность, л/мин – номинальное рабочее давление, МПа – номинальная потребляемая мощность, кВт	60 21 23			
Габаритные размеры в транспортном положении, мм: – длина – ширина – высота	3700±100 1355±50 1800±50			
Срок службы гидроманипулятора, лет	10			

### 1.3 Состав манипулятора

В состав манипулятора входят: устройство опорно-поворотное 1 (рисунок 1.1), стрела 5, рукоять 8, рабочий орган 10, гидрооборудование 2 и электрооборудование 9.



1 – устройство опорно-поворотное; 2 – гидрооборудование; 3 – гидроцилиндр стрелы; 4 – гидроцилиндр рукояти; 5 – стрела; 6, 7 – тяга; 8 – рукоятка; 9 – электрооборудование; 10 – рабочий орган

Рисунок 1.1 – Гидроманипулятор ГМ50

Гидроманипулятор ГМ50 в базовой комплектации оснащен шестисекционным распределителем с рычажным управлением, временно закрепленным на период транспортирования на гидроцилиндрах поворота колонны.

Гидроманипулятор ГМ50-01 оснащен шестисекционным электро-

управляемым распределителем, постоянно закрепленным на колонне. Максимальный угол поворота в горизонтальной плоскости конструкционно ограничен 180°. Гидроманипулятор ГМ50-01 не оснащен рабочим освещением. Применяется на машинах рубильных «БЕЛАРУС» МР-25, МР-40.

Гидроманипулятор ГМ50-03 оснащен семисекционным электроуправляемым распределителем, постоянно закрепленным на гидроцилиндрах поворота колонны. Шесть секций используются для обеспечения работы манипулятора, седьмая используется для обеспечения работы дополнительного оборудования. Применяется в конструкции полуприцепа многофункционального ПМ-10-01 (свободная секция распределителя используется в данном случае для обеспечения работы аутригеров).

Гидроманипулятор ГМ50-04 оснащен восьмисекционным электроуправляемым распределителем, постоянно закрепленным на гидроцилиндрах поворота колонны. Шесть секций используются для обеспечения работы манипулятора, седьмая и восьмая используются для обеспечения работы дополнительного оборудования. Применяется в конструкции полуприцепа многофункционального ПМ-10 (свободные секции распределителя используются в данном случае для обеспечения работы аутригеров).

В комплект поставки манипулятора входят комплект монтажных частей, комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей.

#### 1.4 Устройство и работа манипулятора

Манипулятор крепится на раму мобильной машины или стационарно через устройство опорно-поворотное 1 (рисунок 1.1), которое состоит из корпуса с механизмом поворота и колонны. Поворот колонны обеспечивается гидроцилиндрами механизма поворота.

Стрела 5 крепится к колонне манипулятора шарнирным соединением и поворачивается в вертикальной плоскости. Подъем/опускание стрелы обеспечивается гидроцилиндром 3.

Рукоять 8 крепится к стреле 5 с помощью тяг 6, 7 и поворачивается в вертикальной плоскости. Подъем/опускание рукояти обеспечивается гидроцилиндром 4. Рукоять оснащена односекционным удлинителем, перемещение удлинителя осуществляется гидроцилиндром, расположенным внутри рукояти.

Рабочий орган 10 крепится к удлинителю рукояти 8 с помощью серьги и предназначен для работы с круглыми лесоматериалами, отходами лесозаготовки и обработки, штучными грузами цилиндрической формы.

Гидрооборудование 2 манипулятора подключается к гидросистеме мобильной машины или автономной гидросистеме через распределитель и обеспечивает подачу рабочей жидкости к исполнительным механизмам.

Электрооборудование 9 манипулятора подключается к электрооборудованию мобильной машины или автономному источнику питания и обеспечивает освещение рабочей зоны в темное время суток.

Комплект монтажных частей включает детали крепления манипулятора на раме, а также таблички управления и грузоподъемности для установки на рабочем посту.

Комплект ЗИП включает запасные сборочные узлы и детали для оперативной замены в случае выхода из строя соответствующих элементов, входящих в конструкцию манипулятора.

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для полного качественного безопасного технического обслуживания манипулятора потребуются:

– средства измерения:

1) мультиметр для контроля исправности электрических цепей и электрооборудования с возможностью измерения: постоянного напряжения до 18 В, постоянного тока до 20 А, сопротивления до 400 Ом; с режимом «прозвонки» электрических соединений. Погрешность измерения –  $\pm 0,5\%$ ;

2) термометр для измерения температуры (окружающей среды, рабочей жидкости и т.п.) с нижним пределом измерения не выше минус 50 °С, верхним – не ниже 60 °С, погрешностью измерения  $\pm 0,5\text{ °С}$ ;

3) гидравлический(ие) манометр(ы) с возможностью измерения давления РЖ от 0 до 25 МПа с гибким удлинителем (рукавом) и наконечником (ами) для присоединения к резьбовому отверстию G1/4, штуцеру M16×2. Погрешность измерения –  $\pm 2,5\%$ ;

4) рулетка от 0 до 5000 мм для измерения конструкционных параметров манипулятора и т.п. Погрешность измерения –  $\pm 0,5\text{ мм}$ ;

5) секундомер механический СОПпр-3а-3 ТУ 25-1894.003-90;

6) часы;

**Примечание** – Допускается использовать другие средства измерений, имеющие аналогичные метрологические характеристики.

– инструмент:

1) набор инструмента, включающий ключи (рожковые или (и) комбинированные с номинальным размером зева от 8 до 36 мм, головки с номинальным размером шестигранника от 10 до 32 мм, вороток, ключ трещеточный, удлинители, отвертку плоскую, фигурную, плоскогубцы,

молоток, зубило и т.д.);

2) динамометрический(ие) ключ(и) для затяжки резьбовых соединений с контролем усилия затяжки от 3 до 300 Н·м с погрешностью измерения  $\pm 4$  %. Присоединительный квадрат в соответствии с элементами набора инструмента;

– приспособления:

- 1) подставка(и) для рабочего органа;
- 2) шланг для слива масла из устройства опорно-поворотного;
- 3) шприц заправочный или воронка для заправки маслом УОП;
- 4) шприц рычажно-плунжерный;
- 5) емкости, необходимые для слива масла и РЖ.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

Фирменная металлическая табличка (рисунок 1.2) закреплена на колонне манипулятора.

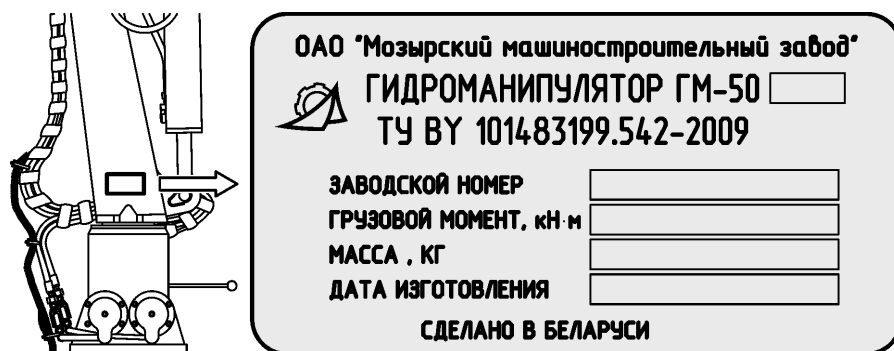


Рисунок 1.2 – Фирменная табличка

Распределитель манипулятора пломбируется изготовителем при производстве либо уполномоченными квалифицированными специалистами при эксплуатации после настройки клапанов распределителя.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ МАНИПУЛЯТОР ПРИ  
ОТСУТСТВИИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЛОМБИРОВКИ.**

## 1.7 Упаковка

Манипулятор отгружается приобретателю закрепленным на поддоне без упаковки (рисунок 1.3).

Комплект эксплуатационной документации, комплект монтажных частей и комплект ЗИП уложены в пакеты из полиэтиленовой пленки и закреплены на манипуляторе или поддоне.

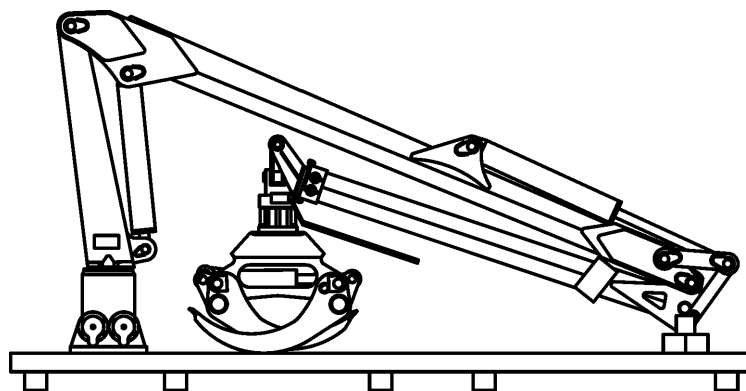
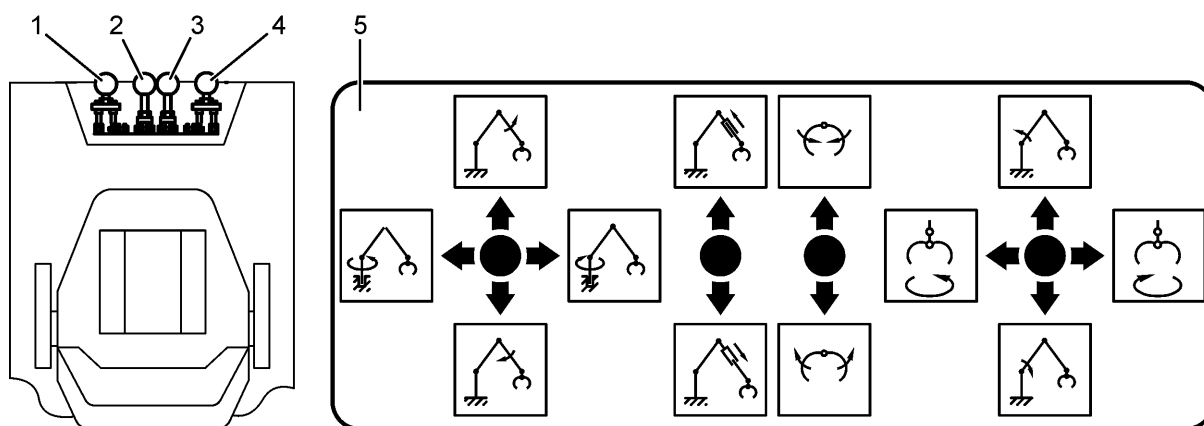


Рисунок 1.3 – Манипулятор на поддоне

## 1.8 Органы управления манипулятором

Управление перемещением звеньев манипулятора осуществляется дистанционно через распределитель рукоятками (для гидроманипулятора ГМ50) или джойстиком (для гидроманипуляторов ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04).

1.8.1 Распределитель гидроманипулятора ГМ50 устанавливается на рабочем посту при монтаже манипулятора, причем расположение рукояток должно соответствовать рисунку 1.4:



1, 2, 3, 4 – рукоятка; 5 – табличка управления

Рисунок 1.4 – Управление гидроманипулятором ГМ50

– при перемещении рукоятки 1 вперед/назад происходит подъем/опускание рукояти, влево/вправо – поворот колонны; при перемещении рукоятки под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещенно;

– при перемещении рукоятки 2 вперед/назад происходит втягивание/выдвижение удлинителя рукояти;

– при перемещении рукоятки 3 вперед/назад клещевой захват закрывается/открывается;

– при перемещении рукоятки 1 вперед/назад происходит подъем/опускание стрелы, влево/вправо – поворот выходного вала ротатора; при перемещении рукоятки под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено.

Управление перемещением звеньев манипулятора отражает табличка 5, устанавливаемая на рабочем посту.

1.8.2 Управление перемещением звеньев гидроманипулятора ГМ50-01 осуществляется джойстиком, устанавливаемым на рабочем посту (рисунок 1.5):

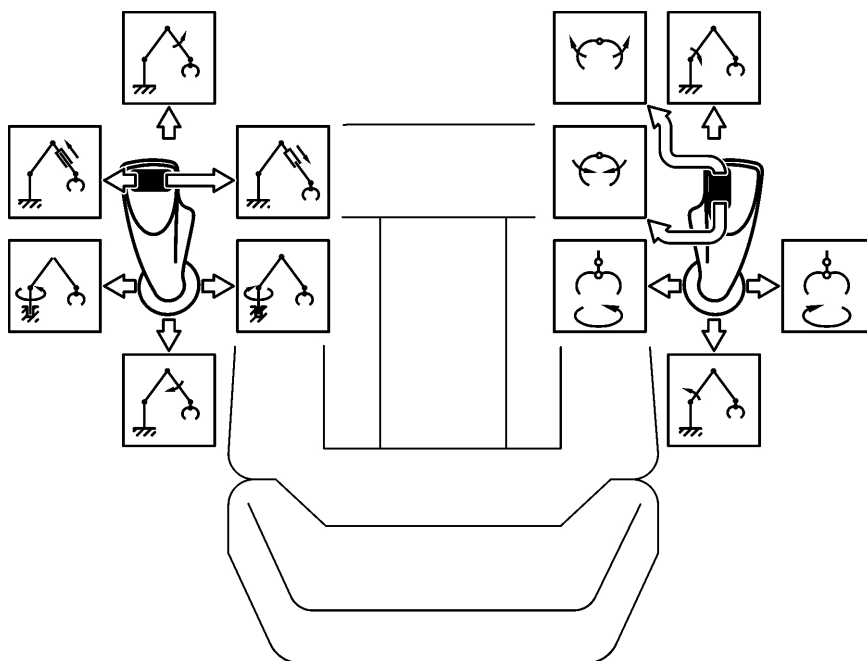
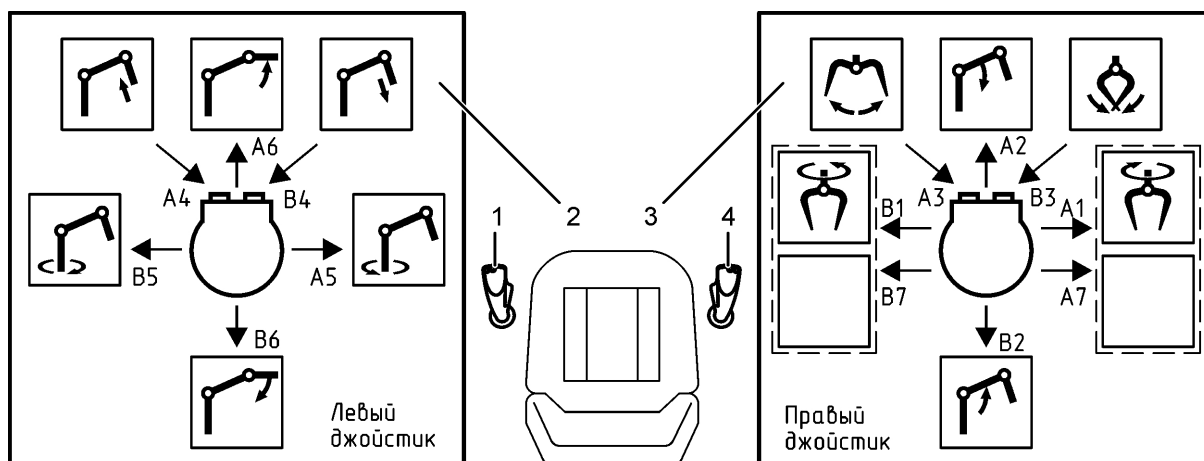


Рисунок 1.5 – Управление гидроманипулятором ГМ50-01

– при перемещении левого джойстика вперед/назад происходит подъем/опускание рукоятки, влево/вправо – поворот колонны. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При смещении скрала вправо/влево происходит выдвижение/втягивание удлинителя рукоятки;

– при перемещении правого джойстика вперед/назад происходит опускание/подъем стрелы, влево/вправо – поворот ротатора. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При смещении скрала вперед/назад происходит раскрытие/закрытие клещевого захвата.

1.8.3 Управление перемещением звеньев гидроманипулятора ГМ50-03 осуществляется джойстиками 1, 4 (рисунок 1.6), устанавливаемыми на рабочем посту:



1 – левый джойстик; 2 – табличка управления левого джойстика; 3 – табличка управления правого джойстика; 4 – правый джойстик

Рисунок 1.6 – Управление гидроманипулятором ГМ50-03

– при перемещении левого джойстика 1 вперед/назад происходит подъем/опускание рукоятки, влево/вправо – поворот колонны. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При нажатии на правую/левую кнопку джойстика происходит выдвижение/втягивание удлинителя рукоятки;

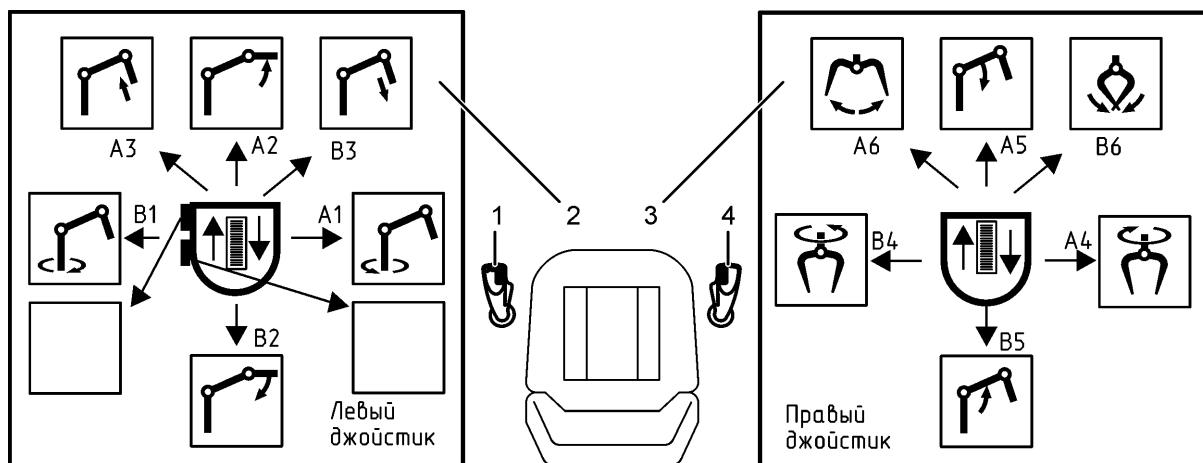
– при перемещении правого джойстика 4 вперед/назад происходит опускание/подъем стрелы, влево/вправо – поворот ротатора. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При нажатии на правую/левую кнопку джойстика происходит закрытие/раскрытие клещевого захвата.

Управление дополнительным гидрооборудованием, подключенным к свободной секции распределителя, рекомендуется организовать, используя основной джойстик, предусмотрев два режима работы джойстиков с принудительным переключением.

Управление перемещением звеньев манипулятора отражают таблички 2, 3, устанавливаемые на рабочем посту.

1.8.4 Управление перемещением звеньев гидроманипулятора ГМ50-04 осуществляется джойстиками 1, 4 (рисунок 1.7), устанавливаемыми на рабочем посту:

– при перемещении левого джойстика 1 вперед/назад происходит



1 – левый джойстик; 2 – табличка управления левого джойстика; 3 – табличка управления правого джойстика; 4 – правый джойстик

Рисунок 1.7 – Управление гидроманипулятором ГМ50-04

подъем/опускание рукояти, влево/вправо – поворот колонны. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При смещении скрола вперед/назад происходит вытягивание/выдвижение удлинителя рукояти. Нажатие на кнопки джойстика соответствует управляющему воздействию на дополнительное гидрооборудование, подключенное к свободным секциям распределителя;

– при перемещении правого джойстика 4 вперед/назад происходит опускание/подъем стрелы, влево/вправо – поворот ротатора. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещено. При смещении скрола вперед/назад происходит раскрытие/закрытие клещевого захвата.

Управление перемещением звеньев манипулятора отражают таблички 2, 3, устанавливаемые на рабочем посту.

Рабочий пост должен быть оборудован кнопкой подачи звукового сигнала, а для гидроманипуляторов ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04 – аварийным выключателем системы управления манипулятором.

Включение/отключение рабочего освещения осуществляется выключателем, устанавливаемым на рабочем посту. При необходимости контроля включения электрической цепи устанавливается выключатель со световым индикатором либо в электрическую цепь дополнительно устанавливается контрольная лампа.

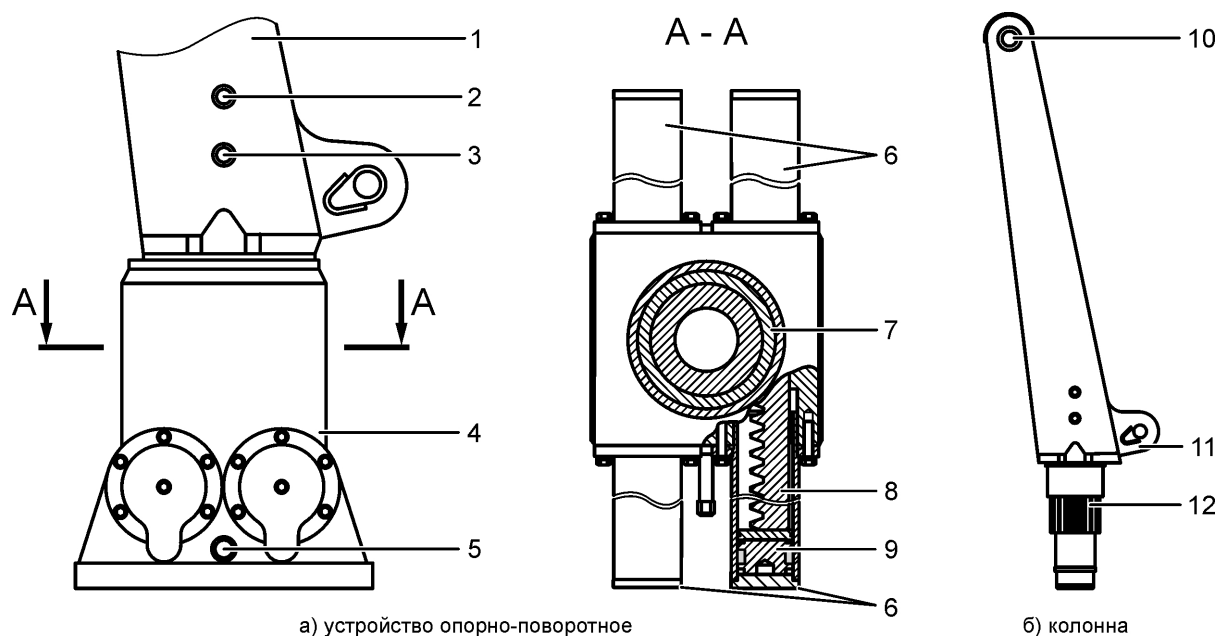
## 2 Описание и работа составных частей

### 2.1 Устройство опорно-поворотное

Устройство опорно-поворотное предназначено для крепления манипулятора на опорной раме (мобильной машины или стационарно) и обеспечения поворота стрелового оборудования манипулятора.

УОП представляет собой сборную конструкцию, состоящую из корпуса 4 (рисунок 2.1а), в котором установлен механизм поворота и колонна 1. Нижней частью корпуса УОП манипулятор крепится к опорной раме.

Колонна 1 установлена на двух подшипниках: двухрядном роликовом подшипнике качения со сферическими роликами и подшипнике скольжения (вал колонны и втулка 7, запрессованная в корпусе УОП).



1 – колонна; 2 – заливное отверстие; 3 – смотровое окно; 4 – корпус;  
5 – сливной патрубок; 6 – гидроцилиндры; 7 – втулка; 8 – шток-рейка;  
9 – поршень; 10 – шарнир крепления стрелы; 11 – кронштейн крепления гидроцилиндра стрелы; 12 – зубчатый вал

Рисунок 2.1 – Устройство опорно-поворотное

Механизм поворота колонны состоит из четырех гидроцилиндров 6 и двух шток-реек 8. Гидроцилиндры крепятся к корпусу 4. Зубья шток-реек входят в зацепление с зубчатым валом колонны 12 (рисунок 2.1б), а концы шток-реек взаимодействуют с поршнями 9 (рисунок 2.1а) гидроцилиндров. При подаче РЖ в полости гидроцилиндров 6 поршни 9 перемещают шток-рейки 8 в противоположные направления, при этом они поворачивают колонну 1, с установленным на ней стреловым оборудованием.

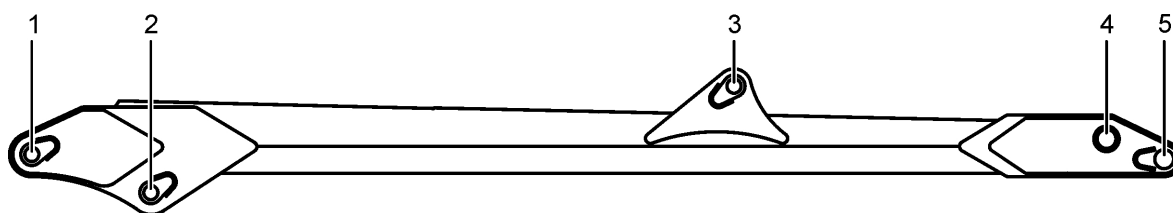
Смазка зацепления шток-реек с зубчатым валом колонны, а также подшипника вращения и скольжения колонны производится маслом, заливаемым в корпус опорно-поворотного устройства через отверстие 2. Смотровое окно 3 служит для контроля уровня масла. Для слива масла предназначен патрубок 5.

Максимальный угол поворота в горизонтальной плоскости гидроманипулятора ГМ50-01 конструкционно ограничен  $180^\circ$  за счет несимметричного расположения шток-реек 8 в зацеплении с зубчатым валом 12.

Колонна представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения, к нижней части которой приварен зубчатый вал 12 (рисунок 2.1б). В верхней части колонны расположен шарнир 10 крепления стрелы. Кронштейн 11 служит для крепления гидроцилиндра стрелы.

## 2.2 Стрела

Стрела представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения. Шарнир 1 (рисунок 2.2) служит для крепления стрелы к колонне, шарниры 4 и 5 – для крепления тяг 6 (рисунок 1.1) и рукояти соответственно. Шарнир 2 (рисунок 2.2) служит для крепления гидроцилиндра стрелы, шарнир 3 – для крепления гидроцилиндра рукояти.



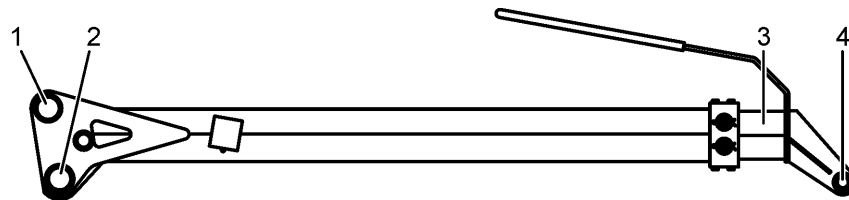
1 – шарнир крепления стрелы к колонне; 2 – шарнир крепления гидроцилиндра стрелы; 3 – шарнир крепления гидроцилиндра рукояти; 4 – шарнир крепления тяг; 5 – шарнир крепления рукояти

Рисунок 2.2 – Стрела

## 2.3 Рукоять

Рукоять 8 (рисунок 1.1) крепится к стреле с помощью тяг 6, 7 и осей, представляющих собой систему, обеспечивающую кинематику стрелового оборудования.

Рукоять имеет односекционный телескопический удлинитель 3 (рисунок 2.3). Гидроцилиндр удлинителя расположен внутри балки. Шарнир 2 служит для крепления рукояти к стреле, шарнир 1 – для крепления тяг 7 (рисунок 1.1), на ось 4 (рисунок 2.3) подвешивается рабочий орган.

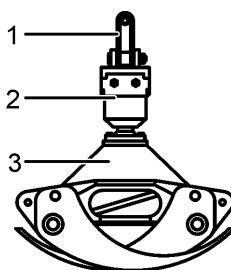


1 – шарнир крепления тяг; 2 – шарнир крепления рукояти к стреле;  
3 – удлинитель; 4 – ось крепления рабочего органа

Рисунок 2.3 – Ручок

## 2.4 Рабочий орган

Рабочий орган состоит из ротатора 2 (рисунок 2.4), обеспечивающего поворот клещевого захвата 3 в любую сторону на неограниченный угол, и серьги 1 для крепления рабочего органа к рукояти. Клещевой захват состоит из левой и правой челюстей, траверсы, штанги, исключаящей перекося челюстей, и гидроцилиндра. Подвижные элементы рабочего органа соединены пальцами, стопорящимися с помощью винтов и ригелей.



1 – серьга; 2 – ротатор; 3 – клещевой захват

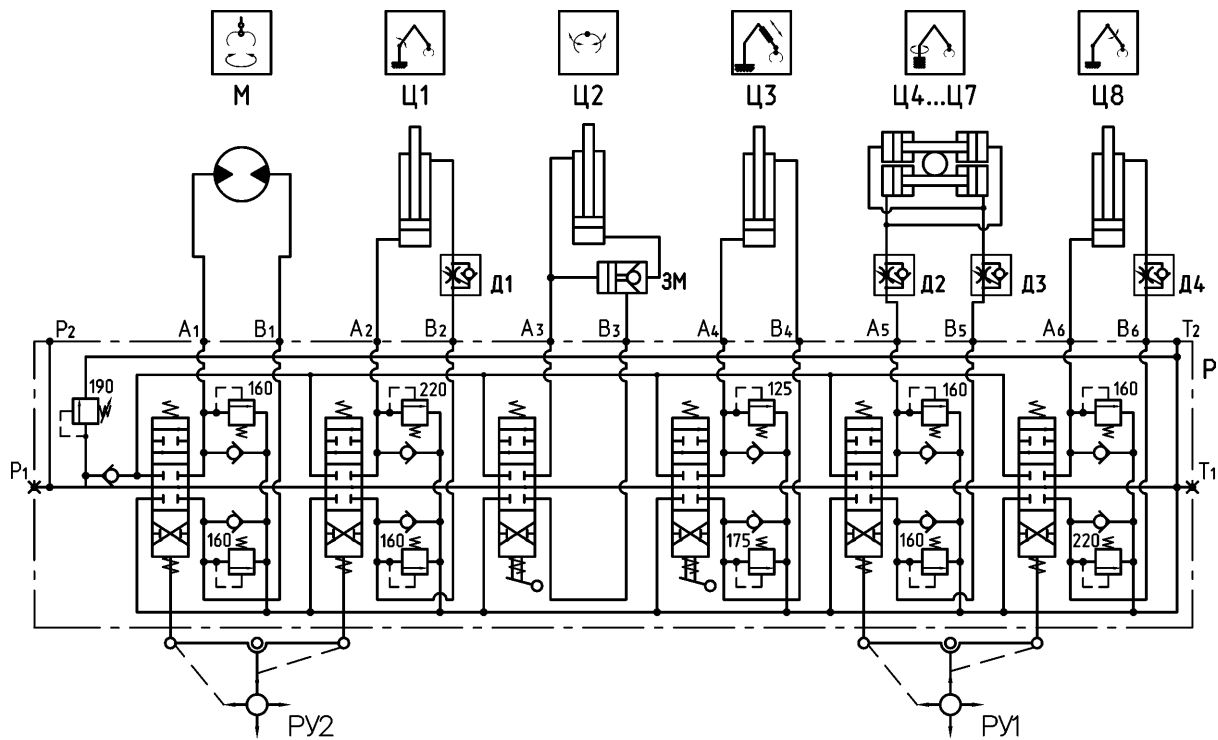
Рисунок 2.4 – Рабочий орган

## 2.5 Гидрооборудование манипулятора

Гидрооборудование предназначено для обеспечения перемещения звеньев манипулятора и включает в себя распределитель, гидроцилиндры клещевого захвата, стрелы, рукояти, удлинителя, УОП, ротатор.

Схемы гидравлические принципиальные гидроманипуляторов ГМ50, ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04 приведены на рисунках 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 соответственно.

В процессе работы манипулятора РЖ из напорной линии гидросистемы мобильной машины или автономной гидросистемы поступает к распределителю Р. В зависимости от управляющего воздействия золотники распределителя направляют РЖ к ротатору М, гидроцилиндру стрелы Ц1, клещевого захвата Ц2, удлинителя Ц3, рукояти Ц8, гидроцилиндрам УОП Ц4...Ц7. Золотники свободных секций распределителей гидро-



Обозначение	Наименование	Количество
Д1..Д4	Дроссель	4
ЗМ	Гидрозамок	1
М	Ротатор	1
Р	Распределитель	1
Ц1	Гидроцилиндр стрелы	1
Ц2	Гидроцилиндр захвата	1
Ц3	Гидроцилиндр удлинителя рукояти	1
Ц4...Ц7	Гидроцилиндры поворота манипулятора	4
Ц8	Гидроцилиндр рукояти	1

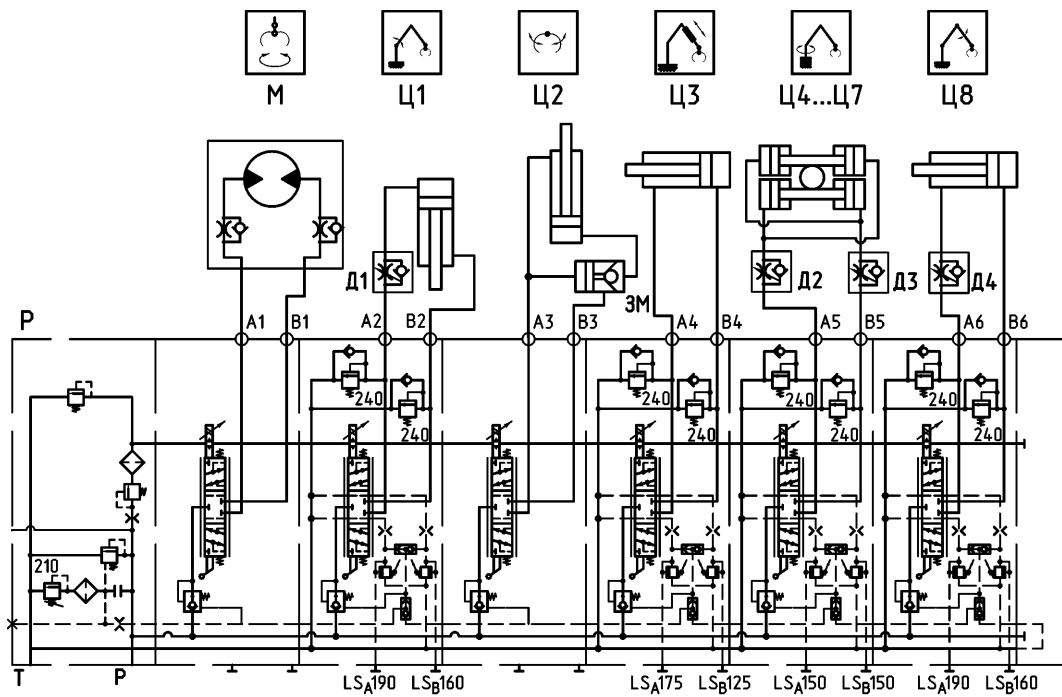
Рисунок 2.5 – Схема гидравлическая принципиальная гидроманипулятора ГМ50

манипуляторов ГМ50-03, ГМ50-04 направляют РЖ к подключенному дополнительному гидрооборудованию.

Клапаны распределителя отрегулированы на давление, указанное на соответствующей схеме гидравлической принципиальной.

С целью ограничения скорости опускания стрелы и рукояти при попутной нагрузке, а также поворота колонны в соответствующие линии подачи РЖ к гидроцилиндрам Ц1, Ц4...Ц7, Ц8 установлены дроссели Д1, Д2, Д3, Д4 (на гидроманипуляторе ГМ50-04 постоянная скорость опускания стрелы и рукояти независимо от нагрузки поддерживается тормозными клапанами КД). В штоковой полости гидроцилиндра клещевого захвата Ц2 установлен гидрозамок ЗМ, исключающий раскрытие челюстей при отсутствии управляющего воздействия на соответствующие органы управления (гидроцилиндр Ц2 гидроманипулятора ГМ50-04 оснащен встроенным гидрозамком ГЗ).

РЖ от исполнительных механизмов возвращается к распределителю и вместе с незадействованной РЖ направляется к сливной линии гидросистемы мобильной машины или автономной гидросистемы.



Обозначение	Наименование	Количество
Д1..Д4	Дроссель	4
ЗМ	Гидрозанок	1
М	Ротатор	1
Р	Распределитель	1
Ц1	Гидроцилиндр стрелы	1
Ц2	Гидроцилиндр захвата	1
Ц3	Гидроцилиндр удлинителя рукояти	1
Ц4...Ц7	Гидроцилиндры поворота манипулятора	4
Ц8	Гидроцилиндр рукояти	1

Рисунок 2.6 – Схема гидравлическая принципиальная гидроманипулятора ГМ50-01

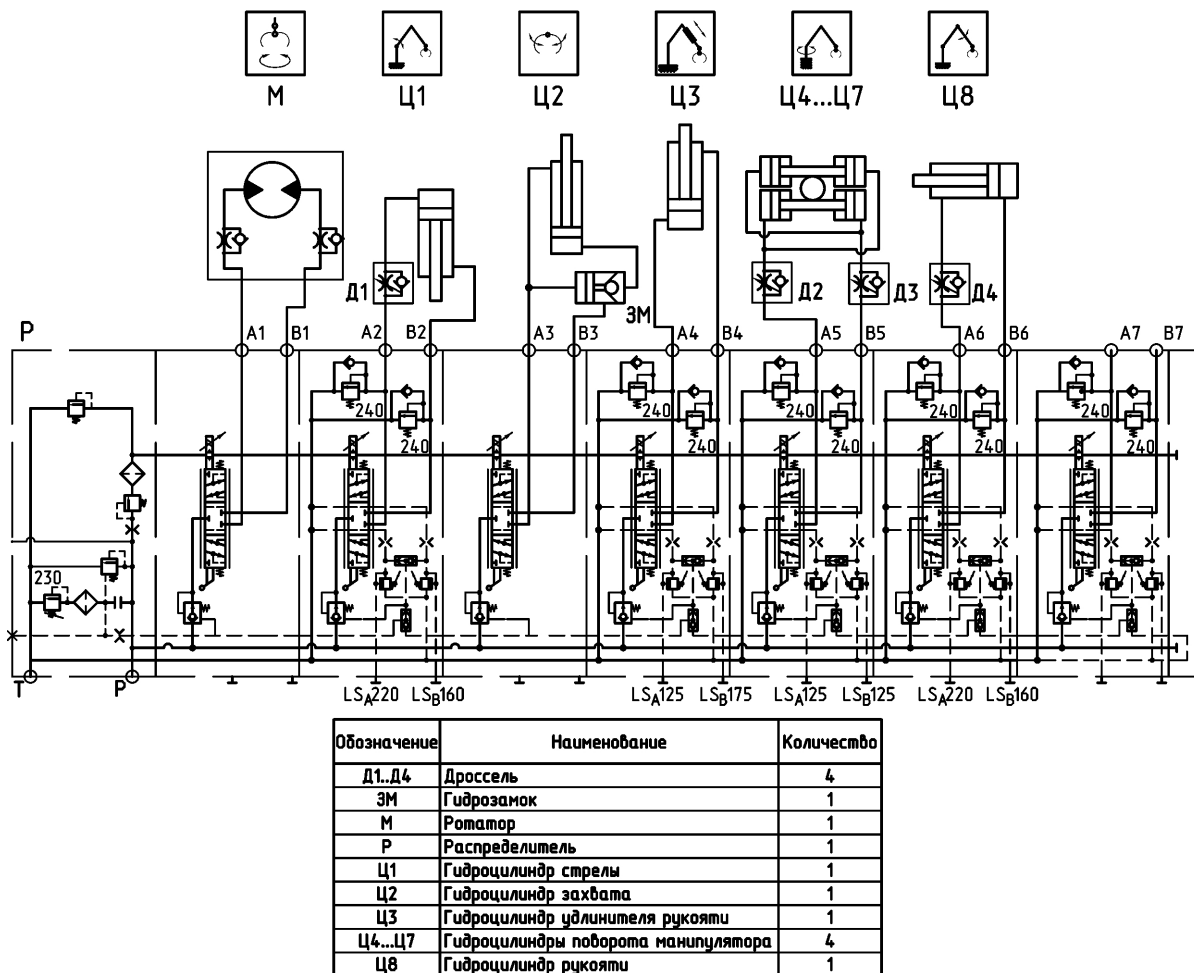


Рисунок 2.7 – Схема гидравлическая принципиальная гидроманипулятора ГМ50-03

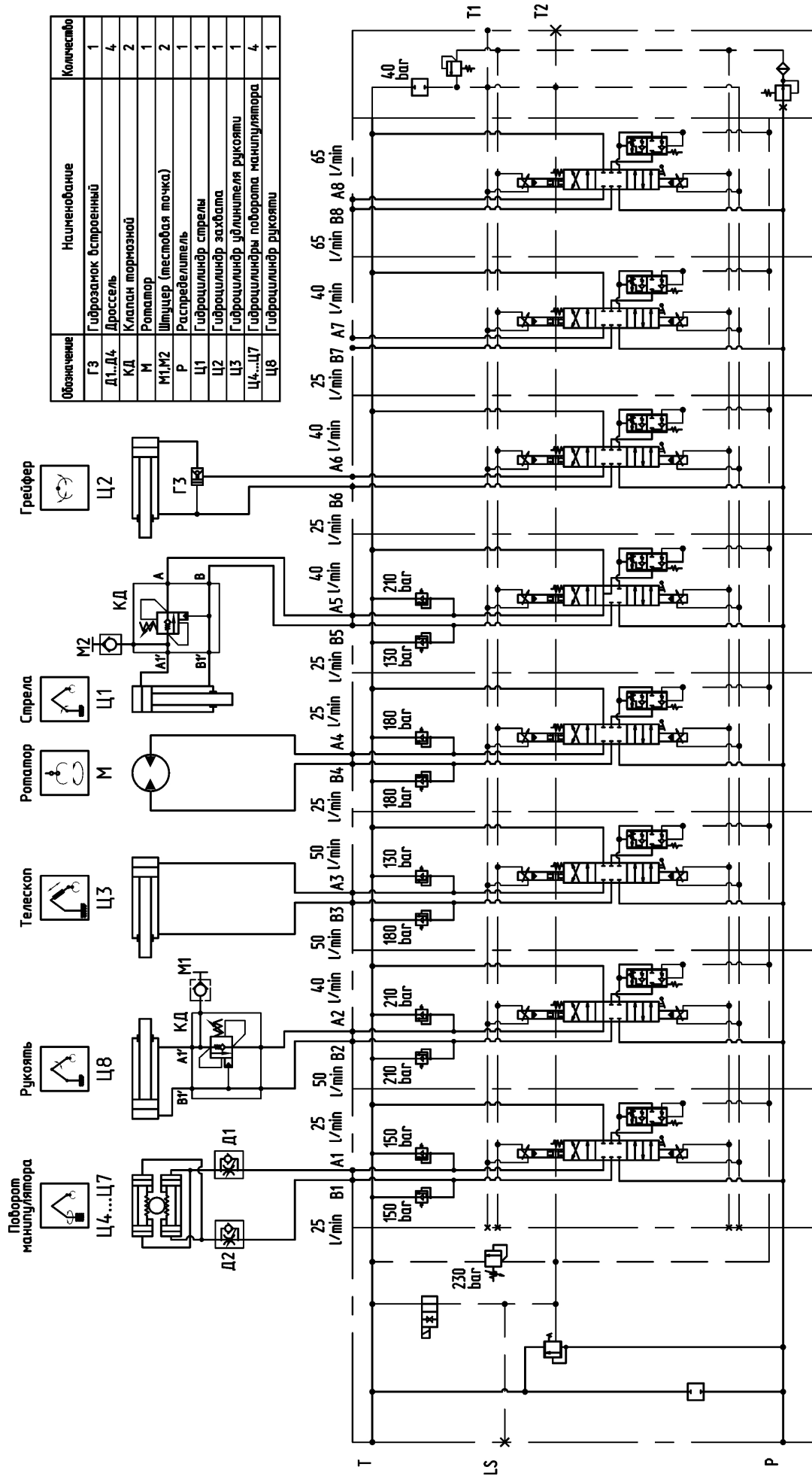
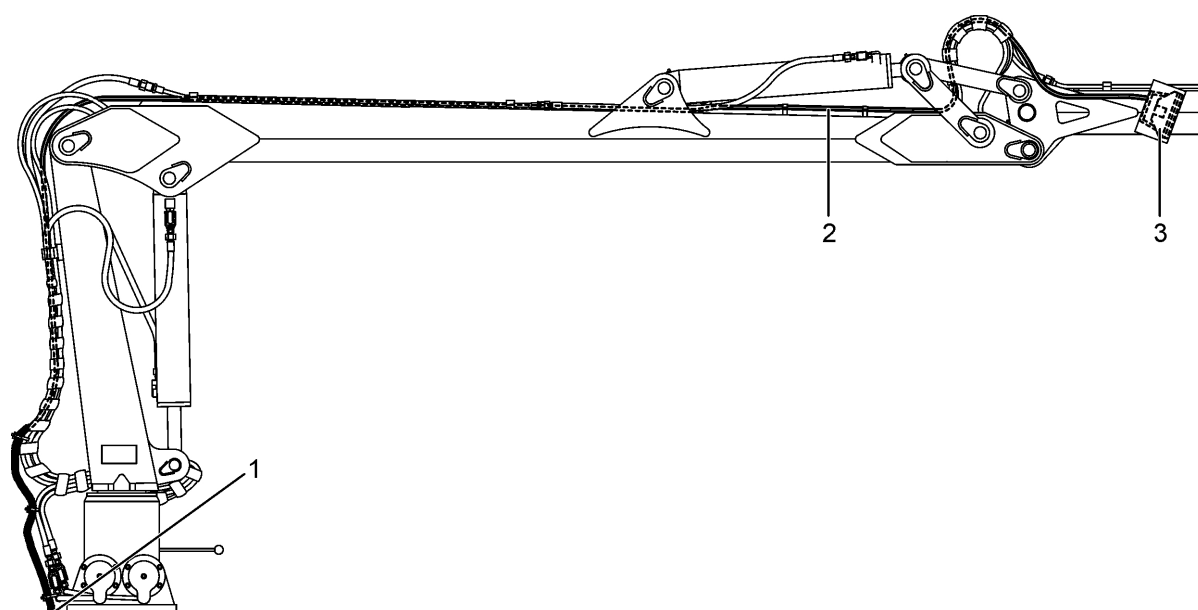


Рисунок 2.8 — Схема гидравлическая принципиальная гидроманипулятора ГМ50-04

## 2.6 Электрооборудование манипулятора

Электрооборудование манипулятора обеспечивает освещение рабочей зоны в темное время суток и состоит из двух фар 3 (рисунок 2.9), расположенных на рукояти манипулятора. Фары 3 подключаются к электрической цепи мобильной машины или автономному источнику питания номинальным напряжением 12 В посредством жгута 2 через колодку 1 по однопроводной схеме (функции второго провода выполняет металлоконструкция – «Масса»). Предохранитель и выключатель, при необходимости, дополненный контрольной лампой располагают на рабочем посту.

Гидроманипулятор ГМ50-01 не оборудован рабочим освещением.



1 – колодка; 2 – жгут; 3 – фара

Рисунок 2.9 – Электрооборудование манипулятора

Распределители гидроманипуляторов ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04 оснащены электрическими выводами для подключения системы управления с помощью джойстиков, устанавливаемых на рабочем посту. Питание системы управления обеспечивает электрооборудование мобильной машины или автономный источник питания.

## 3 Использование манипулятора по назначению

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Использовать манипулятор только по назначению. Использование манипулятора не по назначению увеличивает риск возникновения аварийной ситуации, возможными последствиями которой является повреждение манипулятора и причинение вреда жизни и здоровью человека.

Работать на неисправном манипуляторе запрещено. Использование неисправного манипулятора снижает производительность, срок службы манипулятора, увеличивает риск возникновения аварийной ситуации.

Мобильная машина или стационарная опорная рама, на которую установлен манипулятор, должны обеспечивать устойчивость. В случае установки на мобильную машину при подъеме груза не должно отрываться от земли более одной опорной точки. Недостаточная устойчивость приводит к опрокидыванию и повреждению манипулятора, мобильной машины (или стационарного оборудования).

Запрещается эксплуатация манипулятора с повреждениями рукавов гидрооборудования. Использование поврежденных рукавов приводит к их разрушению, неконтролируемому перемещению соответствующего звена стрелового оборудования под действием силы тяжести, повреждению манипулятора, утечке РЖ в окружающую среду.

Запрещено работать на манипуляторе при отсутствии пломбы на распределителе или нарушении пломбировки. Отсутствие пломбы или нарушение пломбировки может указывать на нарушение регулировки главного клапана распределителя, что приводит к ухудшению показателей работы манипулятора (производительность, грузоподъемность и т. д.) либо работе манипулятора при повышенных нагрузках, что снижает срок службы и повышает вероятность деформации и разрушения несущих конструкций.

При работе манипулятора запрещается:

– в условиях низкой температуры начинать работу без предварительного прогрева гидросистемы. Использование манипулятора без предварительного прогрева гидросистемы приводит к повышенному износу или поломке насоса гидросистемы, повреждению напорного фильтра, повышенной нагрузке на рукава, трубопроводы, гидроарматуру и исполнительные механизмы, снижению их срока службы. Прогрев гидросистемы производить в соответствии с указаниями подраздела 3.7;

– отрывать груз, засыпанный землей или примерзший к ней. Повышенная нагрузка, возникающая в основании колонны, может привести к

ее разрушению;

– производить поворот манипулятора, когда рабочий орган заглублен. Повышенная нагрузка, возникающая в основании колонны, может привести к ее разрушению;

– использовать удлинитель рукояти для подтягивания или отталкивания груза. Повышенная нагрузка, возникающая в основании колонны, может привести к ее разрушению. Груз следует всегда поднимать. Подъем производить при минимально возможном вылете стрелы. Зависимость допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелы показана на табличке грузоподъемности (рисунок 3.1), устанавливаемой на рабочем посту;



Рисунок 3.1 – Табличка грузоподъемности

– производить поворот нагруженного манипулятора с выдвинутым удлинителем. При этом увеличиваются динамические нагрузки, что приводит к снижению срока службы манипулятора, а при максимальной скорости поворота увеличивается вероятность опрокидывания и повреждения манипулятора, мобильной машины (или стационарного оборудования). Необходимо приподнять груз, уменьшить вылет манипулятора, задвинув удлинитель, и подтащить груз на весу как можно ближе за счет одновременного подъема стрелы и опускания рукояти;

– использовать клещевой захват для отторцовки, это может привести к выходу из строя ротатора и дополнительной нагрузке на звенья манипулятора, преждевременному износу шарнирных соединений и разрушению несущих конструкций.

Во избежание повреждения элементов манипулятора, мобильной машины, окружающих объектов при перемещении звеньев манипулятора задавать их траекторию на безопасном расстоянии от выступающих элементов.

В случае установки манипулятора на мобильную машину при переездах необходимо осуществить установку манипулятора в транспортное положение. Несоблюдение требования приводит к смещению центра тя-

жести, контакту стрелового оборудования с окружающими объектами и, как следствие, повреждению манипулятора и повышает вероятность опрокидывания мобильной машины.

При длительных перерывах в работе опустить клещевой захват на опорную поверхность. Собственный вес стрелового оборудования нагружает конструкцию манипулятора и элементы гидрооборудования даже при перерывах в работе, что приводит к снижению срока службы.

В период гарантийного срока службы эксплуатирующим организациям запрещается изменять регулировочные параметры элементов гидрооборудования без участия представителя изготовителя.

Запрещается настраивать клапаны распределителя на давление срабатывания, превышающее установленное (рисунки 2.5 – 2.8).

Запрещается вносить изменения в конструкцию манипулятора, установку непредусмотренных узлов и деталей, неоригинальных запасных частей без согласования с заводом-изготовителем.

### 3.2 Меры безопасности

Перед началом работы необходимо провести очередное ТО манипулятора и мобильной машины (или стационарного оборудования), а также убедиться в технической исправности объекта. Установка должна быть комплектной и технически исправной. Не допускается демонтаж предусмотренных конструкцией защитных кожухов или ограждений, а также других деталей и сборочных единиц, влияющих на безопасность ее работы.

Запрещается находиться под поднятым рабочим оборудованием, как оператору, так и обслуживающему персоналу (подсобные рабочие и обслуживающий персонал могут приступить к своим обязанностям во время перерывов в работе при опущенном на опорную поверхность клещевом захвате).

Соблюдать требования «Межотраслевых правил по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве». При наличии вблизи места проведения работ воздушных линий электропередачи и связи выполнение работ ближе 50 м от границ соответствующих охранных зон производить по наряду-допуску, в охранной зоне – по наряду-допуску при наличии письменного разрешения организации-владельца линии.

Запрещено эксплуатировать машину, если в рабочей зоне манипулятора (в радиусе менее 20 м) находятся люди. Предупреждающие таблички расположены на боковых сторонах рукояти (рисунок 3.2) и на рабочем посту (рисунок 3.3).

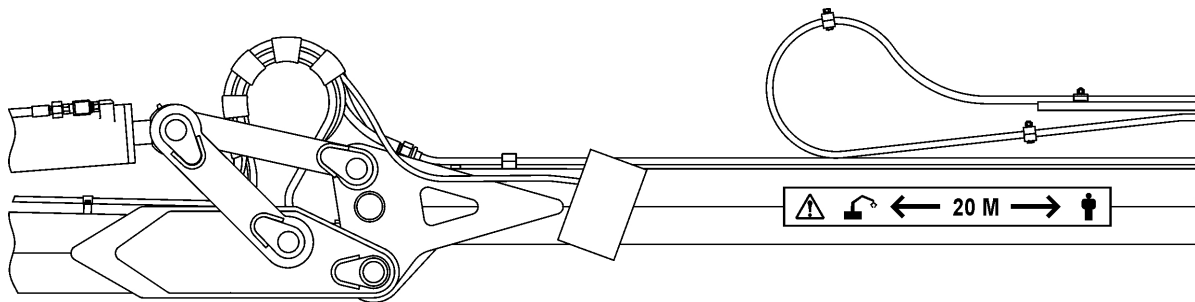


Рисунок 3.2 – Предупреждающая табличка рукояти

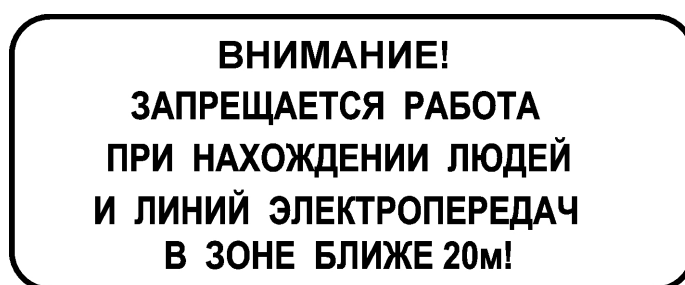


Рисунок 3.3 – Предупреждающая табличка рабочего поста

Для окружающих начало манипуляций необходимо обозначать предупредительным звуковым сигналом.

При работе манипулятора в составе мобильной машины запрещается:

- выполнять работы на площадках с уклоном более  $4^{\circ}$ ;
- выполнять работы без установки средств повышения устойчивости в рабочее положение в составе мобильной машины, оснащенной аутригерами или выносными опорами;
- производить поворот манипулятора на максимальной скорости с грузом предельной для данного вылета стрелового оборудования массы во избежание опрокидывания машины.

При проведении технического обслуживания выполнять требования безопасности, изложенные в подразделе 4.2.

С целью предотвращения пожара запрещается:

- применять легковоспламеняющиеся жидкости для мойки;
- хранить на манипуляторе обтирочные материалы, смоченные топливом или пропитанные маслом;
- эксплуатировать манипулятор при наличии течи РЖ из гидропривода.

Для обеспечения пожаробезопасности:

- место стационарно установленного манипулятора или стоянки мобильной машины должно быть оборудовано средствами пожаротушения;
- своевременно устранять неисправности электрооборудования,

которые могут впоследствии стать источником возгорания;

- при технологической промывке деталей и сборочных единиц легковоспламеняющимися жидкостями принять меры, исключающие воспламенение паров промывочной жидкости;

- при работе с открытым пламенем, сильно разогретыми объектами, электрооборудованием соблюдать осторожность ввиду потенциальной опасности возникновения пожара;

- при проведении ремонтных работ с применением электро-, газосварки детали и сборочные единицы очистить от растительных остатков;

- обесточить электрооборудование по окончании работ;

- периодически проверять исправность огнетушителей.

### 3.3 Ввод в действие манипулятора

Габаритные размеры манипулятора указаны на рисунке 3.4.

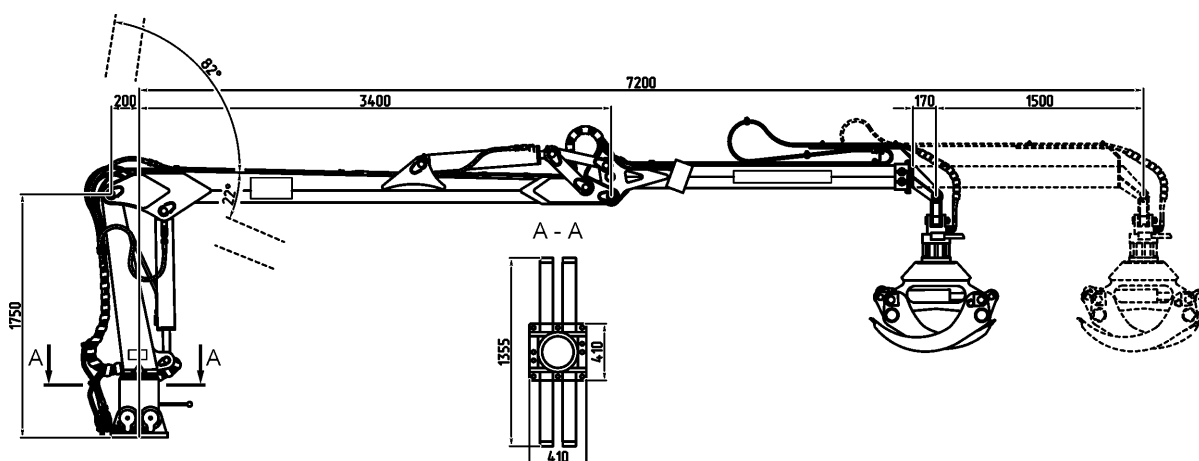


Рисунок 3.4 – Габаритные размеры манипулятора

Для монтажа манипулятора опорная рама мобильной машины или стационарная опорная рама должна иметь площадку, к которой манипулятор крепится с помощью прилагаемого к нему комплекта монтажных частей, состоящего из двух штифтов и восьми болтов с самоконтрящимися гайками. Присоединительные размеры площадки показаны на рисунке 3.5. Момент затяжки гаек крепления  $(840 \pm 160)$  Н·м.

Гидроманипулятор ГМ50 поставляется с временно закрепленным на гидроцилиндрах поворота колонны распределителем. При вводе манипулятора в эксплуатацию распределитель необходимо установить на рабочем посту. Присоединительные размеры указаны на рисунке 3.6а.

Для подключения распределителя к напорной и сливной линиям гидросистемы мобильной машины или автономной гидросистемы на рас-

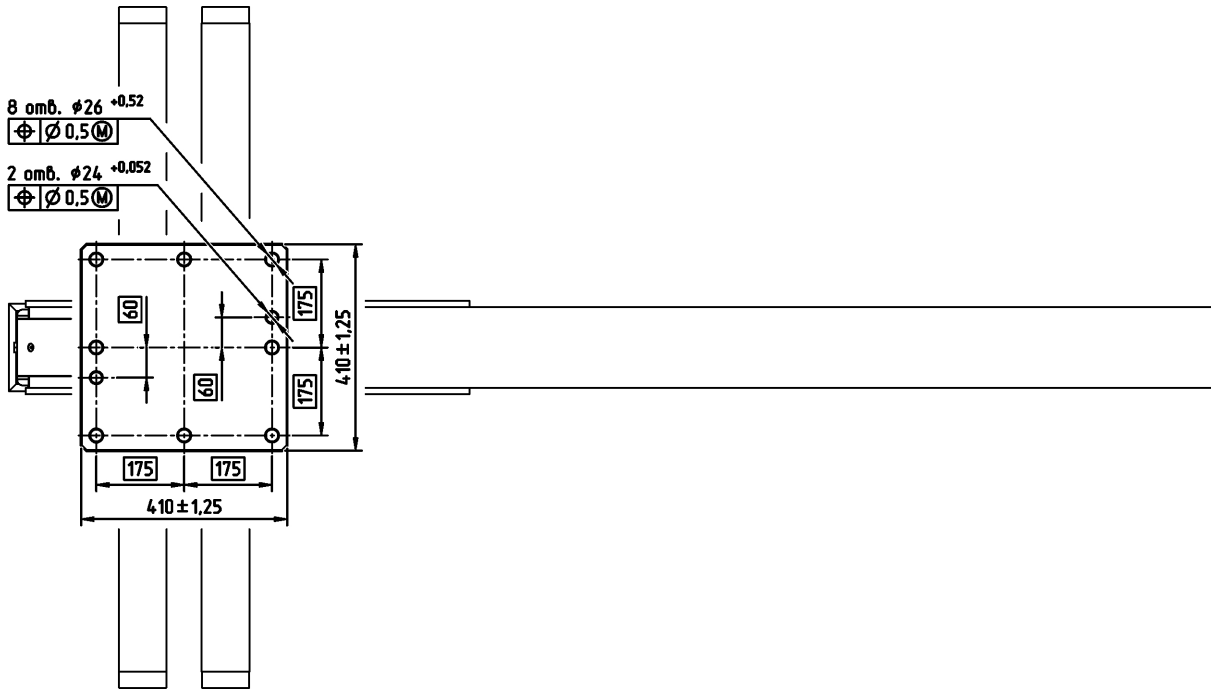
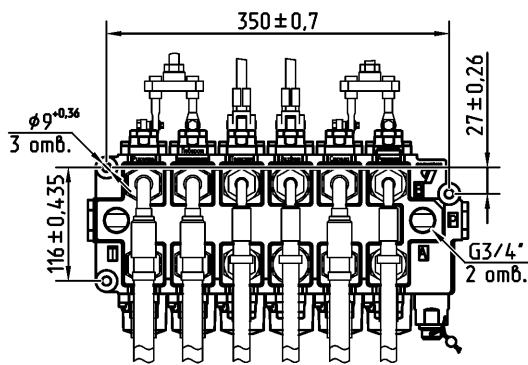
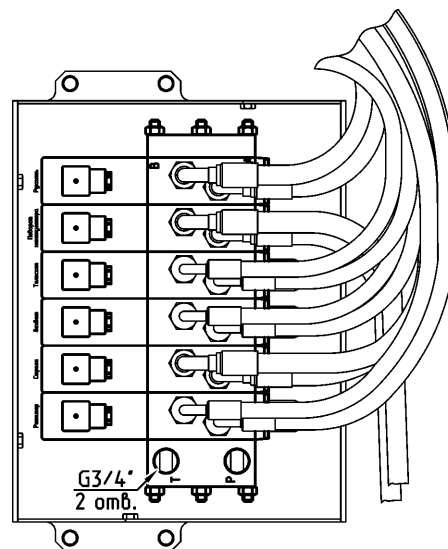


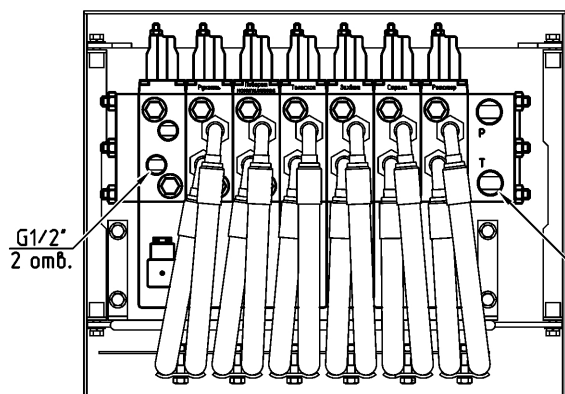
Рисунок 3.5 – Присоединительные размеры для установки манипулятора



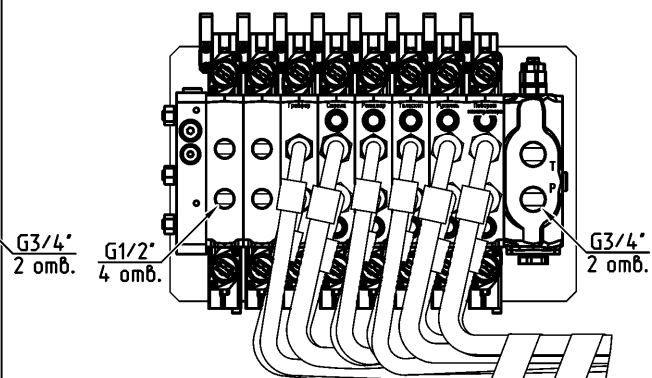
а) распределитель гидроманипулятора ГМ50



б) распределитель гидроманипулятора ГМ50-01



в) распределитель гидроманипулятора ГМ50-03



г) распределитель гидроманипулятора ГМ50-04

Рисунок 3.6 – Распределители

пределителе имеются резьбовые отверстия G3/4" P (рисунок 3.6) и T соответственно. Для подключения к свободным секциям распределителей гидроманипуляторов ГМ50-03, ГМ50-04 дополнительного гидрооборудования имеются резьбовые отверстия G1/2".

Для обеспечения работы гидрооборудования манипулятора гидросистема должна иметь следующие параметры:

- производительность гидронасоса – от 40 до 60 л/мин;
- давление, создаваемое гидронасосом – не менее 21 МПа;
- объем РЖ в гидросистеме – не менее 80 л;
- применяемые РЖ – масла гидравлические:

1) MOBIL UNIVIS N 32;

2) Газпромнефть Гидравлик HLP-32;

3) ТНК Гидравлик HLP 32;

4) ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР СТ 32;

5) МГЕ-46В ТУ 38.001347-00 (при температуре окружающего воздуха 0 °С и выше);

6) ВМГЗ ТУ 38.101479-00 (при температуре окружающего воздуха от 0 °С до минус 20 °С);

7) ADDINOL Hydraulikol HLP 32;

- класс чистоты РЖ – не ниже 12 по ГОСТ 17216-2001.

Допускается применять другие марки гидравлических масел группы HLP DIN 51524-2-2006 и HVLP DIN 51524-3-2006 класса вязкости VG 46 ISO 3448:1992 или VG 32 сезонно. При очень низких температурах – VG 22. Смешивание масел не допускается.

Каждая секция электроуправляемых распределителей гидроманипуляторов ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04 оснащена разъемом «AMP» для подключения органов управления. В качестве органов управления рекомендуется использовать джойстики фирмы Sauer Danfoss (Дания), при необходимости укомплектованными дополнительными кнопками, электрожгутами, элементами крепления и т.д по согласованию с изготовителем. Органы управления необходимо разместить на рабочем посту, подключить к распределителю и электрооборудованию мобильной машины или автономному источнику питания, обеспечив выполнение операций в соответствии с рисунками 1.5, 1.6, 1.7, предусмотреть аварийный выключатель системы управления манипулятором.

Электрооборудование (фары) гидроманипуляторов ГМ50, ГМ50-03, ГМ50-04 для подключения к электрооборудованию мобильной машины или автономному источнику питания номинальным напряжением 12 В по однопроводной схеме (функции второго провода выполняет металлоконструкция – «Масса») оснащено колодкой штыревой 502601. Для управления рабочим освещением необходимо предусмотреть на рабочем посту

выключатель, при необходимости, дополненный контрольной лампой, а для защиты цепи – предохранитель номиналом 15А. Рабочий пост необходимо оборудовать кнопкой подачи звукового сигнала.

На рабочем посту также следует установить соответствующие таблички управления (рисунок 1.4, 1.6, 1.7), грузоподъемности (рисунок 3.1), предупреждающую табличку (рисунок 3.3), прилагаемые в комплекте монтажных частей (гидроманипулятор ГМ50-01 табличками не укомплектован).

После установки манипулятора на мобильную машину или стационарно произвести пробное включение насоса гидросистемы и дать поработать от 15 до 20 с, отключить насос и произвести дозаправку бака гидросистемы РЖ. Во время пробного включения проверить герметичность гидросистемы. Обнаруженные течи устранить.

Повторить включение насоса гидросистемы. Произвести удаление воздуха из гидросистемы, выполнив не менее пяти полных ходов штоков всех гидроцилиндров. Произвести дозаправку бака гидросистемы РЖ. Обнаруженные течи устранить.

Непосредственная обкатка манипулятора при вводе его в эксплуатацию не требуется. Рекомендуется первые 30 ч работы манипулятора использовать его грузоподъемность не более 70% от максимальной.

### 3.4 Подготовка манипулятора к работе в процессе эксплуатации

Перед подготовкой манипулятора к работе необходимо подготовить к работе мобильную машину или стационарное оборудование.

В начале смены провести соответствующее техническое обслуживание манипулятора в соответствии с 4.4.1. При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо принять меры к их устранению. Убедиться в том, что рукоятки (джойстики) управления распределителями находятся в нейтральном положении.

В составе мобильной машины по прибытии на место проведения работ необходимо остановить машину на площадке с уклоном не более 4°, обеспечив ее устойчивость, включить стояночный тормоз.

Для стационарно установленного манипулятора включить питание электрооборудования, энергетическую установку.

Подготовить манипулятор к работе, для чего:

– включить привод насоса гидросистемы и, постепенно увеличивая частоту вращения, зафиксировать ее в рабочем диапазоне.

**Примечание** – Рабочий диапазон частоты вращения определяется параметрами насоса гидросистемы мобильной машины или стационарного оборудования и его привода. В рабочем диапазоне частоты

вращения насос гидросистемы должен обеспечивать давление  $(21^{+1})$  МПа и производительность  $(60^{+15})$  л/мин.

При работе в зимних условиях выполнить рекомендации подраздела 3.7;

– в составе мобильной машины, оснащенной ауотригерами или выносными опорами, установить средства повышения устойчивости в рабочее положение;

– опробовать работу всех механизмов манипулятора на холостом ходу (без груза). Проверить соответствие выполняемых операций отклонениям рукояток (джойстиков). Рукоятки (джойстики) должны возвращаться в нейтральное положение при снятии с них усилия.

При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо принять меры к их устранению.

### 3.5 Рекомендации при работе на манипуляторе

При работе в темное время суток включить рабочее освещение.

Перед выполнением операции необходимо убедиться в отсутствии людей в рабочей зоне (в радиусе до 20 м) и подать звуковой сигнал. Подъем производить при минимально возможном вылете стрелового оборудования. Захват груза клещевым захватом производить в средней его части ближе к центру тяжести. Перемещение груза следует производить плавно, без рывков. Скорость перемещения определяется и задается оператором исходя из требований безопасности. Допускается совмещение в рабочем цикле не более двух операций.



**ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ МАНИПУЛЯТОРА ВЫПОЛНЯТЬ ТРЕБОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛОВ 3.1, 3.2!**

### 3.6 Действия по окончании работ

После завершения работ на манипуляторе необходимо:

– в составе мобильной машины:

1) уложить стреловое оборудование манипулятора в транспортное положение;

2) в составе мобильной машины, оснащенной ауотригерами или выносными опорами, установить средства повышения устойчивости в транспортное положение;

3) продолжить выполнение технологических операций, не связанных с использованием манипулятора или при продолжительном пере-

рыве в работе (в конце смены) выполнить соответствующие операции, изложенные в эксплуатационной документации мобильной машины;

– для стационарно установленного манипулятора:

1) закрыть клещевой захват и опустить рабочий орган на опорную поверхность или технологическую подставку;

2) отключить привод насоса гидросистемы и (или) энергетическую установку, обесточить электрооборудование.

В конце смены выполнить соответствующие операции ТО мобильной машины или стационарного оборудования.

### 3.7 Особенности эксплуатации манипулятора в зимних условиях

Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу манипулятора в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха ниже плюс 5 °С, необходимо заблаговременно подготовить манипулятор и мобильную машину (стационарное оборудование) к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего очередное техническое обслуживание дополнить операциями сезонного обслуживания (4.4.2). При переходе на режим зимней эксплуатации необходимо применять только зимние сорта масла и топлива.

При отрицательной температуре окружающей среды вязкость РЖ увеличивается. Для исключения случаев поломки деталей насоса гидросистемы следует производить прогрев РЖ перед началом работы манипулятора, для чего:

– после включения привода насоса гидросистемы увеличение частоты вращения двигателя (энергетической установки) до требуемых производить постепенно в течение не менее 1 мин;

– операции производить не ранее, чем через 4 мин после начала работы насоса гидросистемы на фиксированной частоте вращения;

– перед началом выполнения рабочих операций прогреть РЖ за счет работы ротора в течение не менее 3 мин.

В течение первых 5 мин работы манипулятора не рекомендуется отклонение рукояток (джойстиков) управления на максимальные углы от нейтральных положений.

### 3.8 Действия в экстремальных условиях

В экстремальных условиях выполнять требования соответствующих инструкций по охране труда, действующих в эксплуатирующей организации.

Ситуации, которые могут привести к аварии или несчастному слу-

чаю при использовании манипулятора:

- несоблюдение правильных и безопасных приемов и методов работы, невыполнение требований правил и норм техники безопасности и производственной санитарии;
- несоблюдение правил пожарной безопасности;
- несоблюдение правил электробезопасности;
- несоблюдение правил безопасности при работе с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями;
- несоблюдение условий безопасности при производстве работ повышенной опасности, выполняемых по наряду-допуску;
- несоблюдение правил подъема и перемещения грузов;
- работа неисправным инструментом, неисправными приспособлениями, на неисправном оборудовании;
- несогласованность действий персонала при выполнении работ группой в составе двух и более человек и др. ситуации.

Возможные аварийные ситуации при эксплуатации манипулятора в составе мобильной машины (или стационарного оборудования):

- неконтролируемое перемещение звена(ьев) стрелового оборудования манипулятора при выходе из строя системы управления (неисправен распределитель или электрическая часть системы управления);
- нарушение герметичности гидросистемы (и как следствие утечка РЖ в окружающую среду, неконтролируемое перемещение соответствующего(их) звена(ьев) с вероятностью деформации и разрушения несущих конструкций, угрозы здоровью и жизни людей) в результате несвоевременного выявления износившихся элементов, применения поврежденных трубопроводов, рукавов, арматуры, резинотехнических изделий с истекшим сроком годности;
- деформация или разрушение несущих конструкций в результате невыполнения требований к использованию манипулятора (подъем груза, масса которого превышает допустимую грузоподъемность для соответствующего вылета, присыпанного грунтом или примерзшего к земле груза, поворот манипулятора при заглубленном клещевом захвате или на максимальном вылете, подтаскивание неподнятого груза, применение клещевого захвата для отторцовки лесоматериалов, контакт стрелового оборудования с окружающими объектами из-за небезопасной траектории перемещения груза при работе манипулятора или из-за произвольного положения манипулятора на мобильной машине при переездах);
- заклинивание подвижных частей гидравлических аппаратов как следствие износа в результате несвоевременного выявления и устранения вышедших из строя элементов;
- опрокидывание манипулятора в составе мобильной машины

(или стационарного оборудования) вследствие ослабления крепления манипулятора в результате несвоевременной проверки затяжки гаек крепления;

– опрокидывание манипулятора с мобильной машиной (или стационарно установленным) или разрушение крепления манипулятора и его опрокидывание как следствие:

1) потери устойчивости конструкции в результате нарушений требований к установке;

2) контакта стрелового оборудования с окружающими объектами из-за невыполнения требований к использованию манипулятора (небезопасная траектория перемещения груза при работе манипулятора или произвольное положение манипулятора на мобильной машине при переездах);

3) потери устойчивости конструкции в результате поворота манипулятора с грузом при максимальном вылете стрелового оборудования на максимальной скорости;

– касание стреловым оборудованием воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, как следствие несоблюдения мер безопасности;

– возникновение пожара как следствие несоблюдения пожаробезопасности.

При возникновении аварийной ситуации, не связанной с касанием ЛЭП и пожаром:

– немедленно прекратить работы;

– по-возможности, установить стреловое оборудование манипулятора в положение, исключающее дальнейшие последствия аварии;

– обесточить электрическую цепь системы управления манипулятора (для гидроманипуляторов ГМ50-01, ГМ50-03, ГМ50-04);

– отключить подачу РЖ к гидрооборудованию манипулятора, остановить силовую установку, прекратить все работы, не связанные с ликвидацией аварии;

– при наличии пострадавших принять меры по оказанию первичной доврачебной медицинской помощи и предотвращению травмирования других лиц, при необходимости, вызвать медицинских работников на место происшествия для оказания медицинской помощи;

– принять меры по предотвращению развития аварийной ситуации, соблюдая при этом личную безопасность и осторожность;

– исключить загрязнение РЖ окружающей среды;

– сообщить о случившемся руководителю работ.

При касании стреловым оборудованием линии связи, воздушной ЛЭП, находящейся под напряжением, либо падении ее провода на маши-

ну действовать в соответствии с инструкциями, согласованными организацией-владельцем линии.

В общем случае при касании провода воздушной линии все действия необходимо производить, исключая прямой контакт с токоведущими частями конструкции:

- немедленно прекратить работы, по-возможности, как можно быстрее разорвать контакт (отвести стреловое оборудование от провода или осуществить переезд мобильной машины);

- сообщить о случившемся владельцу линии, предупредить окружающих о происшествии, при необходимости, использовать звуковой сигнал. При сохранении контакта с машиной или землей до прибытия аварийной бригады, предпринимать какие либо самостоятельные действия категорически запрещается. Принять меры по предотвращению приближения окружающих к опасной зоне (ближе 8 м). Если сообщить о случившемся владельцу линии самостоятельно невозможно, попросить это сделать тех, кто оказался рядом;

- если контакт с ЛЭП спровоцировал возгорание, необходимо покинуть рабочий пост:

- 1) избегая одновременного касания с конструкцией и землей (не держась за поручни и т.п.), спрыгнуть одновременно на обе согнутые плотно сведенные ноги;

- 2) удалиться на расстояние не менее 8 м мелкими шагами, не превышающими длину стопы и не отрывая ноги друг от друга. При передвижении не увеличивать длину шага, не касаться руками земли и окружающих объектов, следить за равновесием;

- 3) сообщить о происшествии дежурной службе МЧС, до прибытия аварийной бригады запрещается предпринимать действия по тушению пожара или устранению последствий происшествия, связанные с нахождением в опасной зоне (ближе 8 м). Принять меры по предотвращению приближения окружающих к опасной зоне.

При возникновении пожара:

- немедленно остановить работы, обесточить электрооборудование и срочно покинуть рабочий пост;

- сообщить о происшествии дежурной службе МЧС (чтобы не терять времени, попросить это сделать тех, кто оказался рядом), указать точное место пожара, что горит, свою должность, фамилию, номер телефона, с которого производится вызов;

- эвакуировать за пределы опасной зоны всех людей, не занятых ликвидацией пожара;

- сообщить о случившемся руководителю работ;

- приступить к тушению пожара имеющимися первичными сред-

ствами пожаротушения, соблюдая при этом личную безопасность и осторожность;

– подавление очага пламени возможно следующими способами:

1) засыпать песком;

2) накрыть брезентом, мешковиной или другой плотной тканью;

3) воспользоваться огнетушителем. По возможности не тушить против ветра. Струю направить в очаг возгорания;

– при возгорании горящих горюче-смазочных материалов не применять воду для тушения пожара – это может вызвать распространение ГСМ и увеличение площади горения;

– при загорании электрических проводов обесточить электрическую цепь, тушить провода углекислотным огнетушителем, а при его отсутствии – сухим песком или сбить пламя сухой ветошью. Не применять пенный огнетушитель и воду для тушения проводов, находящихся под напряжением;

– если на человеке загорится одежда, не давая ему бежать, набросить на него плотную ткань или одежду и после того, как пламя сбито, оказать ему первую доврачебную помощь при ожогах, при необходимости, вызвать медицинских работников на место происшествия для оказания медицинской помощи.

При возникновении обстоятельств, приведших к несчастному случаю, должны быть приняты меры по:

– сохранению до начала расследования обстановки на месте несчастного случая, если это не угрожает жизни и здоровью людей, зафиксировать обстановку доступными способами;

– передаче информации о происшедшем руководителю работ и в службу охраны труда;

– уточнению свидетелей происшедшего.

При несчастных случаях пострадавшему необходимо обратиться в лечебное учреждение для получения квалифицированной медицинской помощи. В случае, когда пострадавший не может обратиться в лечебное учреждение самостоятельно, следует вызвать медицинских работников на место происшествия для оказания пострадавшему медицинской помощи.

Возобновление эксплуатации манипулятора допускается только после устранения последствий аварии, диагностики и устранения неисправностей манипулятора, проверки его работоспособности в соответствии с 4.4.3 в случае проведения работ по устранению повреждений сварных металлоконструкций, проведения мероприятий по устранению причин, вызвавших аварийную ситуацию. Работы в дальнейшем не должны представлять опасность для занятого на оборудовании персонала.

### 3.9 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей, причин их возникновения и методов их устранения приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень возможных неисправностей

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Работа гидросистемы сопровождается повышенным уровнем шума	Не закреплены трубопроводы и шланги	Закрепить скобами трубопроводы с установкой резиновых прокладок
	Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
Чрезмерное вспенивание РЖ в гидросистеме	Подсос воздуха во всасывающей линии (соединение насоса гидросистемы с баком гидросистемы)	Подтянуть хомуты на рукаве, соединяющем насос гидросистемы с баком гидросистемы
	Недостаточное количество РЖ в баке гидросистемы	Дозаправить РЖ до необходимого уровня
	Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
Стрела не поворачивается или поворачивается рывками, а уровень РЖ в корпусе УОП повышается	Повреждение уплотнений поршня и цилиндра механизма поворота	Заменить уплотнения поршня цилиндра
Неравномерное (рывками) опускание стрелы (рукояти)	Наличие воздуха в гидроцилиндрах	Прокачать гидросистему
Недостаточное усилие на рабочих механизмах	Насос гидросистемы не дает номинальной производительности из-за недостаточной частоты вращения двигателя (энергетической установки)	Увеличить частоту вращения двигателя (энергетической установки) до рабочего диапазона
	Насос гидросистемы изношен	Измерить давление в напорной магистрали. При давлении ниже 21 МПа на частоте вращения двигателя (энергетической установки) в рабочем диапазоне выявить и устранить неисправности насоса гидросистемы, при необходимости, заменить насос
	Засорена или повреждена напорная линия	Определить место засорения (повреждения) путем измерения давления, прочистить и, при необходимости, заменить арматуру
	Перетечка жидкости из одной полости в другую в исполнительных гидроцилиндрах из-за износа уплотнений поршня	Заменить уплотнение

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Звенья манипулятора двигаются медленно, манипулятор не способен поднимать груз	Сливная линия засорена	Проверить состояние сливного фильтра и, при необходимости промыть (заменить) фильтроэлемент. Проверить проходимость сливной линии, определить место засорения (повреждения), прочистить и, при необходимости, заменить арматуру
	Насос гидросистемы изношен	Измерить давление в напорной магистрали. При давлении ниже 21 МПа на частоте вращения двигателя (энергетической установки) в рабочем диапазоне выявить и устранить неисправности насоса гидросистемы, при необходимости, заменить насос
Самопроизвольное перемещение штоков гидроцилиндров, при нейтральном положении золотников распределителя	Повреждение или износ уплотнений поршня	Заменить уплотнения
	Неисправен клапан распределителя данного движения	Заменить клапан
	Износ золотника распределителя	Заменить секцию распределителя на новую
	Попадание посторонних частиц на седло под шарик гидрозамков цилиндров	Вывинтить пробку, извлечь пружину и шарик, удалить посторонние частицы и собрать гидрозамок
Течь РЖ из мест соединений трубопроводов и рукавов	Слабая затяжка резьбового соединения	Подтянуть резьбовое соединение до устранения течи
Утечка РЖ по штокам гидроцилиндров	Износ или повреждение уплотнений штока	Заменить уплотнение

## 4 Техническое обслуживание

### 4.1 Техническое обслуживание манипулятора

Техническое обслуживание манипулятора является периодическим, плановым и заключается в выполнении операций, обеспечивающих поддержание его исправного технического состояния в течение всего срока эксплуатации.

Смазочные и крепёжные работы выполняются в обязательном порядке, а регулировочные работы и устранение неисправностей – при необходимости.

Неисправности, обнаруженные в процессе эксплуатации, следует устранять, не дожидаясь очередного ТО.

Замена рукавов, гидроарматуры, элементов крепления, козырьков не требует специальной квалификации и может быть выполнена оператором.

Сварочные работы, ремонт распределителя, УОП, гидроцилиндров, ротатора, гидрозамков, дросселей, тормозных клапанов, электрической системы управления, электрооборудования требуют профессиональных знаний и соответствующей квалификации.

Интервалы ТО в часах работы манипулятора:

- 10 (или каждую смену);
- 50 (или одна неделя);
- 100 (или две недели);
- 250 (или один месяц);
- 500 (или три месяца);
- 1000 (или шесть месяцев);
- 2000 (или один год).

Техническое обслуживание манипулятора, как правило, совмещают с проведением технического обслуживания мобильной машины (стационарного оборудования).

### 4.2 Требования безопасности при проведении ТО

Операции ТО проводить только при опущенном на опорную поверхность (технологическую подставку) рабочем органе, неработающем двигателе мобильной машины (энергетической установки) и обесточенном электрооборудовании. В случае установки манипулятора на мобильную машину необходимо включить стояночный тормоз и установить противооткатные упоры.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть

исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ.

Соблюдать меры пожарной безопасности и гигиены при обращении с химическими реактивами, использованной ветошью и промасленной бумагой.

Не допускать пролива технических жидкостей. При сливе РЖ, масла использовать соответствующие емкости. Соблюдать осторожность при сливе РЖ, масла непосредственно после окончания работ во избежание ожогов при попадании технических жидкостей на кожу.

Запрещается проводить работы по обслуживанию и замене элементов гидросистемы без предварительного снятия давления. Для снятия давления в контурах гидросистемы необходимо при отключенном насосе гидросистемы несколько раз произвести управляющее воздействие на прямой и обратный ход для каждого из звеньев стрелового оборудования, после чего установить органы управления в нейтральное положение.

Ремонтные работы, связанные с применением электросварки, проводить только после выключения электрооборудования, снятия с аккумуляторных батарей клемм, отсоединении электропроводов от генератора. Отрицательный полюс подключать как можно ближе к месту сварки. Запрещается прохождение тока через подшипники, сочленения, гидроцилиндры, клапаны.

#### 4.3 Перечень масел и смазок, указания по проведению заправочно-смазочных работ

На рисунке 4.1 приведены места заправки и смазки манипулятора. В таблице 4.1 приведены наименования и марки масел и смазок, используемые при эксплуатации и техническом обслуживании манипулятора с указанием их количества и периодичности замены.

Слив РЖ, масла при замене рекомендуется производить сразу после завершения работ, когда жидкости еще горячие, а примеси, образующиеся в процессе эксплуатации, находятся во взвешенном состоянии.

Для замены РЖ необходимо:

– в случае установки манипулятора на мобильной машине остановить машину на горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз, установить противооткатные упоры;

– перевести звенья стрелового оборудования в крайние положения, при которых штоки гидроцилиндров задвинуты: поднять рукоять, втянуть удлинитель рукояти, открыть клещевой захват, опустить стрелу до касания рабочего органа опорной поверхности или технологической подставки;

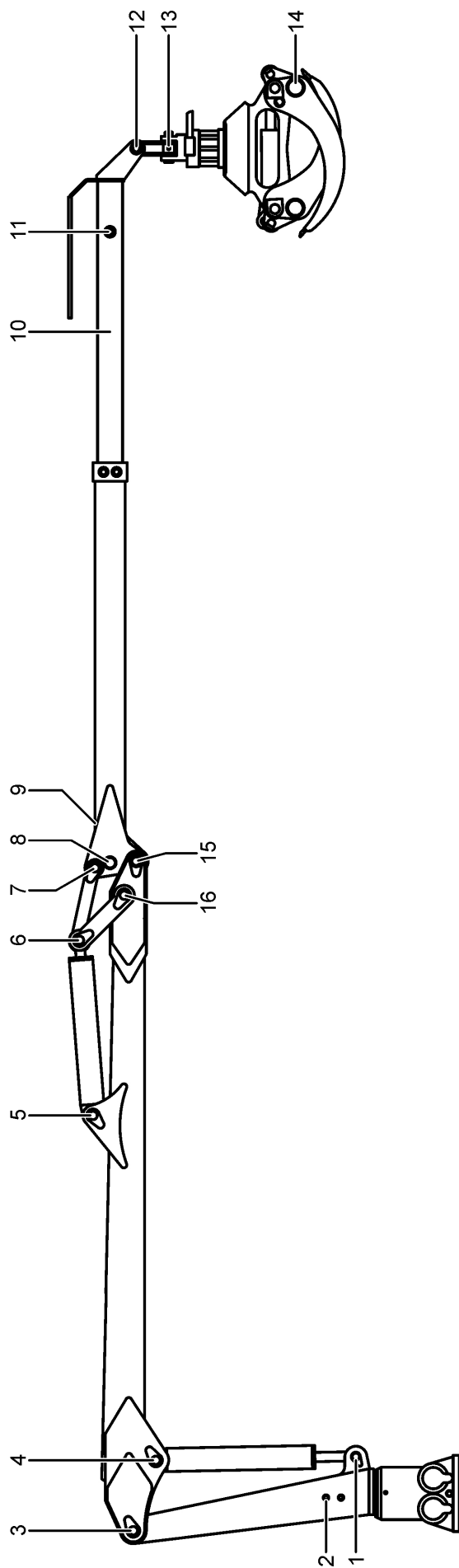


Рисунок 4.1 – Места заправки и смазки манипулятора

Таблица 4.1 – Наименования и марки масел и смазок, используемые при эксплуатации и ТО манипулятора

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номинальная(ый) масса (объем) ГСМ при замене, кг (дм <sup>3</sup> )	Периодичность смазки (замены) ГСМ	Номера позиций мест смазки (заправки) на рисунке 4.1	Примечание
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Корпус устройства опорно-поворотного	Масло всесезонное гидравлическое ВМГЗ ТУ 38.101479-00	–	–	10 дм <sup>3</sup>	1000	2	–
Шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы	Смазка Литол-24 МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Смазка Солидол С СКа 3/7-2 ГОСТ 4366-76	Beacon EP2 ESSO Mobilux EP2 MOBIL LIS-EP2 INA	0,1 кг (2×0,05 кг)	50	1, 4	две точки смазки
Шарнирное соединение колонны со стрелой				0,1 кг	50	3	–
Шарнирное соединение гидроцилиндра рукояти со стрелой				0,05 кг	50	5	–
Шарнирное соединение гидроцилиндра рукояти с тягами				0,15 кг (3×0,05 кг)	50	6	три точки смазки
Шарнирное соединение тяг со стрелой				0,1 кг	50	16	–
Шарнирное соединение стрелы с рукоятью				0,1 кг	50	15	–
Шарнирное соединение рукояти с тягами				0,1 кг	50	7	–
Шарнирные соединения гидроцилиндра удлинителя рукояти				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	8, 11	две точки смазки

Продолжение таблицы 4.1

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь- ная(ый) мас- са (объем) ГСМ при за- мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по- зиций мест смазки (за- правки) на рисунке 4.1	Примеча- ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Направляющая удлинителя рукояти	Смазка Литол-24 МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150-87	Смазка Солидол С СКа 3/7-2 ГОСТ 4366-76	Beacon EP2 ESSO Mobilux EP2 MOBIL LIS-EP2 INA	0,2	10	9	шприцевать во втянутом положении удлинителя
Наружные поверхности удлинителя рукояти				0,5	50	10	наносить кистью с двух сторон слой смазки шириной от 150 до 200 мм
Шарнирное соединение серьги с удлинителем рукояти				0,05 кг	50	12	—
Шарнирное соединение серьги с ротатором				0,05 кг	50	13	—
Шарнирные соединения захвата				0,3 кг (6×0,05 кг)	10	14	шесть точек смазки

– отключить привод насоса гидросистемы, несколько раз перевести рукоятки (джойстики) из нейтрального положения в рабочее, таким образом сбросить давление в гидроцилиндрах;

– установить под место слива емкость для слива РЖ соответствующего объема;

– ослабить резьбовые соединения пробок заправочного, контрольного, сливного отверстия (при наличии) в соответствии с устройством гидросистемы;

– начать слив РЖ, открутив пробку сливного отверстия или др. в соответствии с устройством гидросистемы. Не допускать пролива РЖ, при необходимости, откорректировать положение емкости для слива;



**ВНИМАНИЕ: СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ СЛИВЕ РЖ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОЖОГОВ ПРИ ПОПАДАНИИ РЖ НА КОЖУ!**

– скорость слива можно увеличить, сняв пробку заправочного, контрольного отверстия или др. в соответствии с устройством гидросистемы. ТО (замену) фильтров необходимо провести до заправки РЖ. Для экономии времени данные операции рекомендуется произвести во время слива РЖ, допускается проведение двух и более операций ТО одновременно со сливом РЖ при условии полного контроля процесса;

– после слива РЖ очистить места установки пробок или др. в соответствии с устройством гидросистемы;

– установить пробку сливного отверстия или др. в соответствии с устройством гидросистемы;

– заправку бака гидросистемы РЖ производить до определенного уровня в соответствии с устройством гидросистемы, после чего установить на место пробки заливного, контрольного отверстия и др.;

– прокачать гидросистему, выполнив не менее пяти полных ходов штоков всех гидроцилиндров;

– в составе мобильной машины установить манипулятор в транспортное положение, для стационарно установленного манипулятора закрыть клещевой захват и опустить рабочий орган на опорную поверхность или технологическую подставку;

– отключить привод насоса гидросистемы;

– дозаправить бак гидросистемы РЖ до требуемого уровня.

Для замены масла в корпусе УОП необходимо:

– в случае установки манипулятора на мобильной машине остановить машину на горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз, установить противооткатные упоры;

– установить под место слива емкость для слива масла объемом не менее 10 л;

– ослабить резьбовые соединения пробок заливного отверстия 2 (рисунок 2.1) и сливного патрубка 5;

– начать слив масла, открутив пробку сливного патрубка. Не допускать пролива масла, при необходимости, откорректировать положение емкости для слива;

– скорость слива можно увеличить, сняв пробку заливного отверстия. Для экономии времени допускается проведение двух и более операций ТО одновременно со сливом масла из корпуса УОП при условии полного контроля процесса;

– после слива масла очистить места установки пробок;

– установить пробку сливного патрубка;

– заправить корпус УОП маслом в соответствии с таблицей 4.1 до среднего уровня смотрового окна 3 (10 л), установить пробку заливного отверстия.

Слитые жидкости отправить на централизованное хранение для обработки и повторного использования или утилизации по принадлежности.

Для смазки манипулятора необходимо:

– в случае установки манипулятора на мобильной машине остановить машину, включить стояночный тормоз, установить противооткатные упоры;

– перевести звенья стрелового оборудования в положение доступа к местам смазки: поднять рукоять, выдвинуть удлинитель рукояти, закрыть клещевой захват, опустить рабочий орган на опорную поверхность или технологическую подставку;

– отключить привод насоса гидросистемы;

– очистить масленки и нагнетать смазку шприц-прессом за исключением масленки направляющей удлинителя рукояти (место смазки 9 на рисунке 4.1) до выдавливания свежей смазки из зазора, после чего удалить выступающую смазку;

– смазать верхнюю и нижнюю поверхности удлинителя рукояти (место смазки 10) путем нанесения слоя смазки кистью в количестве не менее 0,1 кг на каждую поверхность;

– втянуть удлинитель рукояти, опустить рабочий орган на опорную поверхность или технологическую подставку, отключить привод насоса гидросистемы;

– очистить масленку направляющей удлинителя рукояти (место смазки 9) и нагнетать смазку шприц-прессом в количестве не менее 0,2 кг;

– выдвинуть / втянуть удлинитель рукояти на полный ход гидроцилиндра не менее трех раз.

## 4.4 Порядок технического обслуживания манипулятора

### 4.4.1 Плановое техническое обслуживание

Работы при техническом обслуживании и периодичность их проведения – в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2 – Порядок технического обслуживания

Наименование объекта ТО и работы	Интервалы ТО, ч				Технические требования
	10	50	250	1000	
Очистить манипулятор от пыли, грязи и посторонних предметов	+	+	+	+	Манипулятор должен быть чистым
Осмотреть несущие элементы манипулятора на предмет наличия трещин и деформаций	+	+	+	+	Наличие трещин и деформаций не допускается. Устранить дефекты в соответствии с 4.4.4
Осмотреть соединения элементов гидросистемы на предмет отсутствия подтекания РЖ, при обнаружении подтянуть соединения	+	+	+	+	Негерметичность гидросистемы не допускается
Проверить:					
– уровень РЖ в баке гидросистемы	+	+	+	+	В соответствии с устройством гидросистемы
– состояние фильтроэлементов фильтров гидросистемы, при необходимости, заменить (очистить)	+	+	+	+	В соответствии с устройством гидросистемы
– уровень масла в корпусе УОП	–	+	+	+	Уровень должен быть на среднем уровне смотрового окна 3 (рисунок 2.1)
– затяжку соединительных элементов крепления манипулятора к опорной раме	–	+	+	+	Ослабление крепления не допускается
– состояние сварных швов	–	–	+	+	Трещины сварных швов не допускаются. Устранить дефекты в соответствии с 4.4.4
– состояние наружных поверхностей штоков	–	–	–	+	Трещины цапаины и задиры не допускаются. Детали с трещинами заменить
– состояние распределителя	–	–	–	+	При внутренней перетечке, а также при наружной утечке РЖ через трещины в корпусе распределитель следует заменить
– состояние гидрозамков и соединительной арматуры	–	–	–	+	Наружная течь РЖ не допускается. При обнаружении трещин дефектные детали заменить. Не допускается эксплуатация манипулятора с повреждениями шлангов, деформированными трубопроводами
Смазать:					
– шарнирные соединения захвата	+	+	+	+	Шприцевать до выдавливания свежей смазки
– направляющую удлинителя рукояти	+	+	+	+	
– шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы	–	+	+	+	
– шарнирное соединение колонны со стрелой	–	+	+	+	

Продолжение таблицы 4.2

Наименование объекта ТО и работы	Интервалы ТО, ч				Технические требования
	10	50	250	1000	
– шарнирное соединение гидроцилиндра рукояти со стрелой	–	+	+	+	Шприцевать до выдавливания свежей смазки
– шарнирное соединение гидроцилиндра рукояти с тягами	–	+	+	+	
– шарнирное соединение тяг со стрелой	–	+	+	+	
– шарнирное соединение стрелы с рукоятью	–	+	+	+	
– шарнирное соединение рукояти с тягами	–	+	+	+	
– шарнирные соединения гидроцилиндра удлинителя рукояти	–	+	+	+	
– шарнирное соединение серьги с удлинителем рукояти	–	+	+	+	
– шарнирное соединение серьги с ротатором	–	+	+	+	Слой смазки шириной от 150 до 200 мм наносить кистью с двух сторон
– наружные поверхности удлинителя рукояти	–	+	+	+	
Заменить:					
– масло в корпусе УОП	–	–	–	+	В соответствии с подразделом 4.3
– РЖ в гидросистеме	–	–	–	+	Одновременно заменить (очистить) фильтроэлементы фильтров гидросистемы в соответствии с устройством гидросистемы

#### 4.4.2 Сезонное техническое обслуживание

Проведение сезонного обслуживания следует совмещать с выполнением операций очередного технического обслуживания. Перечень операций, выполняемых при сезонном техническом обслуживании манипулятора в процессе эксплуатации включает в себя замену РЖ в гидросистеме на соответствующее предстоящему сезону и подкраску манипулятора при необходимости.

#### 4.4.3 Проверка работоспособности манипулятора

Проверку работоспособности манипулятора проводить ежегодно, а также по окончании ремонтных работ по устранению повреждений сварных металлоконструкций. Проверка включает три этапа:

- осмотр несущих конструкций и сварных швов на предмет наличия деформаций и трещин;
- статические испытания по СТБ ГОСТ Р 52291-2006;
- динамические испытания по СТБ ГОСТ Р 52291-2006.

Статические испытания по оценке прочности конструкции и герметичности гидравлической системы проводят при поднятом на высоту

(200<sup>+50</sup>) мм от площадки грузе, масса которого на 25% превышает грузоподъемность манипулятора ((548<sup>+10</sup>) кг на максимальном вылете). Манипулятор считается выдержавшим испытания, если в течение не менее 10 мин поднятый груз опустился не более чем на 100 мм, а также не будет обнаружено трещин, остаточных деформаций и других повреждений.

Динамические испытания проводят с грузом, масса которого на 10% превышает грузоподъемность манипулятора ((482<sup>+10</sup>) кг на максимальном вылете), с целью проверки действия узлов и механизмов. При динамических испытаниях производится многократное (не менее трех раз) перемещение в крайние положения всех подвижных элементов манипулятора.

Обнаруженные в результате осмотра либо полученные при проведении испытаний дефекты устранить и провести повторную проверку. Сведения о прохождении проверки работоспособности манипулятора занести в паспорт.

Допускается эксплуатировать только прошедший проверку манипулятор.

#### 4.4.4 Указания по устранению повреждений сварных металлоконструкций

Деформации металлоконструкций устранить путем правки. Прогибы допускается устранять без предварительной разборки, применяя для этого винтовые скобы, рычажные захваты и другие приспособления, исключающие повреждения других элементов манипулятора.

Трещины основного металла и сварных швов УОП, стрелы, рукояти, удлинителя, рабочего органа, гидроцилиндров устранить заваркой дефектных мест. Заварка без предварительной вырубки старых швов и разделки трещин не допускается.

Для качественного проведения работ рекомендуется проконсультироваться с представителем изготовителя или сервисного центра.

По окончании ремонтных работ проверить работоспособность манипулятора в соответствии с 4.4.3.

## 5 Хранение

Для обеспечения работоспособности манипулятора, экономии материальных средств на его ремонт и подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения манипулятора.

Хранение манипулятора производить в соответствии с требованиями ГОСТ 7751-2009. Условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Хранение манипулятора в составе мобильной машины должно производиться в закрытых помещениях или на открытых площадках под навесом, исключающим попадание прямых солнечных лучей и осадков. Площадку располагают на незатапливаемом месте, сооружают по периметру водоотводящие каналы. Поверхность площадки должна быть ровной, с уклоном от 2° до 3° для стока воды, должна иметь твердый грунт.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНИТЬ МАНИПУЛЯТОР И ЕГО СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ В ПОМЕЩЕНИЯХ, СОДЕРЖАЩИХ (ВЫДЕЛЯЮЩИХ) ПЫЛЬ, ПРИМЕСИ АГРЕССИВНЫХ ПАРОВ ИЛИ ГАЗОВ.**

Для манипулятора предусмотрены следующие виды хранения:

- межсменное – перерыв в использовании манипулятора до 10 дней;
- кратковременное – от 10 дней до двух месяцев;
- длительное – более двух месяцев.

Манипулятор на межсменное и кратковременное хранение ставят непосредственно после окончания работ, а на длительное хранение – не позднее 10 дней с момента окончания работ. Работы по постановке манипулятора на хранение совмещают с работами по постановке на хранение мобильной машины (стационарного оборудования).

### 5.1 Требования к кратковременному хранению

Для постановки манипулятора на кратковременное хранение необходимо:

- провести очередное ТО, смазать манипулятор в соответствии с таблицей 4.1 независимо от сроков;
- закрыть клещевой захват, втянуть удлинитель, поджать рукоятку под стрелу до упора, опустить стрелу (рисунок 5.1);
- зафиксировать положение рукоятки;
- отключить привод насоса гидросистемы и (или) энергетическую установку;
- несколько раз перевести рукоятки (джойстики) управления манипулятором из нейтрального положения в рабочее, таким образом сбро-

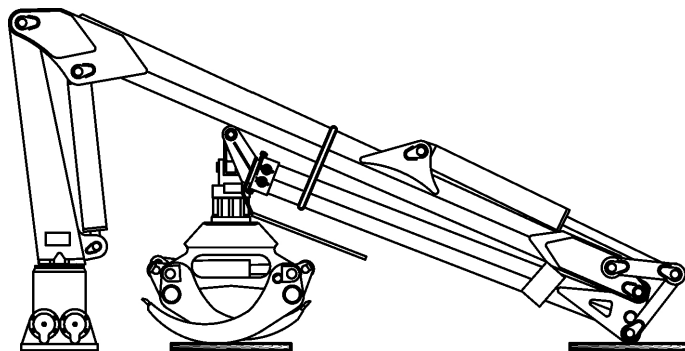


Рисунок 5.1 – Положение манипулятора при кратковременном и длительном хранении

снять давление в гидроцилиндрах;

- очистить манипулятор от пыли и грязи, подтеков масла. После мойки манипулятор обдуть сжатым воздухом для удаления влаги;
- восстановить поврежденные лакокрасочные покрытия;
- законсервировать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014–78 штоки гидроцилиндров, узлы трения, резьбовые, а также внешние сопрягаемые механически обработанные поверхности, внутреннюю полость опорно-поворотного устройства и гидросистему;
- покрыть защитной смазкой клеммы электрооборудования.

## 5.2 Требования к длительному хранению

5.2.1 Для подготовки манипулятора к длительному хранению провести операции, описанные в 5.1, а также:

- покрыть защитным составом или обернуть изолирующим материалом наружные поверхности рукавов гидросистемы;
- консервацию внутренней полости опорно-поворотного устройства и гидросистемы производить рабоче-консервационными маслами;
- проводить ТО в период хранения не реже раза в два месяца.

5.2.2 ТО в период хранения манипулятора включает проверку состояния антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии).

Обнаруженные дефекты устранить.

5.2.3 ТО манипулятора при снятии с хранения включает очистку и расконсервацию полостей и поверхностей, проверку работы манипулятора.

Обнаруженные неисправности устранить.

## 6 Транспортирование

Транспортирование манипулятора осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом.

Условия транспортирования 6 по ГОСТ 15150-69.

Подъем манипулятора осуществлять подъемными средствами грузоподъемностью не менее 1,2 т. Строповку манипулятора производить в соответствии со схемами строповки, приведенными на рисунках 6.1, 6.2.

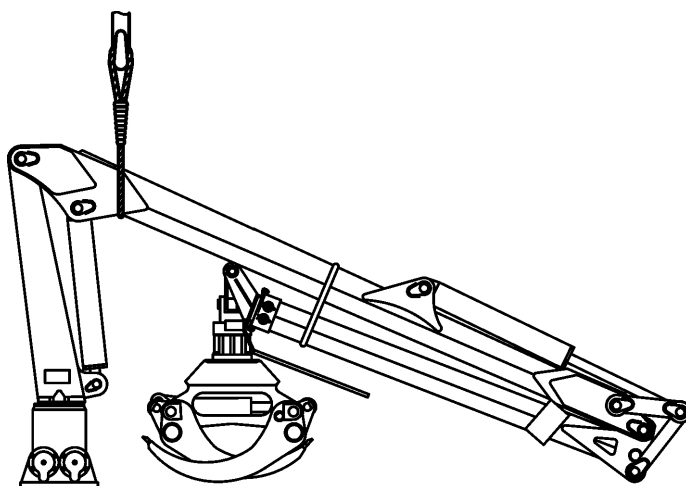


Рисунок 6.1 – Схема строповки манипулятора для подъема краном

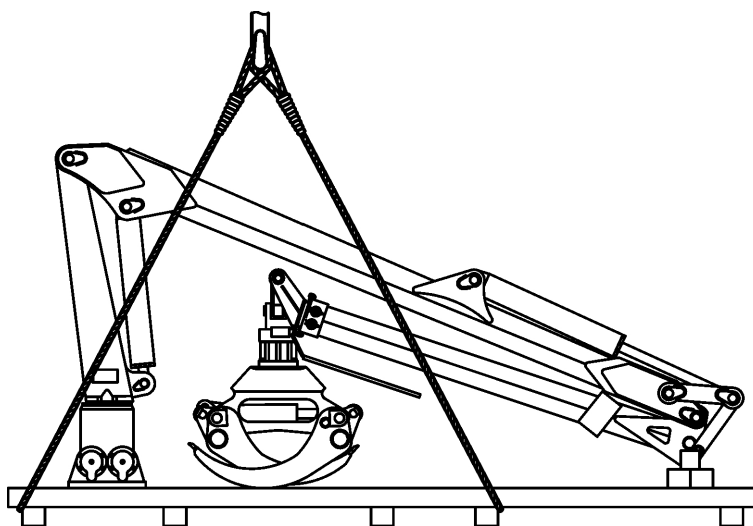


Рисунок 6.2 – Схема строповки манипулятора на поддоне для подъема краном