

Производственное объединение
«Минский тракторный завод»

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор по

спецтехнике – начальник ОКБ

_____ В.А. Коробкин

« _____ » _____ 200 г.

ГИДРОМАНИПУЛЯТОР

ГМ50, ГМ50-01

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

ГМ50-0000010 РЭ-ЛУ

Разработал А.Н. Волчков

« _____ » _____ 200 г.

Проверил С.М. Легович

« _____ » _____ 200 г.

Нач. КБ В.И. Романовский

« _____ » _____ 200 г.

Т. контролер С.П. Гостижевская

« _____ » _____ 200 г.

Н. контролер Е.П. Сорока

« _____ » _____ 200 г.

Утвержден
ГМ50-0000010 РЭ-ЛУ

ГИДРОМАНИПУЛЯТОР
ГМ50, ГМ50-01
Руководство по эксплуатации
ГМ50-0000010 РЭ

Содержание

1	Описание и работа манипулятора	5
1.1	Технические характеристики	5
1.2	Состав манипулятора	6
1.3	Устройство и работа манипулятора	6
1.4	Органы управления	8
1.4.1	Органы управления манипулятором ГМ50	8
1.4.2	Органы управления манипулятором ГМ50-01	8
1.5	Упаковка	8
2	Описание и работа составных частей манипулятора	12
2.1	Устройство опорно-поворотное	12
2.2	Стрела	14
2.3	Рукоять	14
2.4	Рабочий орган	14
2.5	Гидрооборудование манипулятора	16
2.6	Электрооборудование манипулятора	20
3	Использование манипулятора по назначению	21
3.1	Эксплуатационные ограничения	21
3.2	Подготовка манипулятора к работе	22
3.2.1	Требования к монтажу манипулятора	22
3.2.2	Меры безопасности	25
3.2.3	Подготовка манипулятора к работе в процессе эксплуатации	26
3.3	Использование манипулятора	27
3.3.1	Работа манипулятора	27
3.3.2	Действия по окончании работ	27
3.3.3	Особенности эксплуатации манипулятора в зимних условиях	27
3.3.4	Возможные неисправности и методы их устранения	28
4	Техническое обслуживание	30
4.1	Перечень ГСМ и общие указания по проведению заправочно-смазочных работ	30
4.2	Требования безопасности при проведении ТО	36
4.3	Порядок технического обслуживания манипулятора	36
4.3.1	Плановое техническое обслуживание	36
4.3.2	Сезонное техническое обслуживание	38
5	Хранение	39
6	Транспортирование манипулятора	42
	Лист регистрации изменений	44

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания гидроманипулятора ГМ50, ГМ50-01 (далее манипулятора).

Перед вводом манипулятора в эксплуатацию необходимо подробно ознакомиться с руководством по эксплуатации манипулятора и полностью выполнять изложенные в нем требования.

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

В связи с постоянным совершенствованием манипулятора в конструкцию отдельных сборочных единиц и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации и не влияющие на его эксплуатацию.

Принятые сокращения

ГСМ – горюче-смазочные материалы

ЕТО – ежесменное техническое обслуживание

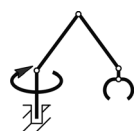
ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности

РЖ – рабочая жидкость

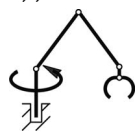
СО – сезонное обслуживание

ТО – техническое обслуживание

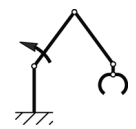
Для облегчения восприятия информации изготовитель использует символы:



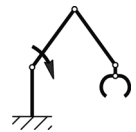
Поворот колонны по часовой стрелке



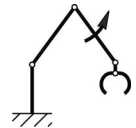
Поворот колонны против часовой стрелки



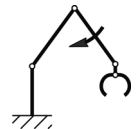
Подъем стрелы



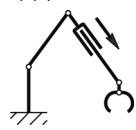
Опускание стрелы



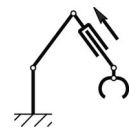
Подъем рукояти



Опускание рукояти



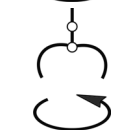
Выдвижение секции удлинителя рукояти



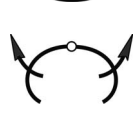
Втягивание секции удлинителя рукояти



Поворот ротатора по часовой стрелке



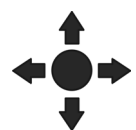
Поворот ротатора против часовой стрелки



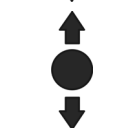
Открытие клещевого захвата



Закрытие клещевого захвата



Перемещение джойстика



Перемещение рукоятки

1 Описание и работа манипулятора

Манипуляторы ГМ50, ГМ50-01 предназначены для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в составе мобильных машин в промышленности, строительстве, лесном хозяйстве и других отраслях народного хозяйства.

Область применения манипулятора – предприятия лесной и деревообрабатывающей промышленности, а также предприятия других отраслей промышленности.

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

Манипулятор изготавливается в исполнениях:

- ГМ50 – с выдвижной секцией с рычажным управлением;
- ГМ50-01 – с выдвижной секцией с электрогидравлическим управлением.

1.1 Технические характеристики

Технические характеристики указаны в **таблице 1.1**.

Таблица 1.1 – Технические характеристики

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)	
Исполнение	ГМ50	ГМ50-01
Тип	шарнирно-рычажный стреловой с механизмом складывания, гидравлический с двухреечным приводом механизма поворота колонны	
Грузовой момент, кН·м	50 ₋₁	45 ₋₁
Максимальный вылет стрелы, м	7,2	
Максимальная высота подъема оси подвеса рабочего органа от основания манипулятора, м	8,7	
Угол поворота: а) стрелы в горизонтальной плоскости, не менее б) рабочего органа (ротатора)	380°	180° неограниченный
Максимальная скорость подъема груза стрелой максимальной длины, м/с	0,6	
Максимальная угловая скорость поворота стрелы в горизонтальной плоскости, с ⁻¹	0,35	
Масса, кг, не более а) конструкционная б) эксплуатационная	990 1000	
Управление	рычажное	дистанционное, электрогидравлическое с помощью джойстиков

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)	
80-процентный ресурс до первого капитального ремонта, ч, не менее	6000	
Средняя наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	750	
Допустимая грузоподъемность на максимальном вылете, кг	438	368
Рекомендуемые параметры насоса:		
а) номинальная производительность, л/мин	60	
б) номинальное рабочее давление, МПа	21	
в) номинальная потребляемая мощность, кВт	23	
Габаритные размеры в транспортном положении, мм		
а) длина	3700±100	
б) ширина	1355±50	
в) высота	1800±50	
Срок службы при средней годовой наработке 1000 ч, лет	10	

1.2 Состав манипулятора

Манипулятор состоит из опорно-поворотного устройства 2 (рисунок 1.1), стрелы 4, рукояти 8, односекционного телескопического удлинителя 9, рабочего органа 10, гидро- и электрооборудования.

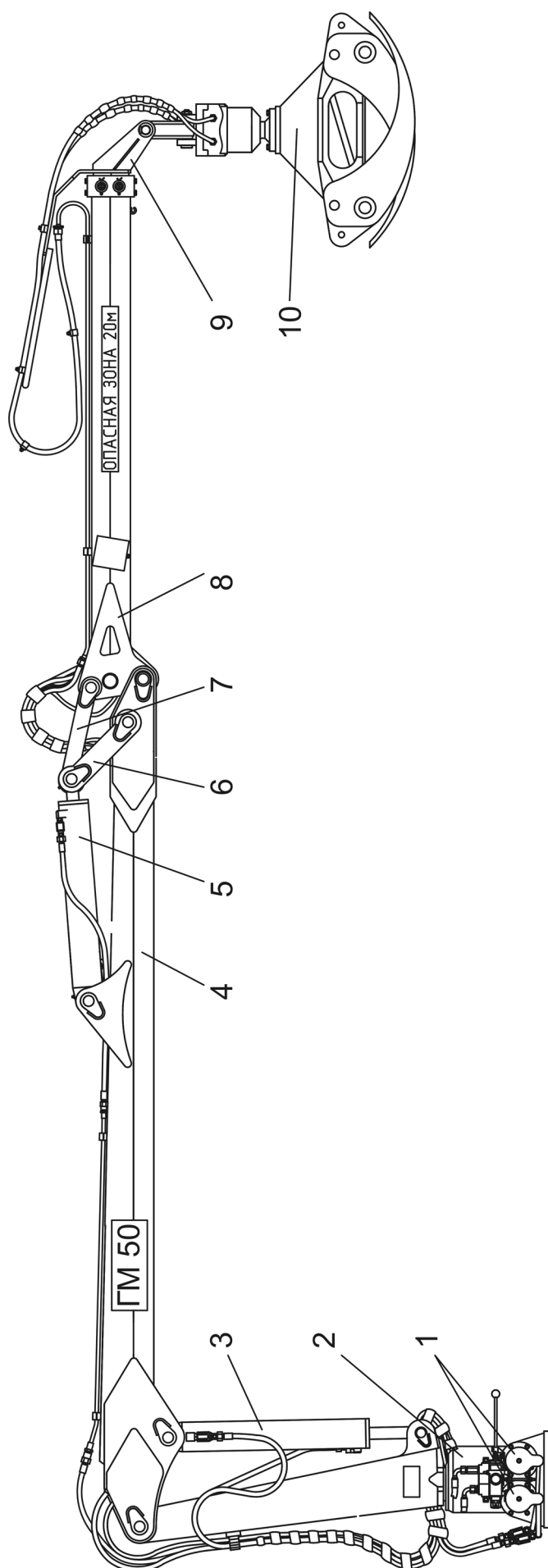
1.3 Устройство и работа манипулятора

Манипулятор крепится на транспортное средство через опорно-поворотное устройство 2 (рисунок 1.1). Поворот колонны обеспечивается гидроцилиндрами 1.

Стрела 4 крепится к колонне манипулятора шарнирным соединением и поворачивается в вертикальной плоскости. Подъем/опускание стрелы обеспечивается гидроцилиндром 3.

Рукоять 8 крепится к стреле 4 с помощью шатуна 7 и коромысел 6 и поворачивается в вертикальной плоскости. Подъем/опускание рукояти обеспечивается гидроцилиндром 5. Рукоять имеет односекционный удлинитель 9, перемещение удлинителя осуществляется гидроцилиндром, расположенным внутри рукояти.

Рабочий орган 10 крепится к рукояти с помощью оси.



1 – гидроцилиндры поворота колонны; 2 – устройство опорно-поворотное; 3 – гидроцилиндр стрелы; 4 – стрела; 5 – гидроцилиндр рукояти; 6 – коромысло; 7 – шатун; 8 – рукоять; 9 – удлинитель; 10 – рабочий орган

Рисунок 1.1 – Манипулятор

1.4 Органы управления

Управление манипулятором осуществляется с помощью распределителя. Управление манипулятором ГМ50 осуществляется рукоятками распределителя, непосредственно воздействующими на золотники. Управление манипулятором ГМ50-01 – электрогидравлическое, дистанционное, осуществляется с помощью джойстиков, устанавливаемых на рабочем месте оператора.

1.4.1 Органы управления манипулятором ГМ50

Управление манипулятором ГМ50 осуществляется с помощью рукояток распределителя, расположенных в соответствии с **рисунком 1.2**.

Схема соответствия отклонения рукояток от нейтрального положения выполняемым операциям приведена в табличке (**рисунком 1.3**). На рабочем посту устанавливают также табличку зависимости допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелового оборудования (**рисунком 1.4**).

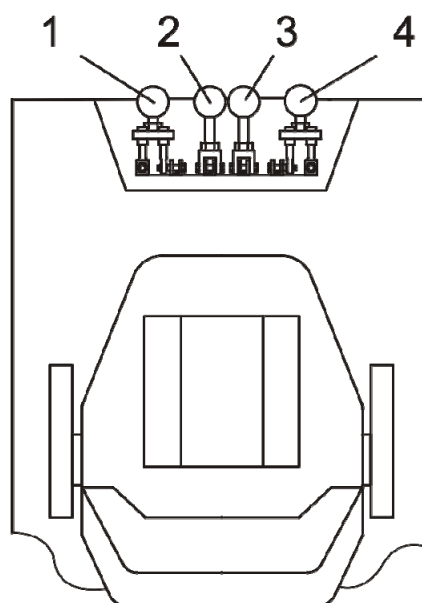
1.4.2 Органы управления манипулятором ГМ50-01

Управление манипулятором ГМ50-01 осуществляется с помощью джойстиков, устанавливаемых на рабочем посту. При подключении джойстиков активацию кнопок и отклонение джойстика рекомендуется установить в соответствии с **рисунком 1.5**.

На рабочем посту устанавливают также табличку зависимости допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелового оборудования (**рисунком 1.4**).

1.5 Упаковка

Манипулятор поставляется потребителю без упаковки закрепленным на транспортном поддоне.



1 – рукоятка управления рукоятью и колонной манипулятора; при перемещении рукоятки вперед/назад происходит подъем/опускание рукояти, влево/вправо – поворот колонны; при перемещении рукоятки под углом 45° к основным направлениям данные операции выполняются одновременно;

2 – рукоятка управления удлинителем (выдвижной секцией рукояти); при перемещении рукоятки на себя удлинитель выдвигается, при перемещении от себя – втягивается;

3 – рукоятка управления клещевым захватом; при перемещении рукоятки на себя захват раскрывается, при перемещении от себя – закрывается;

4 – рукоятка управления стрелой и ротатором манипулятора; при перемещении рукоятки вперед/назад происходит подъем/опускание стрелы, вправо/влево – поворот выходного вала ротатора; при перемещении рукоятки под углом 45° к основным направлениям данные операции выполняются одновременно

Рисунок 1.2 – Расположение органов управления манипулятором ГМ50

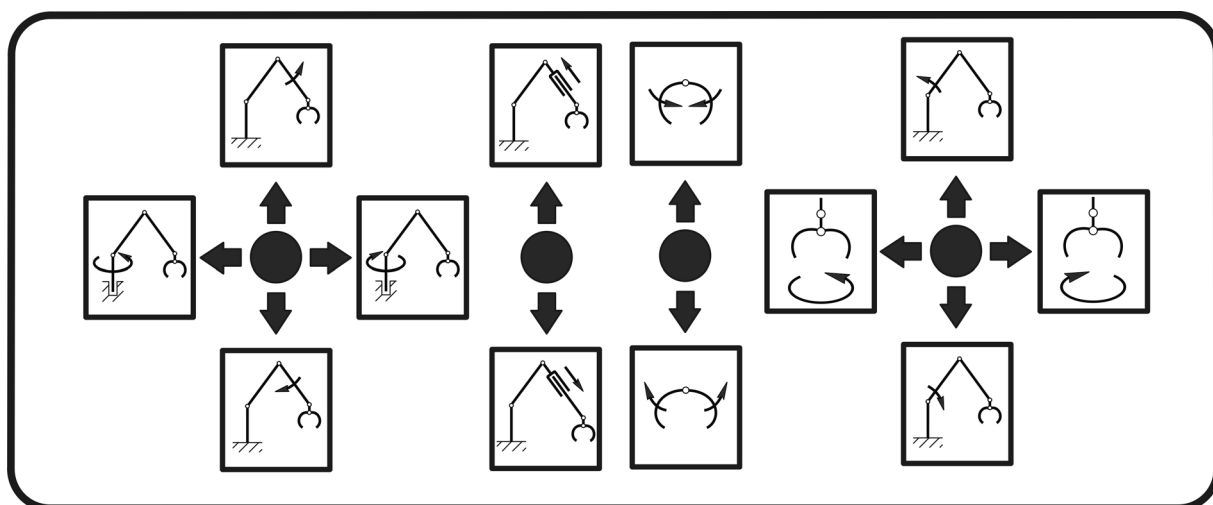


Рисунок 1.3 – Табличка со схемой соответствия отклонения рукояток от нейтрального положения выполняемым операциям манипулятора ГМ50

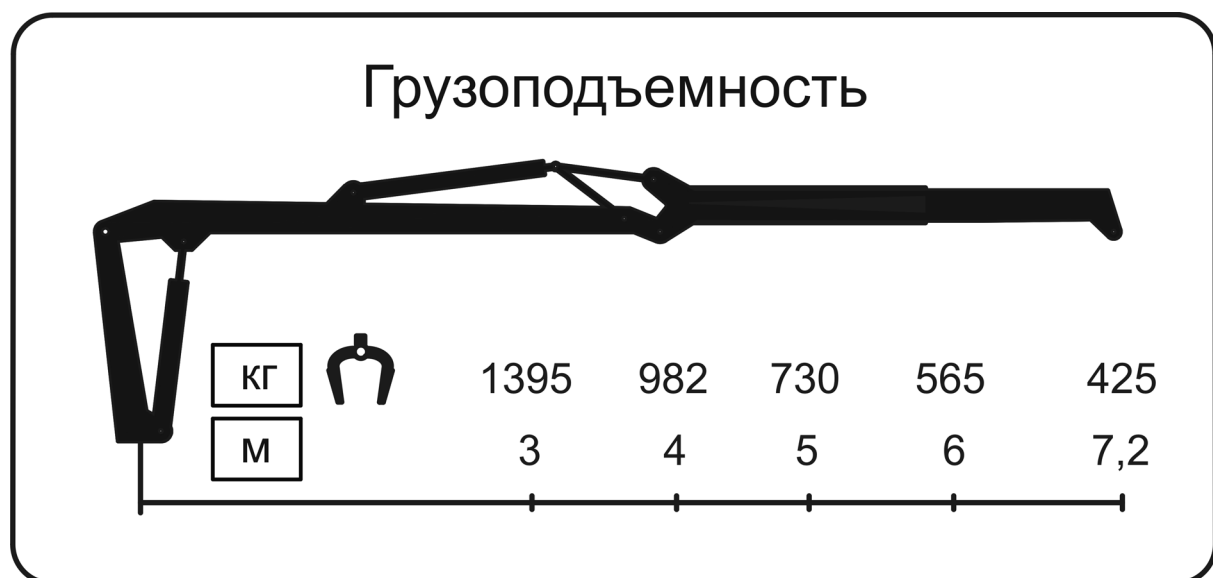
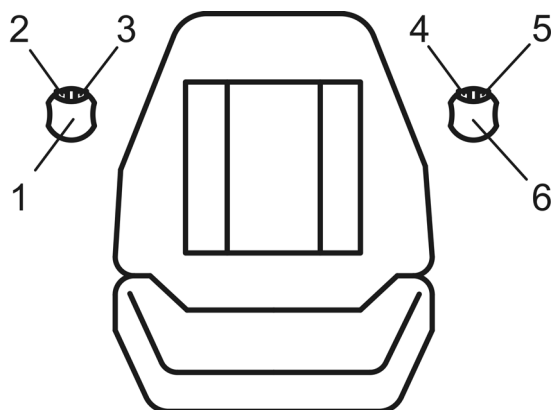


Рисунок 1.4 – Табличка зависимости допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелы манипулятора



1 – джойстик управления рукоятью, колонной и удлинителем (выдвижной секцией) рукояти манипулятора. При перемещении джойстика вперед/назад происходит подъем/опускание рукояти, влево/вправо – поворот колонны. При перемещении джойстика под углом 45° к основным направлениям данные операции выполняются одновременно;

2 – кнопка втягивания удлинителя рукояти;

3 – кнопка выдвижения удлинителя рукояти;

4 – кнопка закрытия клещевого захвата;

5 – кнопка раскрытия клещевого захвата;

6 – джойстик управления стрелой, ротатором и клещевым захватом манипулятора. При перемещении джойстика вперед/назад происходит подъем/опускание стрелы, влево/вправо – поворот ротатора. При перемещении джойстика под углом 45° к основным направлениям данные операции выполняются одновременно

Рисунок 1.5 – Расположение органов управления манипулятором ГМ50-01

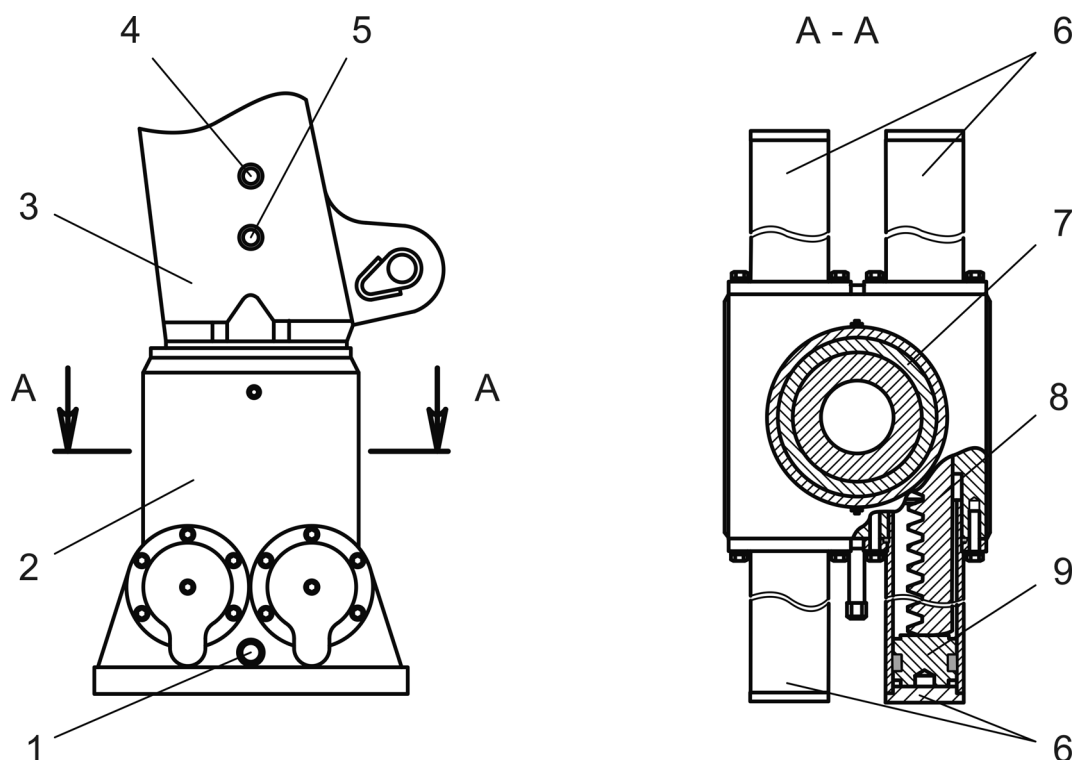
2 Описание и работа составных частей манипулятора

2.1 Устройство опорно-поворотное

Устройство опорно-поворотное предназначено для крепления манипулятора на транспортном средстве и обеспечения поворота стрелового оборудования манипулятора.

Опорно-поворотное устройство представляет собой сборную конструкцию, состоящую из корпуса 2 (**рисунок 2.1**), в котором установлен механизм поворота и колонна 3. Нижней частью корпуса опорно-поворотного устройства манипулятор крепится к транспортному средству.

Колонна 3 установлена на двух подшипниках: двухрядном роликовом подшипнике качения и подшипнике скольжения (вал колонны и втулка 7, запрессованная в корпусе опорно-поворотного устройства).



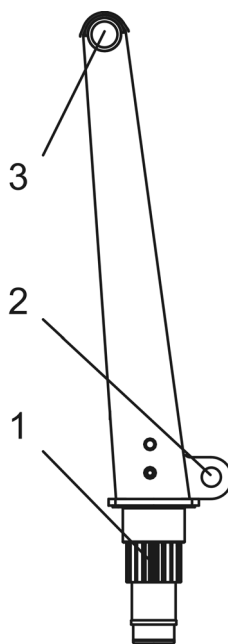
1 – сливной патрубок; 2 – корпус; 3 – колонна; 4 – заливное отверстие;
5 – смотровое окно; 6 – гидроцилиндры; 7 – втулка; 8 – шток-рейка;
9 – поршень

Рисунок 2.1 – Устройство опорно-поворотное

Механизм поворота колонны состоит из четырех гидроцилиндров 6 и двух штоков-реек 8. Гидроцилиндры крепятся к корпусу 2. Зубья штоков-реек входят в зацепление с зубчатым валом колонны, а концы штоков-реек взаимодействуют с поршнями 6 гидроцилиндров. При подаче РЖ в полости гидроцилиндров 6 поршни 9 перемещают штоки-рейки 8 в противоположные направления, при этом они поворачивают колонну 3, с установленным на ней стреловым оборудованием.

Смазка зацепления штоков-реек с зубчатым валом колонны, а также подшипника вращения и скольжения колонны производится маслом, заливаемым в корпус опорно-поворотного устройства через отверстие 4. Смотровое окно 5 служит для контроля уровня масла. Для слива масла предназначен патрубок 1.

Колонна представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения, к нижней части которой приварен зубчатый вал 1 (рисунок 2.2). В верхней части колонны расположен шарнир 3 крепления стрелы. Кронштейн 2 служит для крепления гидроцилиндра стрелы.



1 – зубчатый вал; 2 – кронштейн крепления гидроцилиндра стрелы; 3 – шарнир крепления стрелы

Рисунок 2.2 – Колонна

2.2 Стрела

Стрела представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения. Шарнир 1 (рисунок 2.3) служит для крепления стрелы к колонне, шарниры 4 и 5 – для крепления коромысел и рукояти соответственно. Шарнир 2 служит для крепления гидроцилиндра стрелы, шарнир 3 – для крепления гидроцилиндра рукояти.

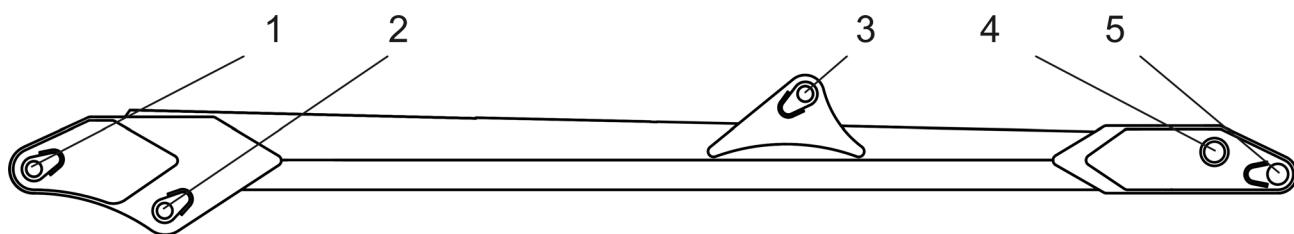
2.3 Рукоять

Рукоять крепится к стреле с помощью шатуна, коромысел и осей, представляющих собой систему, обеспечивающую кинематику стрелового оборудования.

Рукоять имеет односекционный телескопический удлинитель 3 (рисунок 2.4). Гидроцилиндр удлинителя расположен внутри балки. Шарнир 1 служит для крепления рукояти к стреле, шарнир 2 – для крепления шатуна, на ось 4 подвешивается рабочий орган.

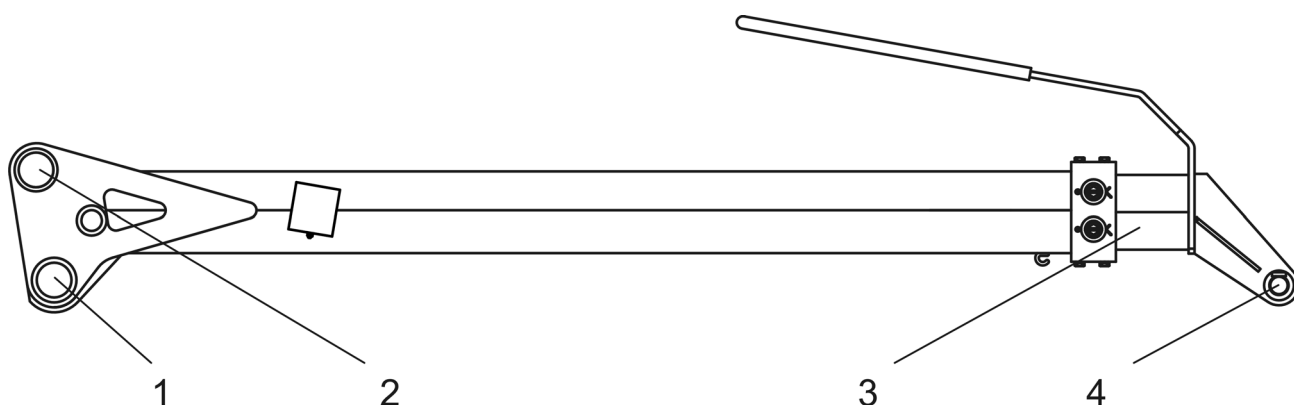
2.4 Рабочий орган

Рабочий орган состоит из ротатора 2 (рисунок 2.5), обеспечивающего поворот клещевого захвата 1 в любую сторону на неограниченный угол, и серьги 3 для крепления рабочего органа к рукояти. Клещевой захват состоит из левой и правой челюстей, траверсы, штанги, исключаяющей перекося челюстей, и гидроцилиндра. Подвижные элементы рабочего органа соединены пальцами, стопорящимися с помощью винтов и ригелей.



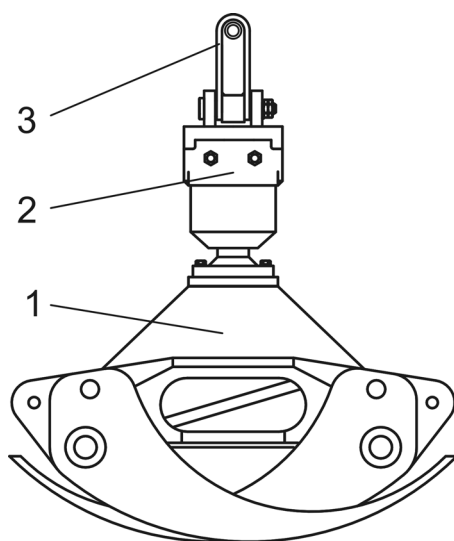
1 – шарнир крепления стрелы к колонне; 2 – шарнир крепления гидроцилиндра стрелы; 3 – шарнир крепления гидроцилиндра рукояти; 4 – шарнир крепления коромысел; 5 – шарнир крепления рукояти

Рисунок 2.3 – Стрела



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

Рисунок 2.4 – Рукоять



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

Рисунок 2.5 – Рабочий орган

2.5 Гидрооборудование манипулятора

Гидрооборудование предназначено для обеспечения работы манипулятора. Все элементы гидрооборудования смонтированы на манипуляторе. Распределитель манипулятора ГМ50 монтируют на транспортном средстве.

Схемы гидравлические принципиальные манипуляторов ГМ50, ГМ50-01 приведены на **рисунках 2.6, 2.7** соответственно, перечень элементов гидрооборудования приведен в **таблицах 2.1, 2.2**.

В процессе работы манипулятора насос гидросистемы подает РЖ через напорную линию к распределителю Р (**рисунок 2.6, 2.7**) манипулятора.

Распределитель Р направляет РЖ к ротатору М, гидроцилиндру подъема стрелы Ц1, гидроцилиндру рабочего органа Ц2, гидроцилиндру Ц3 удлинителя (выдвижной секции) рукояти, гидроцилиндрам поворота колонны Ц4, Ц5, Ц6, Ц7 и гидроцилиндру подъема рукояти Ц8 в зависимости от положения золотников распределителя.

С целью ограничения скорости опускания стрелы и рукояти при попутной нагрузке, а также поворота колонны в соответствующие линии гидроцилиндров Ц1, Ц4, Ц5, Ц6, Ц7 и Ц8 установлены дроссели Д1, Д2, Д3, Д4. В штоковой полости гидроцилиндра рабочего органа Ц2 установлен гидрозамок ЗМ, исключающий раскрытие челюстей рабочего органа при отсутствии управляющего воздействия на соответствующие органы управления. В каждой секции распределителей установлены предохранительные клапаны, отрегулированные на давление, указанное на схеме гидросистемы.

От распределителей РЖ возвращается в сливную линию гидросистемы.

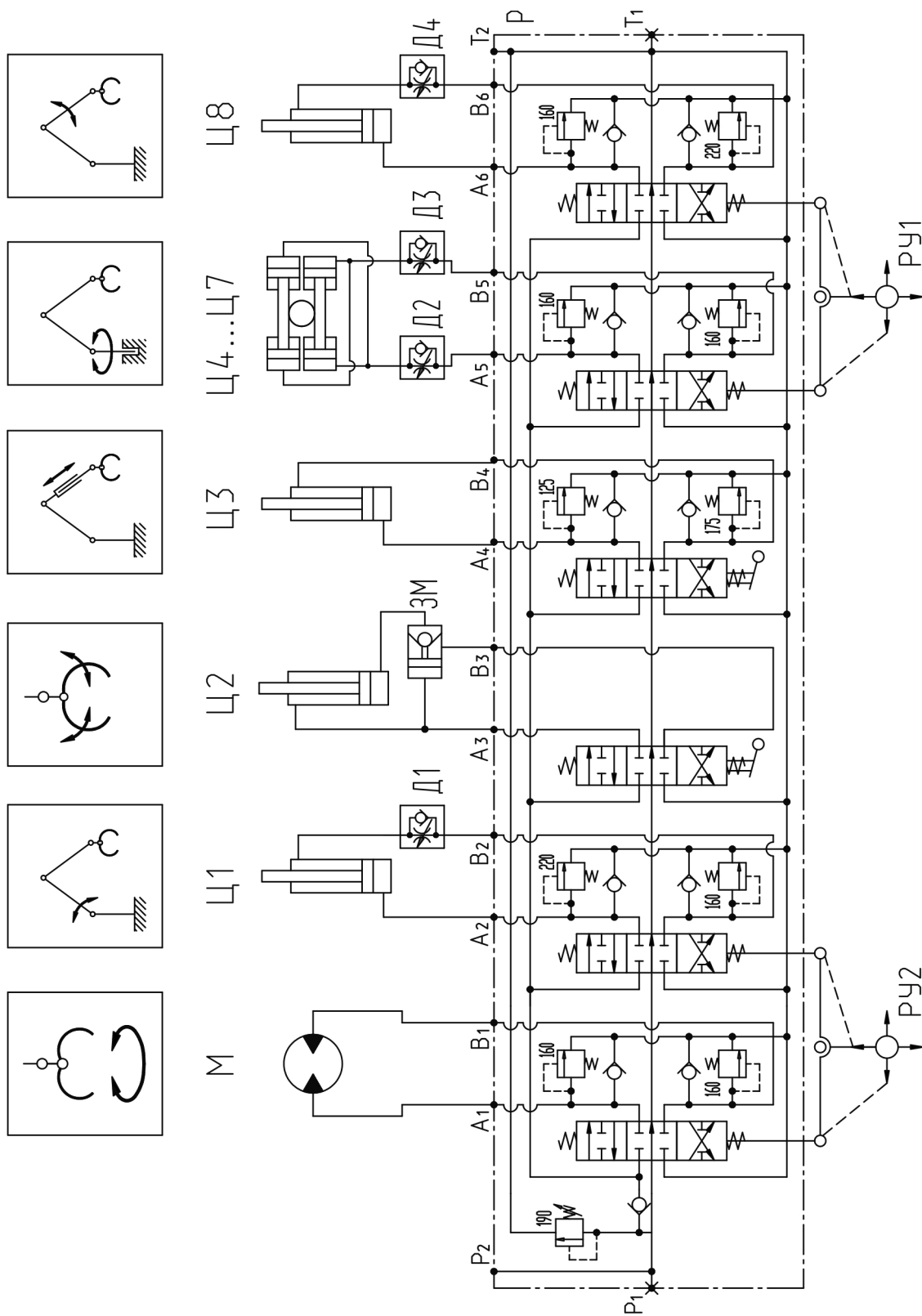


Рисунок 2.6 – Схема гидравлическая принципиальная манипулятора ГМ50

Таблица 2.1 – Перечень элементов гидрооборудования манипулятора ГМ50

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Д1...Д4	Дроссель регулируемый	4	
ЗМ	Гидрозамок ЛВ-203.10.460	1	
М	Ротатор GR 603	1	
Р	Распределитель НУV40	1	
Ц1	Гидроцилиндр 86100	1	110x63x626
Ц2	Гидроцилиндр ГГЦ 80.070.000.000-02	1	80x50x250
Ц3	Гидроцилиндр ГМ50-00 00 440	1	63x45x1500
Ц4...Ц7	Гидроцилиндры поворота манипулятора	4	
Ц8	Гидроцилиндр 86101	1	110x63x626

Таблица 2.2 – Перечень элементов гидрооборудования манипулятора ГМ50-01

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Д1...Д4	Дроссель регулируемый	4	
ЗМ	Гидрозамок ЛВ-203.10.460	1	
М	Ротатор GR 603	1	
Р	Распределитель PVG-32	1	
Ц1	Гидроцилиндр 86100	1	110x63x626
Ц2	Гидроцилиндр ГГЦ 80.070.000.000-02	1	80x50x250
Ц3	Гидроцилиндр ГМ50-00 00 440	1	63x45x1500
Ц4...Ц7	Гидроцилиндры поворота манипулятора	4	
Ц8	Гидроцилиндр 86101	1	110x63x626

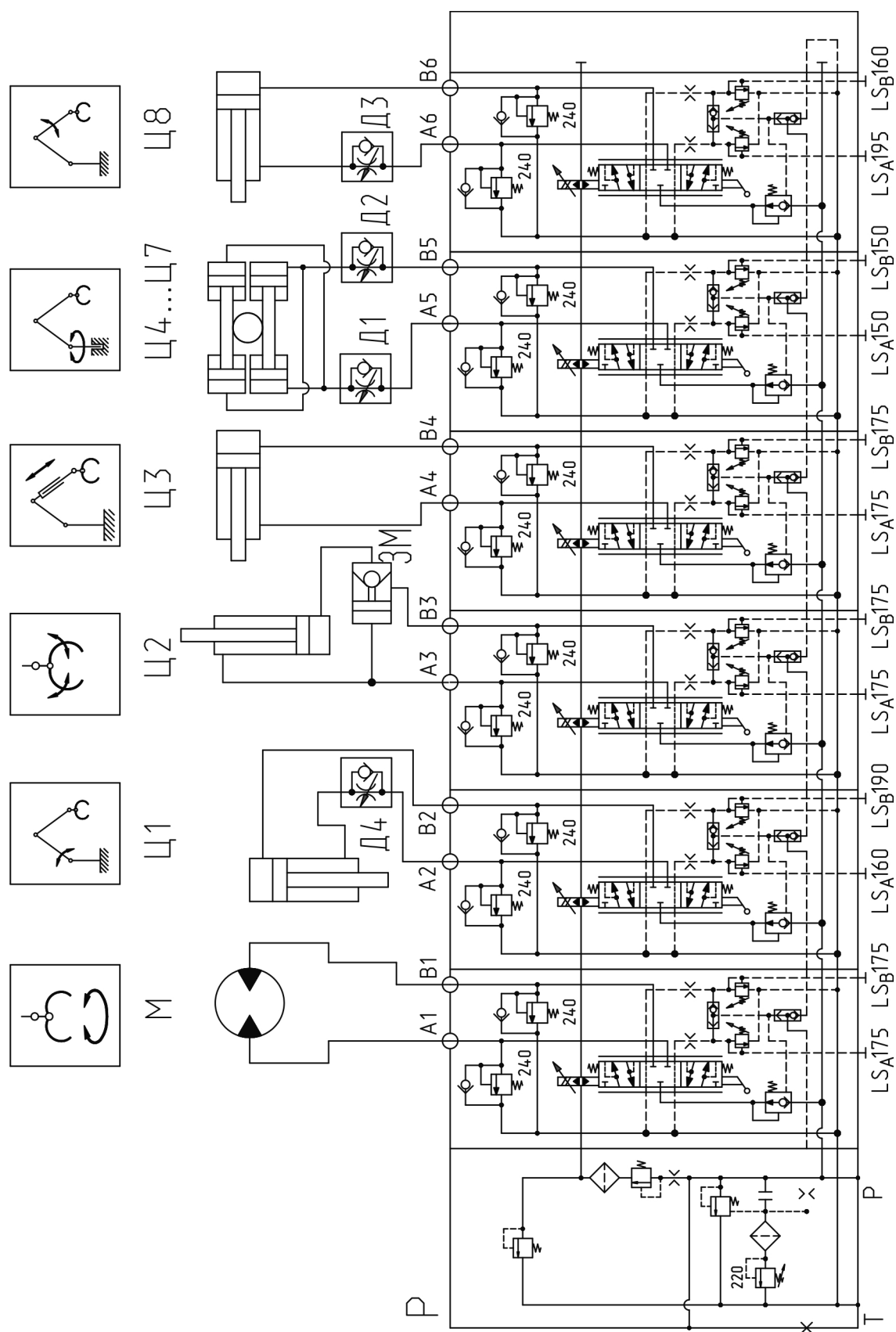
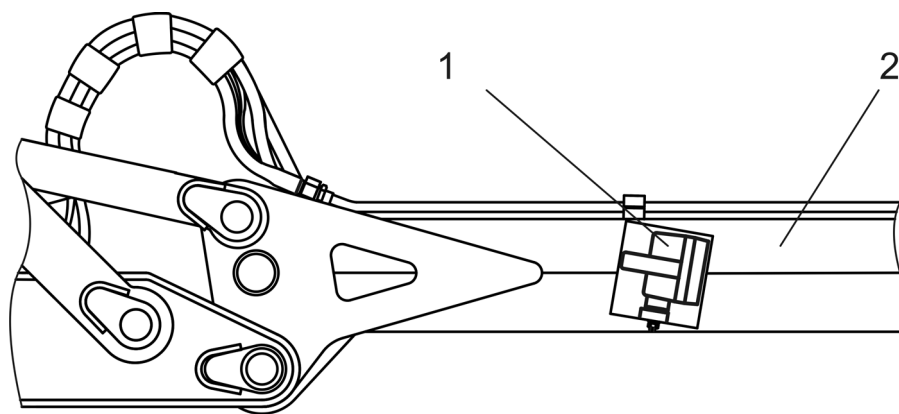


Рисунок 2.7 – Схема гидравлическая принципиальная манипулятора ГМ50-01

2.6 Электрооборудование манипулятора

Электрооборудование манипулятора состоит из двух фар 1 (рисунок 2.8), расположенных на рукояти 2 манипулятора. Фары подключаются к электрической цепи транспортного средства по однопроводной схеме (функции второго провода выполняет корпус транспортного средства – «Масса»). Фары рассчитаны на напряжение 12 В. Включатель и предохранитель электрической цепи манипулятора располагают в кабине транспортного средства.

Управление распределителем манипулятора ГМ50-01 осуществляется джойстиком PVRET 162F1315 (Sauer Danfoss – Дания), которые электрожгутами подключаются к электрической цепи транспортного средства и распределителю.



1 – фара; 2 – рукоять

Рисунок 2.8 – Электрооборудование манипулятора

3 Использование манипулятора по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

Работать на неисправном манипуляторе запрещено.

Транспортное средство, на которое установлен манипулятор, должно обеспечивать устойчивость. При подъеме груза не должно отрываться от земли более одной опорной точки.

Запрещается эксплуатация манипулятора с повреждениями оплетки рукавов гидросистемы.

Запрещается работа манипулятора на площадках с уклоном более 4°.

При работе манипулятора запрещается:

- выполнять работы на расстоянии менее 5 м от точки подвеса рабочего органа при максимальном вылете манипулятора до крайнего провода линии электропередачи;

- в условиях низкой температуры начинать работу без предварительного прогрева гидросистемы. Прогрев гидросистемы производить в соответствии с указаниями **подраздела 3.3.3**;

- отрывать груз, засыпанный землей или примерзший к ней;

- производить поворот манипулятора, когда рабочий орган заглублен в сортименты (хлысты);

- выдвижную секцию рукояти использовать для подтягивания или отталкивания сортимента (хлыста). Его следует всегда поднимать. Подъем производить при минимально возможном вылете стрелы. Зависимость допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелы показана на табличке (**рисунк 1.4**);

- производить поворот нагруженного манипулятора с выдвинутым удлинителем (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 укладываемых сортиментов (хлыстов), это может привести к выходу из строя ротатора;

При движении транспортного средства необходимо осуществить установку манипулятора в транспортное положение.

3.2 Подготовка манипулятора к работе

3.2.1 Требования к монтажу манипулятора

Для монтажа манипулятора транспортное средство должна иметь площадку, к которой манипулятор крепится с помощью прилагаемого к нему монтажного комплекта, состоящего из двух штифтов и восьми болтов с самоконтрящимися гайками. Присоединительные размеры площадки показаны на **рисунке 3.1**. Момент затяжки гаек крепления (840 ± 160) Н·м.

Габаритные размеры манипулятора указаны на **рисунке 3.6**.

Манипулятор ГМ50 поставляется с временно закрепленными на опорно-поворотном устройстве распределителем. При вводе манипулятора в эксплуатацию распределители необходимо закрепить на транспортном средстве. Присоединительные размеры показаны на **рисунке 3.4**.

Манипулятор ГМ50-01 поставляется с постоянно закрепленным на колонне распределителем 1 (**рисунок 3.2**), смена места крепления распределителя не требуется.

Для подсоединения распределителей к напорной и сливной линиям гидросистемы транспортного средства на распределителях имеются резьбовые отверстия. Сливные линии подсоединяются к отверстиям 1, напорные – к отверстиям 2. Расположение отверстий показано на **рисунках 3.4, 3.5**.

Джойстики манипулятора ГМ50-01 крепятся на транспортном средстве с помощью прилагаемого монтажного комплекта. Присоединительные размеры показаны на **рисунке 3.3**.

Электрооборудование (фары) подключается к электрической цепи транспортного средства напряжением 12 В через колодку штыревую 502601, а джойстики – жгутами. При подключении джойстиков использовать рекомендации **пункта 1.4.2**.

Для обеспечения работы гидрооборудования манипулятора гидросистема транспортного средства должна иметь следующие параметры:

- производительность гидронасоса – не менее 60 л/мин;
- давление, создаваемое гидронасосом – не менее 21 МПа;

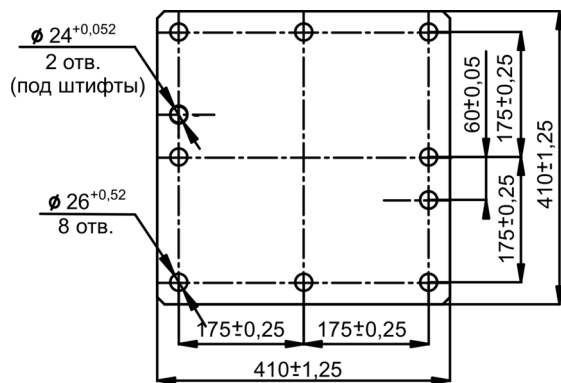
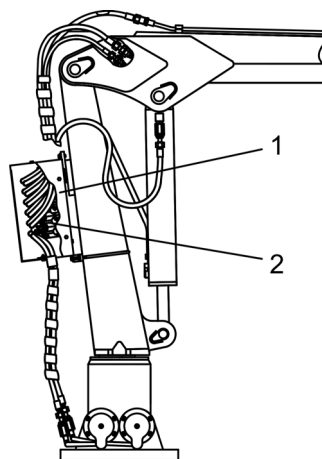


Рисунок 3.1 – Присоединительные размеры для установки манипулятора



1 – кожух; 2 – распределитель
Рисунок 3.2 – Установка распределителя манипулятора ГМ50-01

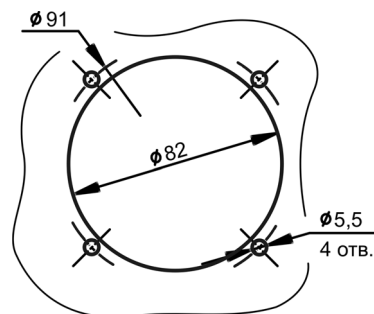
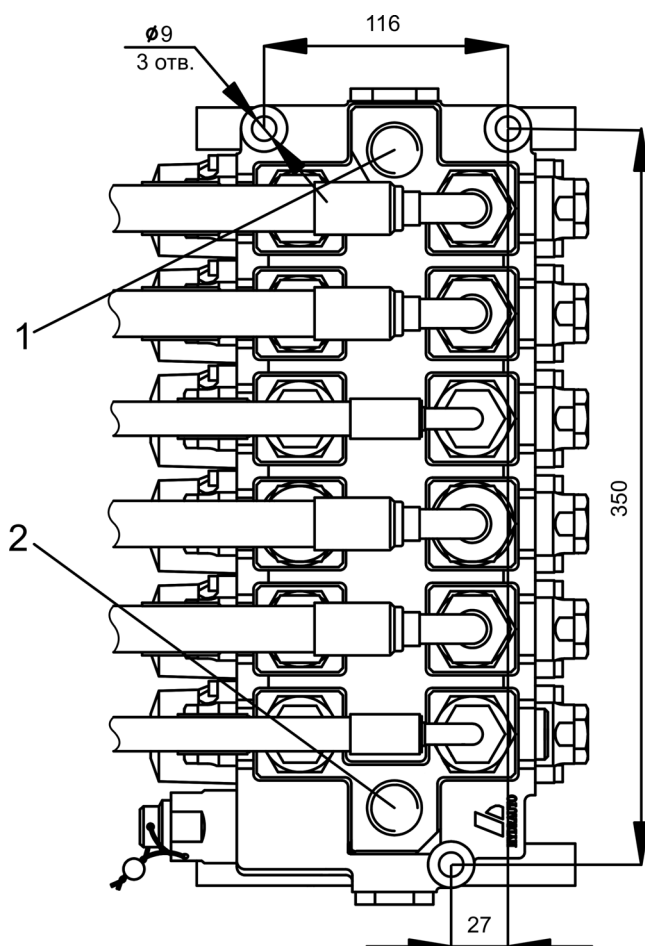
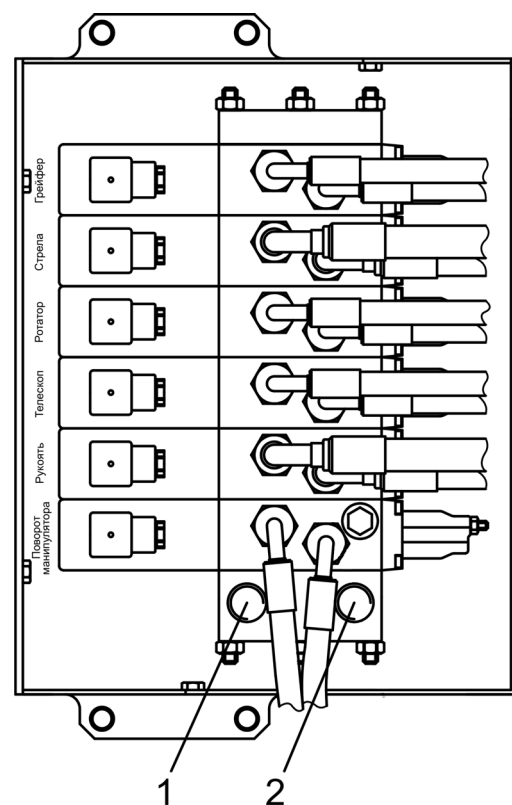


Рисунок 3.3 – Присоединительные размеры для установки джойстика



1 – место подсоединения сливной линии;
2 – место подсоединения напорной линии

Рисунок 3.4 – Распределитель манипулятора ГМ50



1 – место подсоединения сливной линии; 2 – место подсоединения напорной линии

Рисунок 3.5 – Распределитель манипулятора ГМ50-01

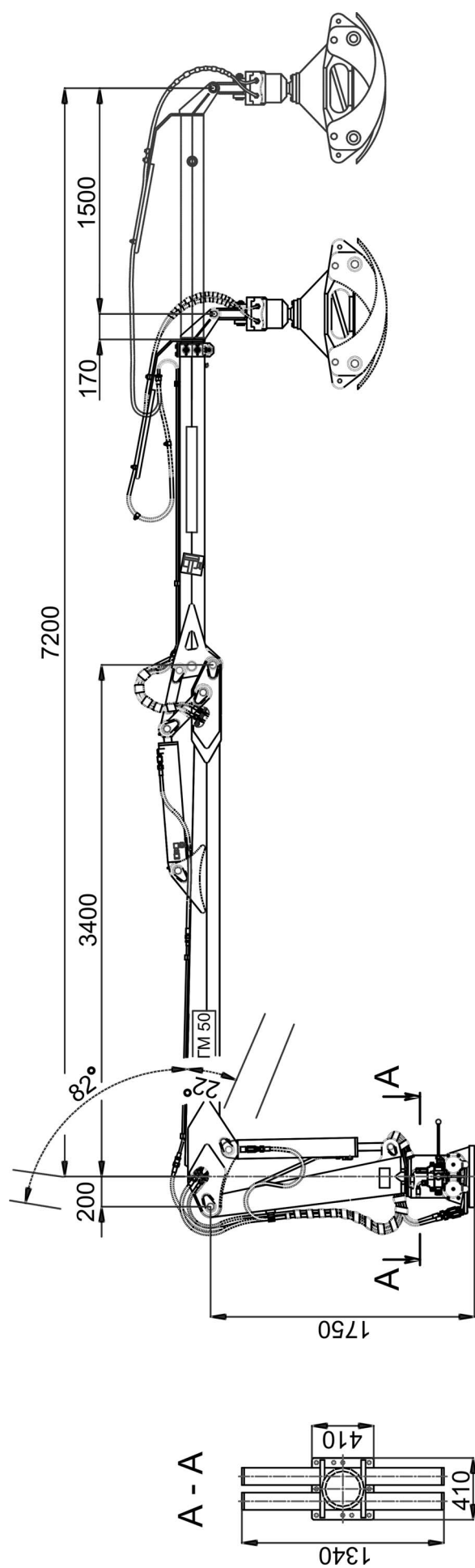


Рисунок 3.6 – Габаритные размеры манипулятора

– объем РЖ в гидросистеме – не менее 80 л;

– применяемые РЖ:

а) при эксплуатации в зимний период – масло ВМГЗ ТУ 38 101479-00, масло АМГ-10 ГОСТ 6794-75, масла группы HLP по DIN 51524-2-2006 класса вязкости VG-22 по ISO 3448:1992;

б) при эксплуатации в осенне-летний период – масло МГЕ-46В ТУ 38.001347-00, масло А ТУ 38 101282-89, масла группы HLP по DIN 51524-2-2006 класса вязкости VG-46 по ISO 3448:1992;

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

После установки манипулятора на транспортное средство произвести пробное включение насоса гидросистемы и дать поработать от 15 до 20 с, отключить насос и произвести дозаправку РЖ в гидробак. 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 РЖ в гидробак. 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. После 60 ч работы с начала эксплуатации произвести замену РЖ в гидросистеме.

3.2.2 Меры безопасности

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ МАНИПУЛЯТОРА РАБОЧИМ И ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ НАХОДИТЬСЯ В ЗОНЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ (В РАДИУСЕ МЕНЕЕ 20 М). ПОДСОБНЫЕ РАБОЧИЕ И ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ МОГУТ ПРИСТУПИТЬ К СВОИМ ОБЯЗАННОСТЯМ ВО ВРЕМЯ ПЕРЕРЫВОВ В РАБОТЕ ПРИ ОПУЩЕННОМ РАБОЧЕМ ОРГАНЕ.

При проведении ремонтных работ, связанных с применением электро-сварки, необходимо выключить выключатель «Масса» аккумуляторных батарей транспортного средства.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАСТРАИВАТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ НА ДАВЛЕНИЕ СРАБАТЫВАНИЯ, ПРЕВЫШАЮЩЕЕ УСТАНОВЛЕННОЕ (РИСУНОК 2.6).

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 гидросистемы.

3.2.3 Подготовка манипулятора к работе в процессе эксплуатации

Перед подготовкой манипулятора к работе необходимо подготовить к работе транспортное средство.

В начале смены провести ЕТО манипулятора согласно пункту 4.3.1. При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо принять меры к их устранению. Убедиться в том, что рукоятки (джойстики) управления распределителями находятся в нейтральном положении.

По прибытию на место проведения работ необходимо установить транспортное средство на площадке с уклоном не более 4°, обеспечив его устойчивость, включить стояночный тормоз и подготовить манипулятор к работе, для чего:

- включить привод гидронасоса и, постепенно увеличивая обороты двигателя, установить их в рабочем диапазоне, используя механизм постоянной подачи топлива транспортного средства. При работе в зимних условиях выполнить рекомендации пункта 3.3.3;

- привести в рабочее положение аутригеры или выносные опоры (если они предусмотрены конструкцией транспортного средства);

- опробовать работу всех механизмов манипулятора на холостом ходу (без груза). Проверить соответствие выполняемых операций отклонениям рукояток согласно табличке (рисунок 1.3). Рукоятки (джойстики) должны возвращаться в нейтральное положение при снятии с них усилия.

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

3.3 Использование манипулятора

3.3.1 Работа манипулятора

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 ПОДРАЗДЕЛА 3.1.

3.3.2 Действия по окончании работ

После завершения работы необходимо:

- уложить стреловое оборудование в транспортное положение;
- установить аутригеры или выносные опоры (если они предусмотрены конструкцией транспортного средства) в транспортное положение;
- отключить привод насоса.

3.3.3 Особенности эксплуатации манипулятора в зимних условиях

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 оборотов двигателя до требуемых производить постепенно в течение не менее 1 мин;
- опускание аутригеров или выносных опор (если они предусмотрены конструкцией транспортного средства) производить не ранее, чем через 4 мин после начала работы насоса на фиксированных оборотах двигателя;
- перед началом выполнения рабочих операций произвести прогрев РЖ за счет работы ротатора 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.

3.3.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень возможных неисправностей

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Течь РЖ из мест соединений трубопроводов и рукавов	Слабая затяжка резьбового соединения	Подтянуть резьбовое соединение
Утечка РЖ по штокам гидроцилиндров	Износ или повреждение уплотнений штока	Заменить уплотнение
Чрезмерное вспенивание РЖ в гидросистеме	Подсос воздуха во всасывающей линии (соединение насоса с баком)	Подтянуть хомуты на рукаве, соединяющем насос с баком
	Недостаточное количество РЖ в баке	Дозаправить РЖ до необходимого уровня
	Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
Неравномерное (рывками) опускание стрелы (рукояти)	Наличие воздуха в гидроцилиндрах	Прокачать гидросистему
Стрела не поворачивается или поворачивается рывками, а уровень РЖ в корпусе механизма поворота повышается	Повреждение уплотнений поршня и цилиндра механизма поворота	Заменить уплотнения поршня цилиндра
Звенья манипулятора двигаются медленно, манипулятор не способен поднимать груз	Сливная линия засорена	Проверить подсоединение сливного шланга и совместимость штуцеров. Замерить сливное давление
	Насос изношен	Замерить давление в напорной магистрали и, при необходимости, заменить насос

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Недостаточное усилие на рабочих механизмах Самопроизвольное перемещение штоков гидроцилиндров, при нейтральном положении золотников гидрораспределителя	Перетечка жидкости из одной полости в другую в исполнительных гидроцилиндрах из-за износа уплотнений поршня	Заменить уплотнение
	Насос не дает номинальной производительности из-за недостаточных оборотов двигателя	Увеличить обороты двигателя
	Повреждение или износ уплотнений поршня	Заменить уплотнения
	Неисправен предохранительный клапан данного движения	Заменить предохранительный клапан
	Износ золотника распределителя Попадание посторонних частиц на седло под шарик гидрозамков цилиндров	Заменить секцию распределителя на новую Вывинтить пробку, вынуть пружину и шарик, удалить посторонние частицы и собрать гидрозамок

4. Техническое обслуживание

Надежная и высокопроизводительная работа манипулятора обеспечивается своевременным проведением технического обслуживания (ТО). Техническое обслуживание включает в себя очистку, мойку, смазывание, осмотр технического состояния сборочных единиц и деталей.

Предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) – перед началом рабочей смены;
- техническое обслуживание №1 (ТО-1) – через 60 ч работы манипулятора;
- техническое обслуживание №2 (ТО-2) – через 250 ч работы манипулятора;
- техническое обслуживание №3 (ТО-3) – через 1000 ч работы манипулятора;
- сезонное обслуживание (СО) – проводится два раза в год при подготовке к зимней и летней эксплуатации.

Техническое обслуживание манипулятора, как правило, совмещают с проведением технического обслуживания транспортного средства.

4.1 Перечень ГСМ и общие указания по проведению заправочно-смазочных работ

На **рисунке 4.1** приведена схема смазки и заправки манипулятора ГСМ. В **таблице 4.1** приведены наименования и марки ГСМ, используемые при эксплуатации и техническом обслуживании манипулятора с указанием их количества и периодичности замены.

При замене РЖ гидросистемы слив РЖ производить сразу после прекращения работы манипулятора, когда масло еще горячее. Для замены РЖ в гидросистеме необходимо:

- установить транспортное средство в рабочее положение, перевести звенья стрелового оборудования в крайние положения, при которых штоки гидроцилиндров задвинуты: поднять рукоять, опустить стрелу, задвинуть удлинитель, закрыть клещевой захват;

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

– слить РЖ из бака гидросистемы;

– заправить РЖ в бак;

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

– установить манипулятор в транспортное положение, выключить насос гидросистемы;

– долить РЖ до требуемого уровня.

Перед выполнением смазочных работ, связанных со шприцовкой узлов, необходимо установить транспортное средство в рабочее положение, привести стреловое оборудование манипулятора в положение максимального вылета, опустить захват на опорную поверхность (в этом положении обеспечен доступ ко всем масленкам манипулятора), очистить масленки и нагнетать смазку шприц-прессом до выдавливания свежей смазки из зазора. После завершения смазочных работ удалить выступающую смазку.

Смазка зацепления шток-реек с валом колонны производится маслом, заливаемым в корпус опорно-поворотного устройства через отверстие 4 (рисунки 2.1) до среднего уровня смотрового окна 5 (10 л). Слив масла осуществляется через сливной патрубок 1.

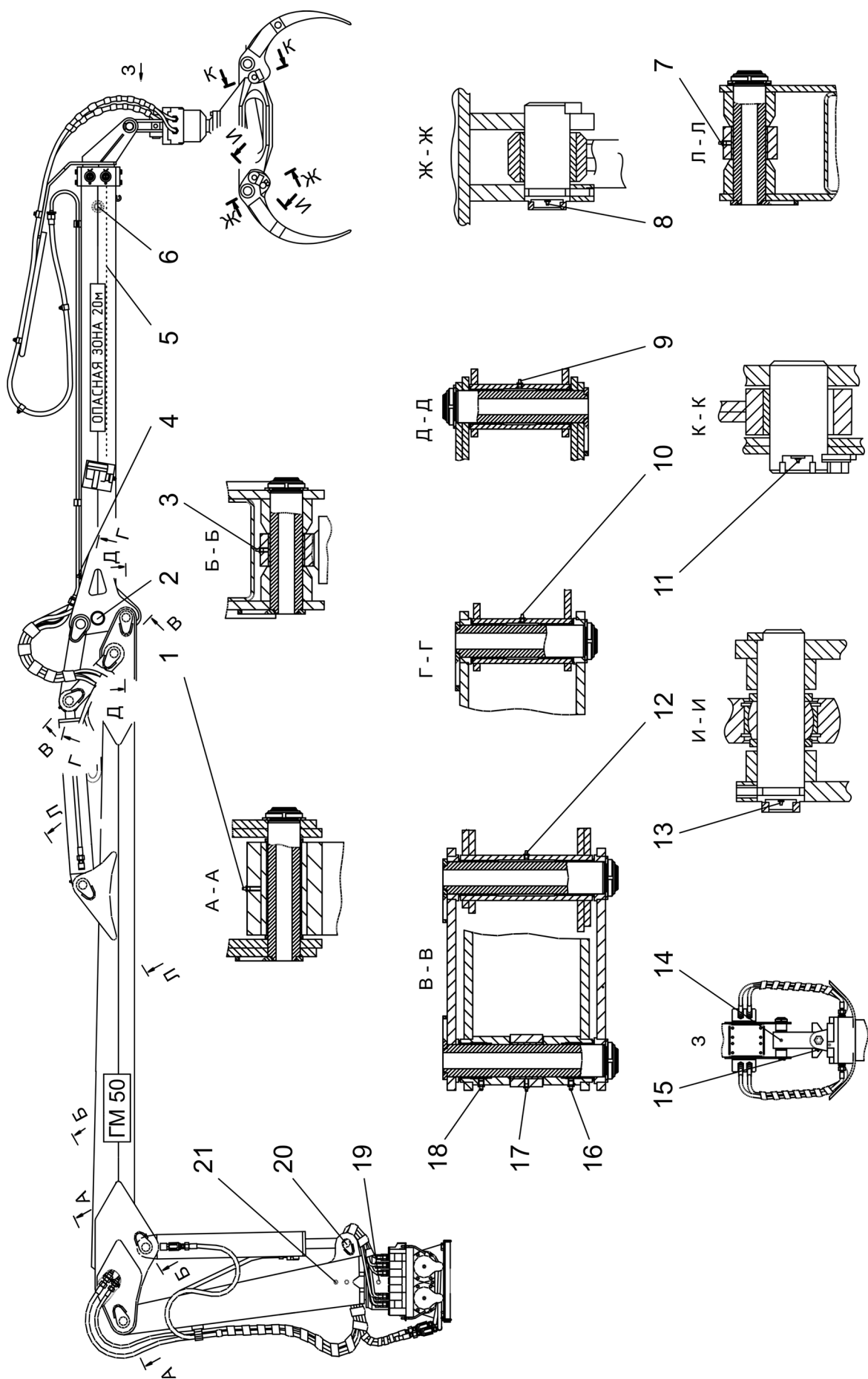


Рисунок 4.1 – Схема смазки (заправки) манипулятора

Таблица 4.1 – Перечень ГСМ

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Масса заправки ГСМ, кг	Периодичность споров по-полнения ГСМ, ч	Номера позиций точек заправки ГСМ на схеме	Примечание
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Устройство опорно-поворотное	Масло ВМГЗ ТУ 38.101479-00	–	–	10 дм ³	1000	21	–
Шарнир соединения гидроцилиндра подъема стрелы с колонной	Смазка Литол-24 МЛ 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	0,05	60	20	–
Шарнир соединения стрелы с колонной	То же	То же	То же	0,1	60	1	–
Шарнир соединения гидроцилиндра подъема стрелы со стрелой	–//–	–//–	–//–	0,05	60	3	–
Шарнир соединения гидроцилиндра подъема рукояти со стрелой	–//–	–//–	–//–	0,05	60	7	–

Продолжение таблицы 4.1

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Масса заправки ГСМ, кг	Периодичность способов пополнения ГСМ, ч	Номера позиций точек заправки ГСМ на схеме	Примечание
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Шарнир соединения гидроцилиндра подъема рукояти с коромыслами и шатуном	Смазка Литол-24 МЛш 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	0,15 (3×0,05)	60	16, 17, 18	3 точки смазки
Шарнир соединения коромысел со стрелой	То же	То же	То же	0,1	60	12	–
Шарнир соединения рукояти со стрелой	–//–	–//–	–//–	0,1	60	9	–
Шарнир соединения шатуна с рукоятью	–//–	–//–	–//–	0,1	60	10	–
Ось крепления серьги к удлинителю	–//–	–//–	–//–	0,05	60	14	–
Ось крепления ротатора к серьге	–//–	–//–	–//–	0,05	60	15	–
Шарниры захвата	–//–	–//–	–//–	0,3 (6×0,05)	8	8, 11, 13	6 точек смазки

Продолжение таблицы 4.1

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Масса заправки ГСМ, кг	Периодичность способностей пополнения ГСМ, ч	Номера позиций точек заправки ГСМ на схеме	Примечание
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Шарнир гидроцилиндра выдвигания удлинителя	Смазка Литол-24 МЛш 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	0,05	60	2	—
Направляющая удлинителя	То же	То же	То же	0,2	8	4	—
Шарнир штока гидроцилиндра выдвигания удлинителя	—//—	—//—	—//—	0,05	60	6	—
Наружные поверхности удлинителя рукояти	—//—	—//—	—//—	0,5	60	5	наносить кистью с двух сторон слой смазки шириной от 150 до 200 мм

4.2 Требования безопасности при проведении ТО

Операции ТО проводить только при неработающем двигателе и опущенном на опорную поверхность рабочим органом.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ.

4.3 Порядок технического обслуживания манипулятора

4.3.1 Плановое техническое обслуживание

Перечень операций, выполняемых при техническом обслуживании манипулятора в процессе эксплуатации, с разбивкой их по видам ТО приведен в **таблице 4.2**.

Таблица 4.2 – Порядок технического обслуживания

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО				Технические требования
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	
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
Осмотреть соединения элементов гидравлической системы на предмет отсутствия подтекания РЖ, при обнаружении подтянуть соединения	+	+	+	+	Негерметичность гидравлической системы не допускается
Проверить: – уровень масла в корпусе остова опорно-поворотного устройства	–	+	+	+	Уровень должен быть на среднем уровне смотрового окна 6 (рисунок 1.11)
– уровень РЖ в баке гидросистемы	+	+	+	+	Уровень должен быть не менее 0,5 по указателю уровня РЖ
– затяжку соединительных элементов крепления манипулятора к транспортному средству	–	+	+	+	Ослабление крепления не допускается

Продолжение таблицы 4.2

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО				Технические требования
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	
– состояния сварных швов	–	–	+	+	Трещины сварных швов не допускаются. При обнаружении трещин произвести заварку дефектных участков сварных швов. Заварка дефектных участков без предварительной вырубки старых швов не допускается
– состояние наружных поверхностей штоков	–	–	–	+	Трещины царапины и задиры не допускаются. Детали с трещинами заменить
– износ втулок и осей всех шарнирных соединений	–	–	–	+	Изношенные детали 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 оплетки шлангов, деформированными трубопроводами
– работу подвижных частей манипулятора	–	+	+	+	Стреловое оборудование должно перемещаться без заеданий
Очистить от старой смазки шарниры соединения, промыть керосином, протереть насухо	–	–	+	+	Наличие старой смазки и грязи на трущихся поверхностях не допускается
Смазать:					
– шарнир соединения гидроцилиндра подъема стрелы с колонной	–	+	+	+	Шприцевать до выдавливания свежей смазки
– шарнир соединения стрелы с колонной	–	+	+	+	То же
– шарнир соединения гидроцилиндра подъема стрелы со стрелой	–	+	+	+	–//–

Продолжение таблицы 4.2

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО				Технические требования
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	
– шарнир соединения гидроцилиндра подъема рукояти со стрелой	–	+	+	+	Шприцевать до выдавливания свежей смазки
– шарнир соединения гидроцилиндра подъема рукояти с коромыслом и шатуном	–	+	+	+	То же
– шарнир соединения коромысла со стрелой	–	+	+	+	–//–
– шарнир соединения рукояти со стрелой	–	+	+	+	–//–
– шарнир соединения шатуна с рукоятью	–	+	+	+	–//–
– шарнир гидроцилиндра выдвижения удлинителя рукояти	–	+	+	+	–//–
– шарнир штока гидроцилиндра выдвижения удлинителя рукояти	–	+	+	+	–//–
– направляющая выдвижной секции удлинителя	+	+	+	+	–//–
– шарнир крепления серьги к удлинителю	–	+	+	+	–//–
– шарнир соединения ротатора с серьгой	–	+	+	+	–//–
– шарниры захвата	+	+	+	+	–//–
– наружные поверхности выдвижной секции рукояти	–	+	+	+	Слой смазки шириной от 150 до 200 мм наносить лопаткой
Слить РЖ из гидросистемы, промыть и залить свежую жидкость	–	–	–	+	Заливать до контрольной отметки

4.3.2 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.

5 Хранение

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

Хранение манипулятора осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7751-85. Условия хранения 5 ГОСТ 15150-69.

Хранение манипулятора в составе транспортного средства 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.

Манипулятор ставят на хранение:

- межсменное – перерыв в использовании 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.

Для постановки манипулятора на кратковременное хранение необходимо:

- провести очередное ТО, смазать манипулятор согласно карте смазки независимо от сроков;
- закрыть клещевой захват, задвинуть удлинитель, поджать рукоять под стрелу до упора, опустить стрелу (рисунок 5.1);
- выключить привод насоса гидросистемы, несколько раз перевести рукоятки (джойстики) управления манипулятором из нейтрального положения в рабочее, таким образом сбросить давление в гидроцилиндрах;
- зафиксировать положение рукояти;

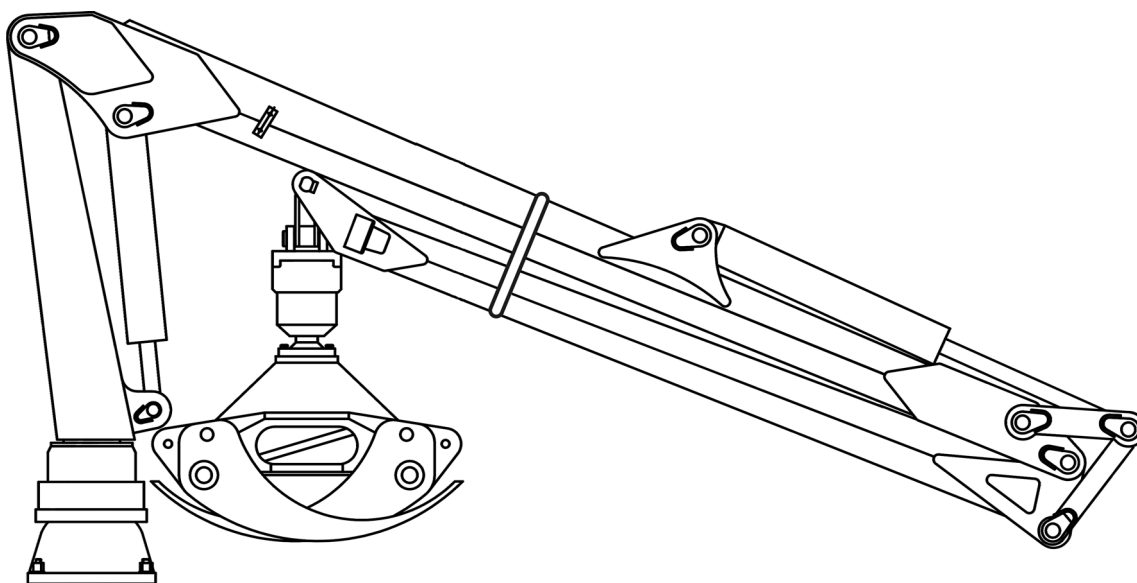


Рисунок 5.1 – Положение манипулятора при хранении

- 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;

При постановке манипулятора на длительное хранение необходимо дополнительно:

- 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 2 мес.

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

При снятии манипулятора с хранения следует:

- очистить и расконсервировать поверхности;
- проверить работу манипулятора;
- устранить обнаруженные неисправности.

6 Транспортирование манипулятора

Транспортирование манипулятора осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом.

Условия транспортирования по группе 6 ГОСТ 15150-69.

Погрузка манипулятора производится в соответствии со схемами строповки, приведенными на рисунках 6.1, 6.2.

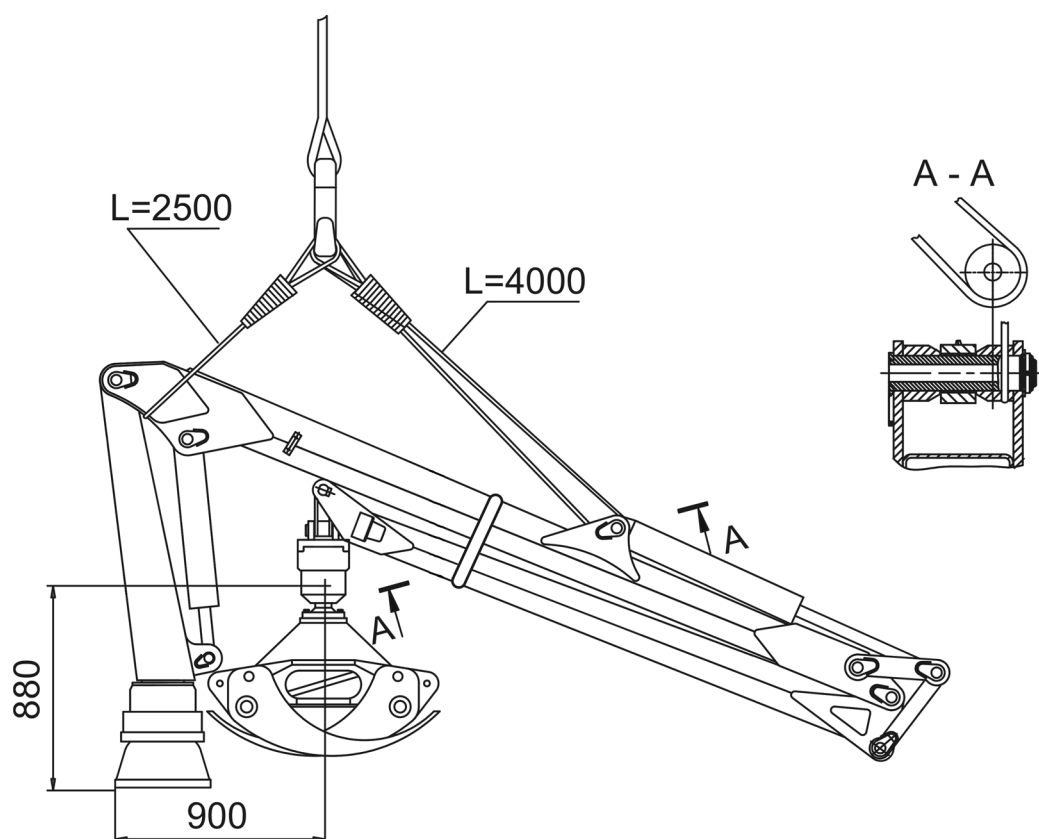


Рисунок 6.1 – Схема строповки манипулятора без поддона

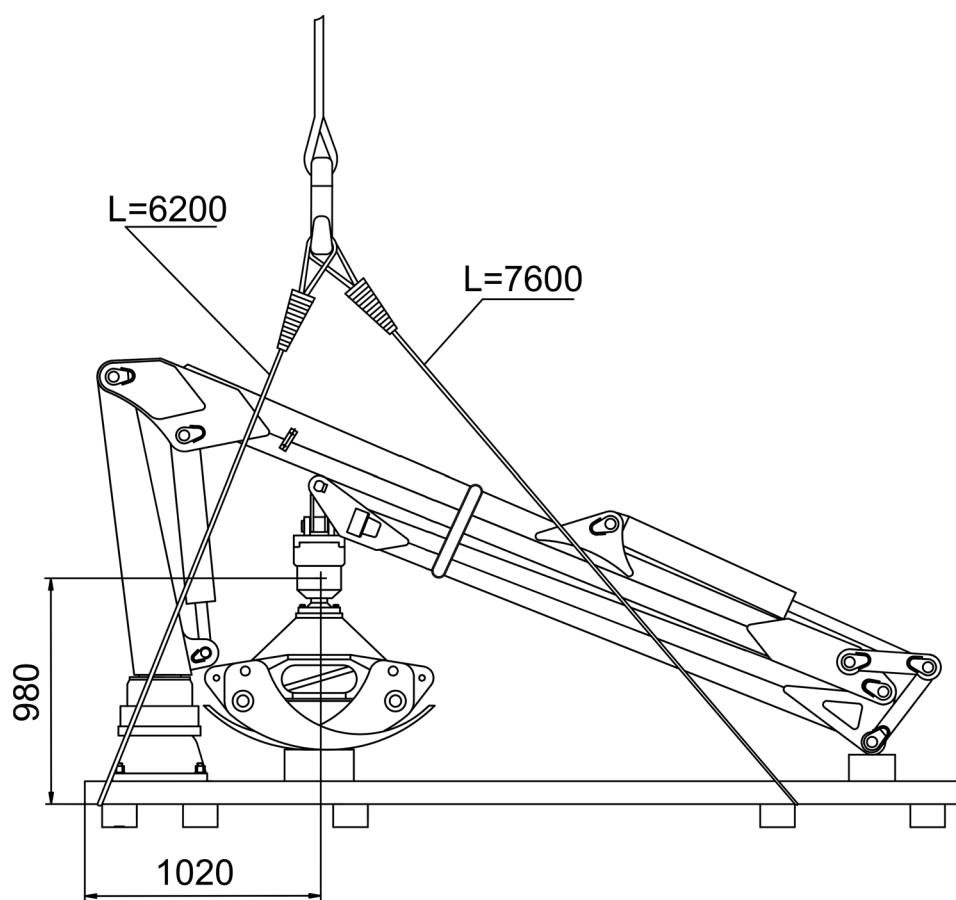


Рисунок 6.2 – Схема строповки манипулятора с поддоном

Лист регистрации изменений

[illegible]