

ЖДАНОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ЗАВОД ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМЕНИ 50-ЛЕТИЯ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ

КРАН ПОРТАЛЬНЫЙ  
КПМ 40-27-10,5

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 3311.00.00.000 ИЗ

ЧАСТЬ I. МЕХАНИЗМЫ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ

1975 г.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Краны порталные КПМ 40-27-10,5, выпускаемые Ждановским заводом тяжелого машиностроения, предназначены для сборочных и монтажных работ.

Надежная работа крана и его проектная производительность возможна только при условии качественного монтажа, правильного управления и соблюдения требований по уходу и эксплуатации механического и электрического оборудования.

Весьма важным является правильная наладка и регулировка механического и особенно электрического оборудования крана.

Настоящая инструкция предназначена для изучения устройства portalного крана, правил его эксплуатации и особенностей монтажа. Инструкция состоит из 3-х частей:

Часть I. Механизмы и металлоконструкция.

Часть II. Электрооборудование.

Часть III. Системы смазки.

Кроме того, техническая эксплуатация крана регламентируется общесоюзными Правилами ГОСГОРТЕХНАДЗОРа ("Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов") и ведомственными "Правилами технической эксплуатации перегрузочных машин морских портов".

На ЖЗТМ ведется систематическая работа по улучшению конструкции и качества изготовления узлов и деталей крана. В связи с этим завод обращается с просьбой ко всем лицам, встречающимся в своей практической работе с порталными кранами, сообщить свои замечания и пожелания, касающиеся конструкции крана, данные о сроках службы быстроизнашивающихся частей, о случаях поломки, а также замечания и пожелания по тексту данной инструкции.

					3311.00.00.000 ИЭ			
					КРАН ПОРТАЛЬНЫЙ КПМ 40-27-10,5	Лит.	Лист	Листов
							2	115
						ЖЗТМ ОГК ПТМ		



## ВНИМАНИЕ!

Изучение настоящей инструкции обязательно для всего персонала, обслуживающего кран. Знание инструкции не освобождает персонал от сдачи испытаний по правилам техники безопасности, пожарной безопасности и другим инструкциям, составляемым ведомственными организациями.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Кран порталный КПМ 40-27-10,5 предназначен для производства работ по сборке и ремонту судов в макроклиматических районах с умеренным климатом в диапазоне температур  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ .

## 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Грузоподъемность, тс

а) главного подъема

- на вылетах до 27 м 40

- на вылетах до 45 м 20

б) вспомогательного подъема

- на вылетах от 15 до 47 м 5

Минимальный вылет главного подъема, м 13,5

Высота подъема, м

- от уровня головки рельса 40

- полная 57

Скорости, м/мин

а) главного подъема

- основная 21,4

- установочная 0,414

б) вспомогательного подъема 30

в) поворота, об/мин 0,5

г) изменения вылета стрелы (средняя) 21,5

д) передвижения 30

Колея портала, м 10,5

База портала, м 10

Вес, кг

- общий 490000

в том числе:

- противовеса 50000

- балласта 27000

Число ходовых колес, шт

- общее 40

- приводных 16

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Диаметр ходового колеса, мм	520
Давление колеса на рельс, тс	
- в рабочем состоянии	27,45
- в нерабочем состоянии	23,69
Наименьший радиус закругления подкранового пути, м	250
Коэффициент грузовой устойчивости:	
$K'_1$ (вычислен без учета дополнительных нагрузок)	2,44
$K''_1$ (вычислен с учетом динамики механизмов, ветровой нагрузки и влияния уклона пути)	1,49
Коэффициент собственной устойчивости $K_2$	1,35
Удерживающая сила противоугонных захватов, кгс	4x15000
Режим работы крана	Л
Род тока	Переменный
Напряжение, частота, в, гц	380, 50
Расчетное давление ветра на кран, кгс/см <sup>2</sup>	
- в рабочем состоянии	25
- в нерабочем состоянии	100

#### 4. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО КРАНА (рис. 1)

Портальный кран представляет собой полноповоротный кран стрелового типа. Поворотная часть опирается на передвигающийся по рельсам портал.

Портал 1 выполнен в виде жесткой четырехопорной рамы коробчатого сечения, которая обеспечивает свободный пропуск подвижного состава по двум колеям ж.д. пути.

Портал снабжен механизмом передвижения 14 балансирного типа. В зависимости от исполнения кран может иметь троллейный или кабельный токоподвод 13. На крестовине портала установлена кабина электрооборудования 11.

Поворотная часть крана состоит из нижней колонны 2, поворотной платформы 6, верхней колонны 3 и стреловой системы.

Нижняя колонна опирается на портал с помощью опорно-поворотного устройства, состоящего из нижнего и верхнего узлов. Внутри нижней колонны установлен кольцевой токоприемник для передачи электроэнергии от портала к поворотной части крана.

На поворотной платформе установлена кабина механизмов 10,

в которой расположены механизм главного подъема, два механизма поворота, шкафы электрооборудования.

К проушинам, в передней части поворотной платформы, крепится стрела, а между проушинами установлена кабина управления 12. Здесь же установлен датчик угла механизма ограничения грузоподъемности.

Нижняя и верхняя колонны крепятся к поворотной платформе с помощью болтовых соединений.

В верхней колонне установлен механизм дополнительного подъема 17, механизм изменения вылета стрелы 8 реечного типа, блоки грузовых канатов и датчик усилий механизма ограничения грузоподъемности. На верхней колонне расположен механизм уравнивания собственного веса стреловой системы и закреплена гибкая оттяжка хобота.

Стреловая система представляет собой шарнирный четырехзвенник, причем грузовой канат пересекает контур системы. Стреловая система включает в себя коробчатую стрелу 4, прямолинейный хобот 5 и гибкую оттяжку 16.

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КРАНА И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 5.1. Механизм главного подъема

Механизм главного подъема крана включает в себя лебедку подъема, грузовые канаты, блоки, крюковую подвеску и ограничитель грузового момента.

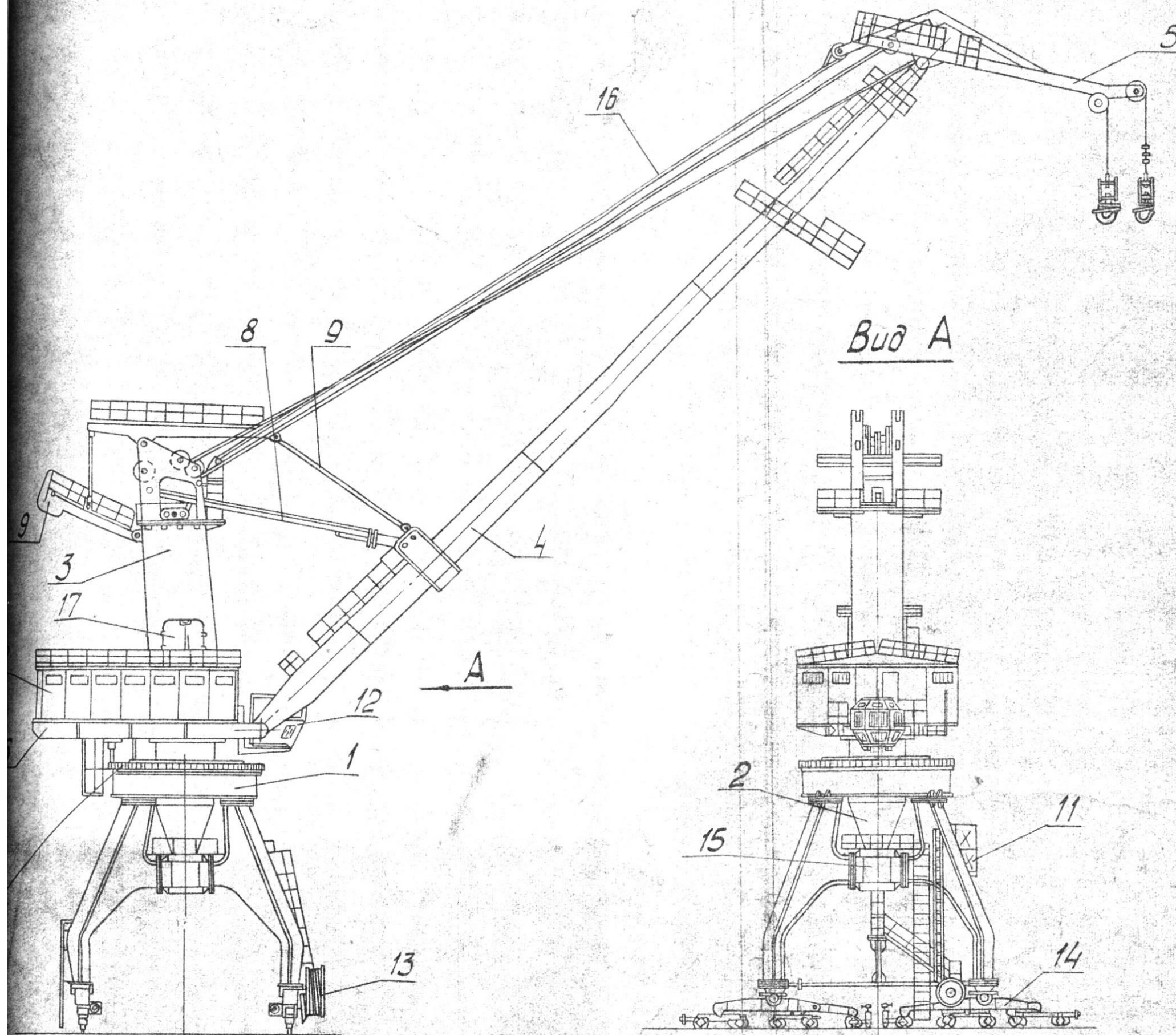
#### 5.1.1. Лебедка подъема (рис. 2)

Лебедка главного подъема установлена на поворотной платформе в кабине механизмов. Конструктивной особенностью лебедки является наличие вспомогательного привода – так называемого микропривода. Микропривод позволяет получать малую скорость механизма подъема, которая необходима для точной установки груза.

Барaban 2 приводится во вращение через главный редуктор 1 либо главным электродвигателем 5, который соединен с редуктором упругой муфтой 18, либо микроприводом, который соединен с главным редуктором планетарной муфтой 7.

Микропривод включает в себя электродвигатель 16, который

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



1. Портал.
2. Колонна нижняя.
3. Колонна верхняя.
4. Стрела.
5. Хвост.
6. Поворотная плattform.
7. Механизм поворота.
8. Механизм изменения длины стрелы.
9. Механизм уравновешивания.
10. Кабина механизмов.
11. Кабина электрооборудования.
12. Кабина управления.
13. Кабельный барабан.
14. Механизм передвижения.
15. Нижний опор.
16. Оттяжка.
17. Механизм доп. подъема.

Рис. 1 Общий вид крана

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

соединен с червячным редуктором 14 упругой муфтой 19. Вращение от червячного редуктора к планетарной муфте передается зубчатой муфтой 13. На главном двигателе установлено два тормоза 6 типа ТКТГ 500М, а на вспомогательном – один тормоз 15 типа ТКГ 200. Тормоз 10 служит для включения планетарной муфты (тип ТКТГ 500М).

При работе главного электродвигателя тормоз 15 замкнут, тормоза 6 и 10 разомкнуты. Центральное колесо 12 планетарной муфты при этом остается неподвижным, сателлиты 11 и зубчатый венец 9 обкатываются вокруг него.

При работе вспомогательного электродвигателя 16, тормоз 10 замкнут, тормоза 6 и 15 разомкнуты. Центральное колесо 12 приводит в движение сателлиты, которые обкатываются по неподвижному зубчатому венцу 9, вращая с помощью водила 8 быстроходный вал главного редуктора.

На лебедке установлены реле оборотов 4 и 17 типа РМН 7011. Если во время работы вспомогательного электродвигателя откажет тормоз 10 или поломается планетарная муфта 7, то под действием веса груза может начаться разгон барабана, главного редуктора и главного электродвигателя; реле оборотов 4 срабатывает при числе оборотов двигателя, вдвое превышающем номинальное и, обесточив лебедку, остановит ее тормозами 6.

Если во время работы главного электродвигателя откажет тормоз 15 или поломается планетарная муфта 7, может начаться разгон вспомогательного электродвигателя главным; реле оборотов 17 сработает при скорости вдвое превышающей номинальную скорость вспомогательного двигателя и обесточит всю лебедку.

Лебедка снабжена конечным выключателем 3 типа КА 424А-30, который предназначен для ограничения крайних верхнего и нижнего положения крюка.

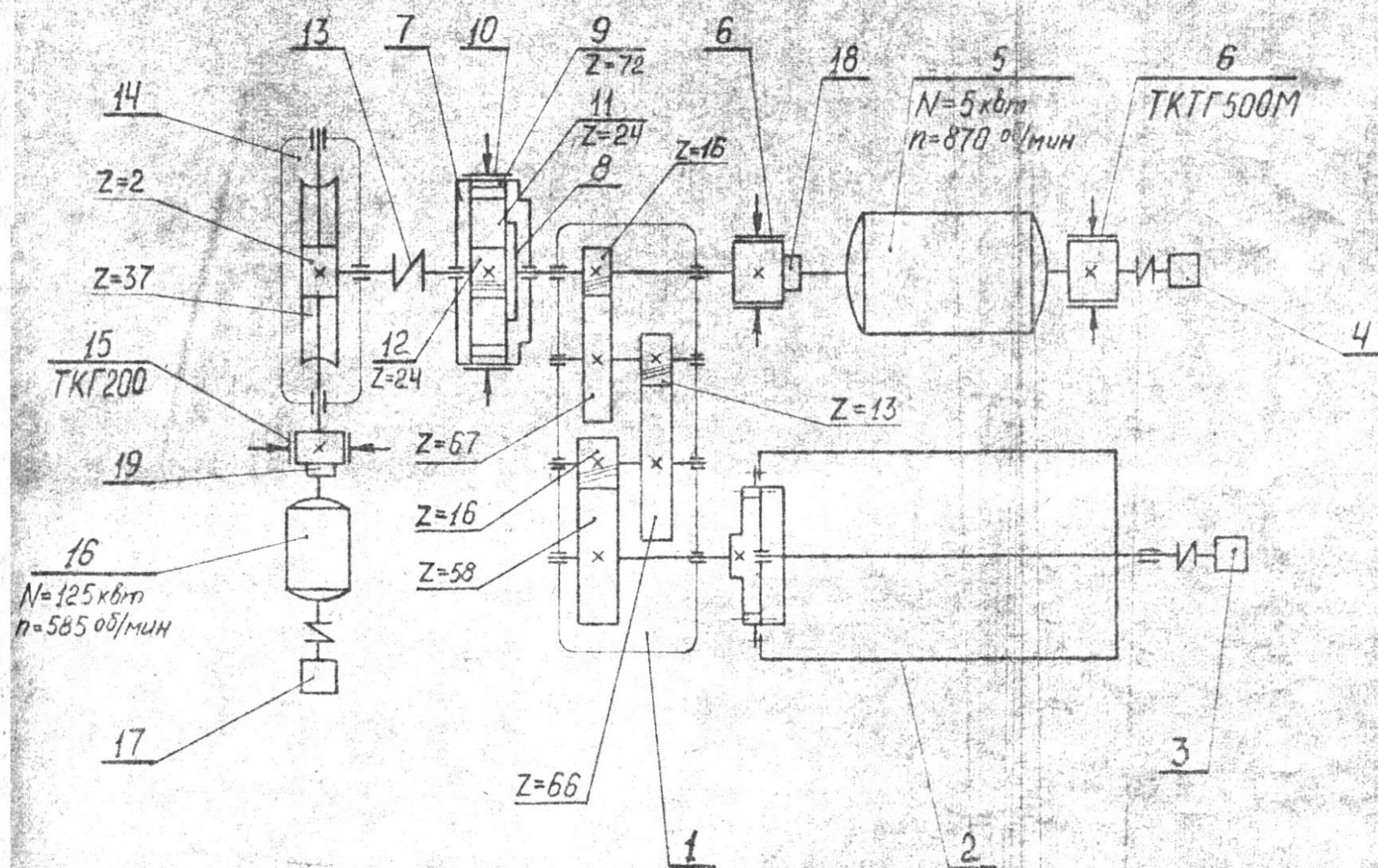
Барабан сварной конструкции. Для укладки каната на нем нарезаны канавки по винтовой линии. Ось барабана опирается на сферические роликоподшипники. Крутящий момент от редуктора передается через зубья выходного вала на зубчатую ступицу барабана.

Соединение редуктора с барабаном показано на рис. 3.

Барабан должен быть установлен так, чтобы между торцом “А” зубьев ступицы зубчатой и торцом “Б” зубьев выходного вала редуктора размер “К” был равен 3 мм.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





1. Редуктор главный.
2. Барабан.
3. Выключатель конечный.
4. Реле оборотов.
5. Электродвигатель.
6. Тормоз.
7. Муфта планетарная.
8. Водило.
9. Венец зубчатый.
10. Тормоз.
11. Сателлиты.
12. Колеса центральные.
13. Муфта зубчатая.
14. Редуктор червячный.
15. Тормоз.
16. Электродвигатель.
17. Реле оборотов.
18. Муфта упругая.
19. Муфта упругая.

Рис. 2. Кинематическая схема лебедки главного подъема.

После установки барабана зубчатое соединение закрывают разъемной крышкой 6 и внутреннюю полость через масленку наполняют смазкой.

Канаты к барабану крепятся прижимными планками. Необходимо следить за тем, чтобы при полностью прижатых канатах прижимные планки не касались поверхности барабана. Отвинчивать зажимные болты можно только тогда, когда на крюке нет груза, а сам крюк поднят в верхнее положение, т.е. весь канат намотан на барабан. При этом не допускается снимать все планки одновременно.

Не реже одного раза в неделю нужно проверять затяжку болтов, которые крепят прижимные планки к барабану.

Главный редуктор – цилиндрический, трехступенчатый (рис. 4). Редуктор микропривода – червячный, типа РЧП-180.

Нормальная работа редукторов обеспечивается при правильно отрегулированных конических роликоподшипниках, а именно, когда суммарный осевой зазор находится в пределах 0,1-0,2 мм.

Регулировку подшипников нужно производить прокладками. По мере износа подшипников осевой зазор в них увеличивается и тогда требуется подтяжка.

Проверку и, в случае необходимости, подтяжку подшипников следует производить при нормальной работе крана 1 раз в год, а при очень интенсивной 2 раза.

Проверку состояния зубьев следует производить одновременно с осмотром подшипников, но не реже двух раз в год. Первую проверку следует сделать через месяц после начала работы крана. Перед пуском крана в редукторы должно быть залито чистое профильтрованное масло.

Уход за редукторами заключается также и в контроле их смазки с помощью маслоизмерителя.

Планетарная муфта (рис. 5) представляет собой управляемый планетарный редуктор.

Водило 7 насажено на быстроходный вал главного редуктора. На осях 4 водила вращаются два сателлита 2, находящиеся в зацеплении с солнечным колесом 8 и зубчатым венцом 3.

Зубчатый венец закреплен в корпусе 5, который соединен с тормозным шкивом 6. Вал 1 солнечного (центрального) колеса соединяется зубчатой муфтой с выходным валом червячного редуктора.

Не реже раза в три месяца необходимо проверять состояние

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



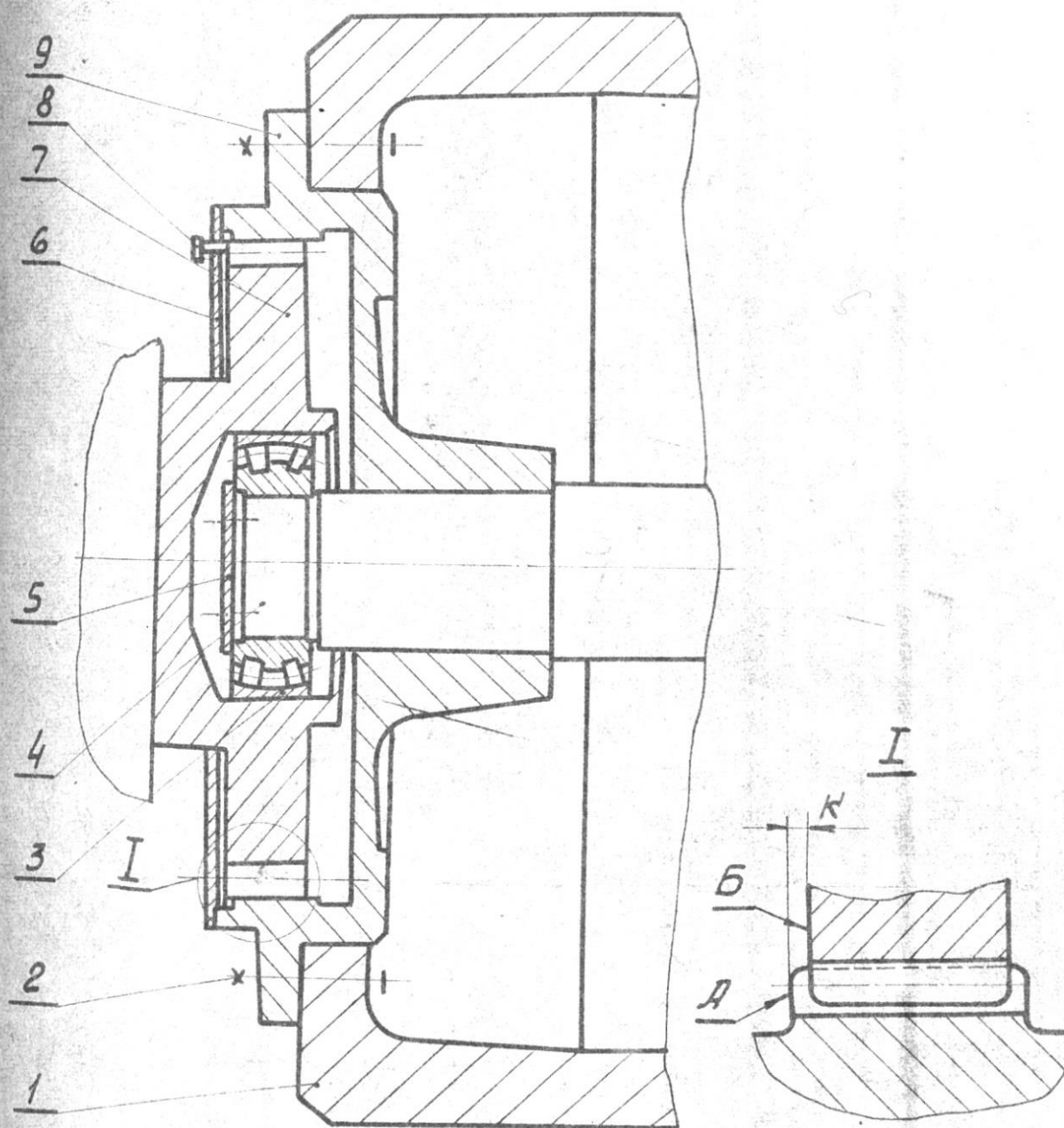


Рис.3 Соединение барабана с редуктором.

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Барабан.          | 6. Крышка разъемная.       |
| 2. Шпильки и штифты. | 7. Выходной вал редуктора. |
| 3. Роликоподшипник.  | 8. Масленка                |
| 4. Ось барабана.     | 9. Ступица зубчатая.       |
| 5. Шайба торцевая.   |                            |

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

11

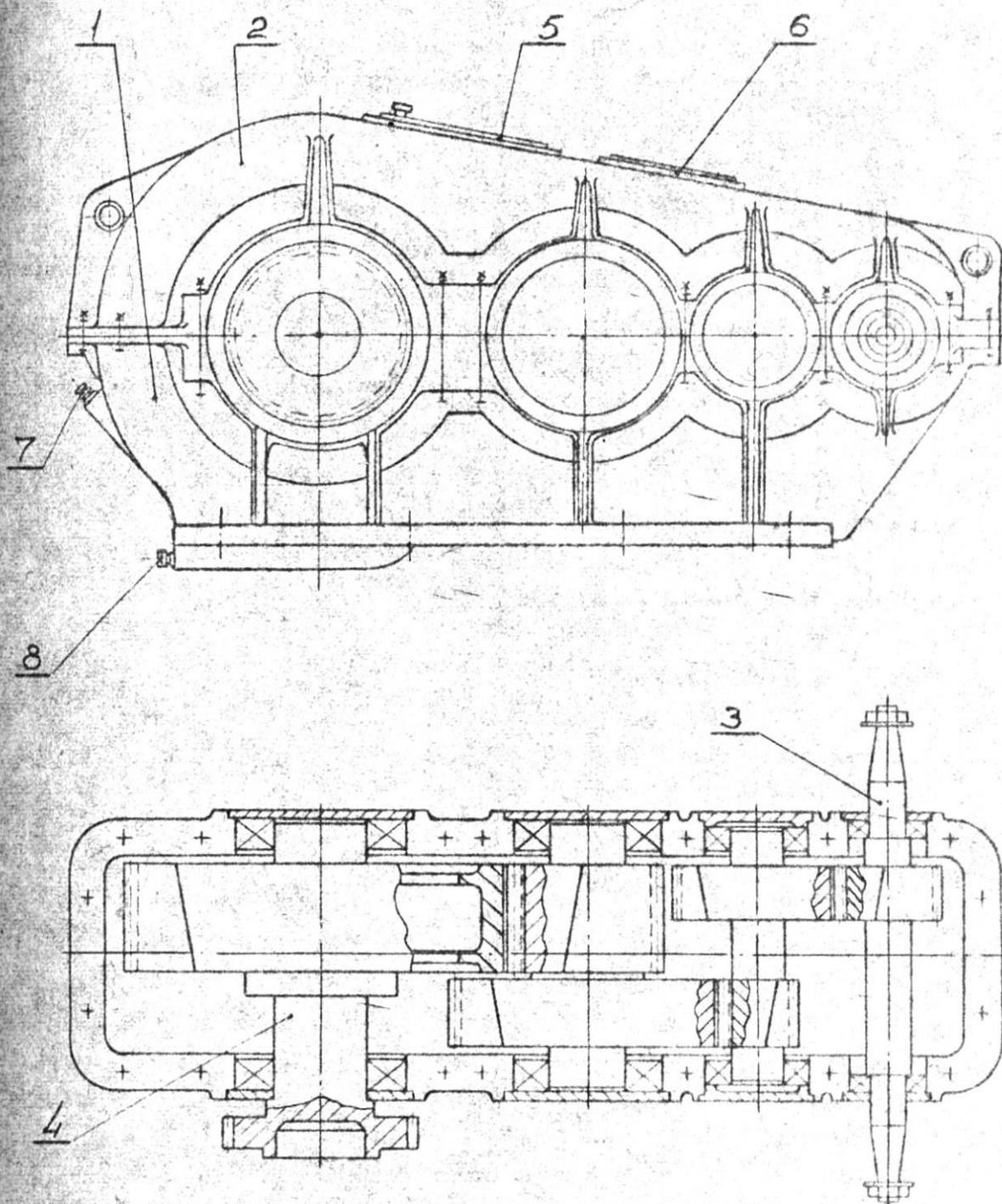


Рис. 4 Главный редуктор

- 1- Корпус. 2- Крышка. 3- Входной вал  
 4- Выходной вал. 5, 6- Смотровой люк  
 7- Маслямерная игла. 8- Сливная пробка.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

12

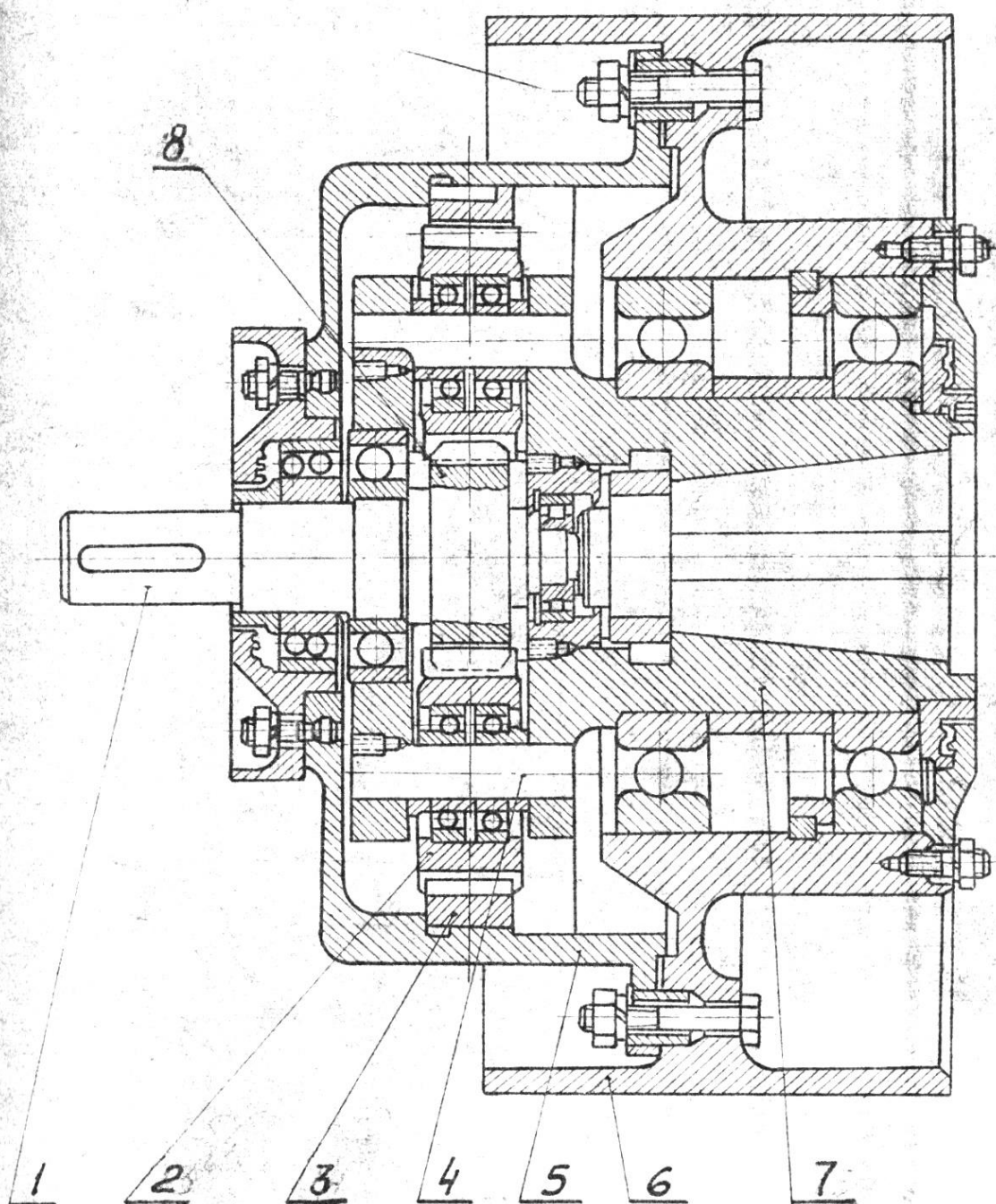


Рис.5 Муфта планетарная

1. Вал солнечного колеса.  
2. Сателлит.  
3. Венец зубчатый.  
4. Ось.

5. Корпус.  
6. Шкив тормозной.  
7. Водило  
8. Колесо солнечное.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

13

зубьев муфты и смазывать ее не реже раза в неделю.

Лебедка снабжена тормозами ТКГ 200 и ТКТГ 500М (рис. 5).

При установке тормоза необходимо, чтобы центр шкива совпадал с центром тормоза; непараллельность и перекос поверхностей обкладок относительно поверхности шкива не должны превышать 0,3 мм на каждые 100 мм ширины шкива.

После монтажа тормоз должен быть подвергнут регулировке, которая заключается в следующем:

- а/ установка нормального хода поршня электрогидротолкателя;
- б/ регулировка равномерного отхода колодок;
- в/ регулировка пружин, т.е. регулировка тормозного момента.

Для установки нормального хода поршня электрогидротолкателя необходимо шток 7 поднять в крайнее верхнее положение, затем опустить его на величину установочного хода поршня (для тормоза ТКГ 200 - 22 мм, ТКТГ 500М - 30 мм) и гайками 13 и 14 зафиксировать положение рычагов 1 и 5 при прижатых к шкиву тормозных обкладках.

Равномерный отход колодок регулируется болтом 12 и контролируется щупом.

Установочная длина пружин для тормоза ТКГ 200 - 158 мм (тормозной момент  $M_T = 2500$  кгсм), для тормоза ТКТГ 500М - 250 мм ( $M_T = 25000$  кгсм).

После регулировки установочная длина пружины должна быть отмечена на тяге 9 риску. Когда в процессе эксплуатации, вследствие износа обкладок, ход поршня толкателя увеличится до предельного, должна быть произведена повторная регулировка, как указано выше.

Чтобы сменить обкладку, надо снять колодку, не демонтируя тормоз. Для этого необходимо ослабить гайку 14 и вынуть ось колодки 10, затем колодку 4 сдвинуть по шкиву в верхний угол тормоза и вынуть вбок. При этом надо следить чтобы находящийся внутри колодки фиксатор не выскочил под действием своей пружины. После смены обкладки колодка устанавливается на место в обратном порядке и тормоз, за исключением пружины, регулируется заново.

Смазка тормоза должна производиться не реже раза в неделю. Необходимо следить, чтобы смазка не попадала на поверхности шкива и обкладок, а если это все же произошло, то ее следует тщательно удалить тряпкой, смоченной в бензине.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



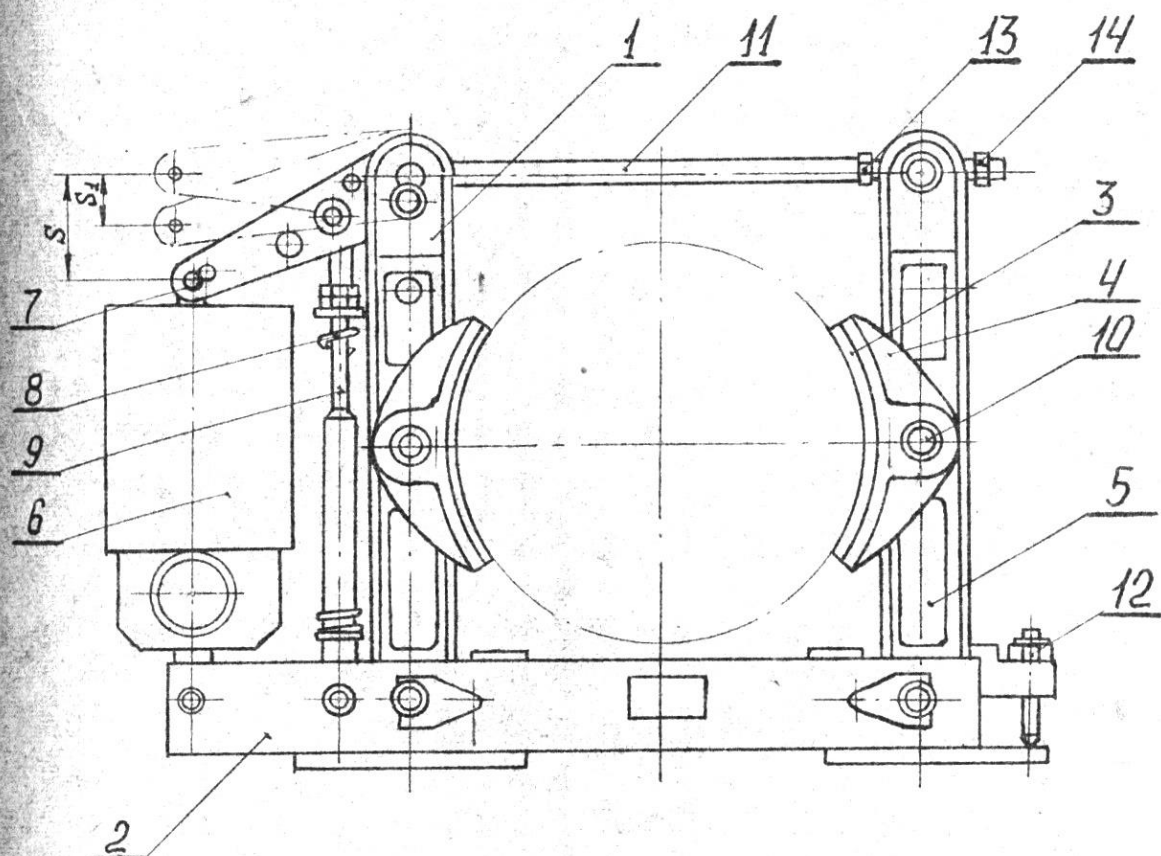


Рис. 6 Тормаз типа ТКГГ

1. Рычаг; 2. Подставка; 3. Фрикционная обкладка; 4. Колодка; 5. Рычаг; 6. Электрогидравлический толкатель; 7. Шток; 8. Пружина; 9. Тяга; 10. Ось колодки; 11. Тяга; 12. Болт регулировочный; 13 и 14 Гайка.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

15

Смена масла в толкателе должна производиться один раз в 6 месяцев. Для этого толкатель должен быть снят с тормоза и из него вывернуты пробки нижнего и верхнего сливных отверстий. При сливе масла поршень за траверсу медленно поднимают вверх. Для полного удаления масла, находящегося под поршнем, толкатель следует повернуть на бок и остатки масла вылить через верхнее сливное отверстие.

При ежедневных осмотрах тормозов необходимо проверять чтобы:

- при работе корпус двигателя гидротолкателя не нагревался более 105°C, шкив не более 200°C;
- токоподводящие провода не имели поврежденной изоляции;
- все болты и гайки были затянуты до отказа;
- шток толкателя двигался без заеданий;
- рычаги и траверсы качались без заеданий и люфтов;
- фиксаторы, находящиеся внутри колодок, надежно удерживали колодки в определенном положении, но не мешали их самоустановке;
- на деталях, особенно на пружинах не было повреждений и трещин.

В процессе эксплуатации регулировка тормоза должна периодически проверяться. В механизмах подъема проверяют работу тормоза при опускании груза. Для этого необходимо поднять максимальный груз на высоту 1 м, включить механизм на опускание и при достижении грузом высоты 200-300 мм включить тормоз. Груз должен пройти расстояние, не превышающее путь торможения.

Зубчатая муфта изображена на рис. 7 Крутящий момент эта муфта передает с помощью двух зубчатых зацеплений, которые осуществляются разъемной зубчатой обоймой 1 и двумя, насаженными на соединяемые валы, зубчатыми втулками 4.

Перекос оси каждой втулки относительно оси обоймы не должен быть больше 0°30'.

Втулочно-пальцевая упругая муфта с тормозным шкивом изображена на рис. 8.

Полумуфта 1 насаживается на вал электродвигателя, полумуфта 2 с тормозным шкивом – на вал редуктора. Передача крутящего момента производится стальными пальцами 3 с надетыми на них резиновыми кольцами 4.

Резиновые кольца способны компенсировать очень незначительные перекосы и смещения валов, поэтому муфты должны устанавли-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

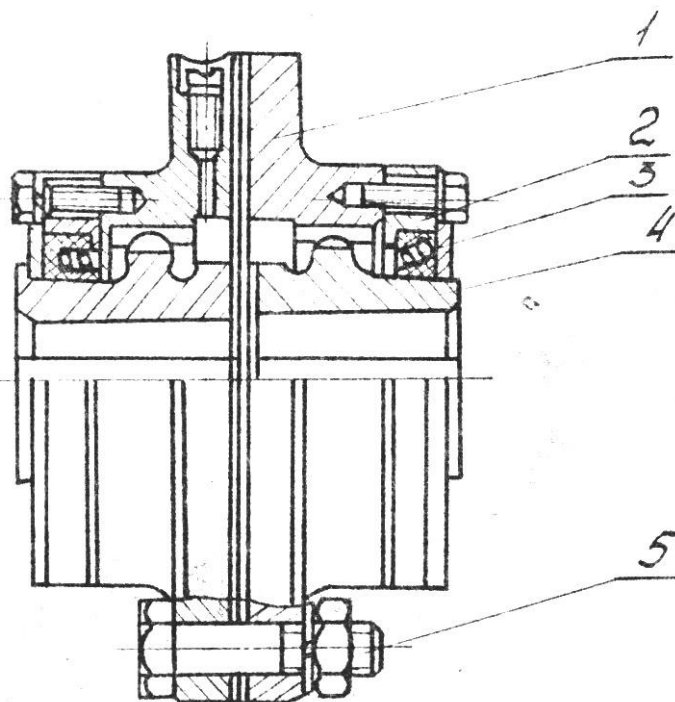


Рис. 7 Зубчатая муфта.

1. Обойма зубчатая.
2. Кольцо уплотнения.
3. Уплотнение.
4. Втулка зубчатая.
5. Болт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

17

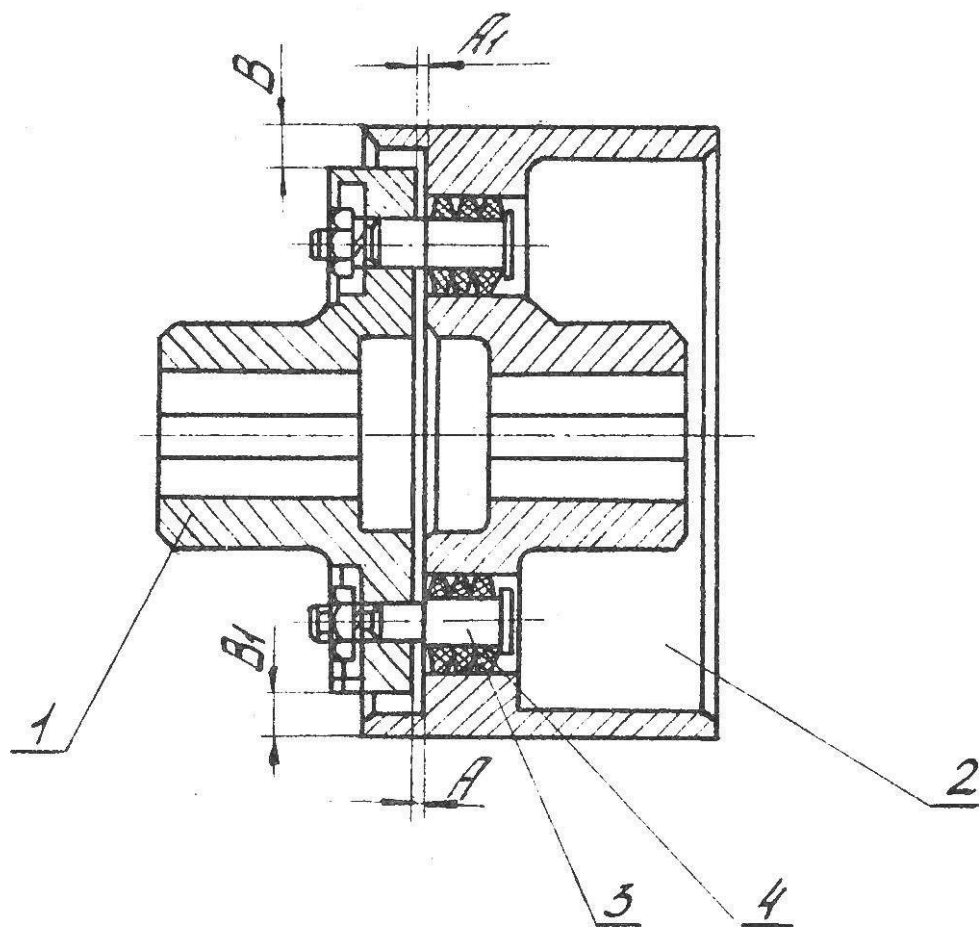


Рис. 8 Муфта упругая

1. Полу муфта. 2. Тормозной шкив.  
3. Палец. 4. Кольцо резиновое.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

18



ливаться с возможно большей точностью. Перекос осей валов допускается не более  $1^0$  при отсутствии радиального смещения осей. Несоосность соединяемых муфтой валов при отсутствии перекаса валов допускается не более, мм;

для диаметра вала до 38 мм	- 0,2
- “ - от 40 до 55 мм	- 0,3
- “ - от 60 до 90 мм	- 0,5
- “ - свыше 90 мм	- 0,6

В случае необходимости разъединения надо нанести на каждой полумуфте риски, так как случайный поворот одной полумуфты относительно другой при последующей сборке может привести к невозможности соединения полумуфт или к их насильственному соединению и, следовательно, к перегрузке отдельных пальцев.

В процессе эксплуатации крана наблюдение за состоянием муфт сводится к проверке плотности затяжки гаек, крепящих пальцы, надежности посадок полумуфт на валах, износа резиновых колец на пальцах.

Запрещается эксплуатация муфт с неполным числом пальцев. Проверка износа резиновых колец должна производиться не одного раза в месяц.

Реле оборотов механическое (рис. 9) построено по принципу действия центробежных сил вращающегося механизма.

Для установки диапазона регулирования скорости вращения применяются сменные пружины 3 различной жесткости и добавочные грузы 4. Точная регулировка числа оборотов срабатывания реле (установка реле) осуществляется регулировочной гайкой 5.

Реле имеет два контактных элемента с моментным срабатыванием. При снижении скорости вращения контакты возвращаются в исходное положение (самовозврат).

Шарикоподшипники реле необходимо смазывать не реже раза в неделю.

Проверку регулировки реле производить один раз в 6 месяцев.

Концевой выключатель, ограничивающий крайние положения груза, состоит из контактной части и червячной передачи, посредством которой контакты выключателя соединяются с осью барабана

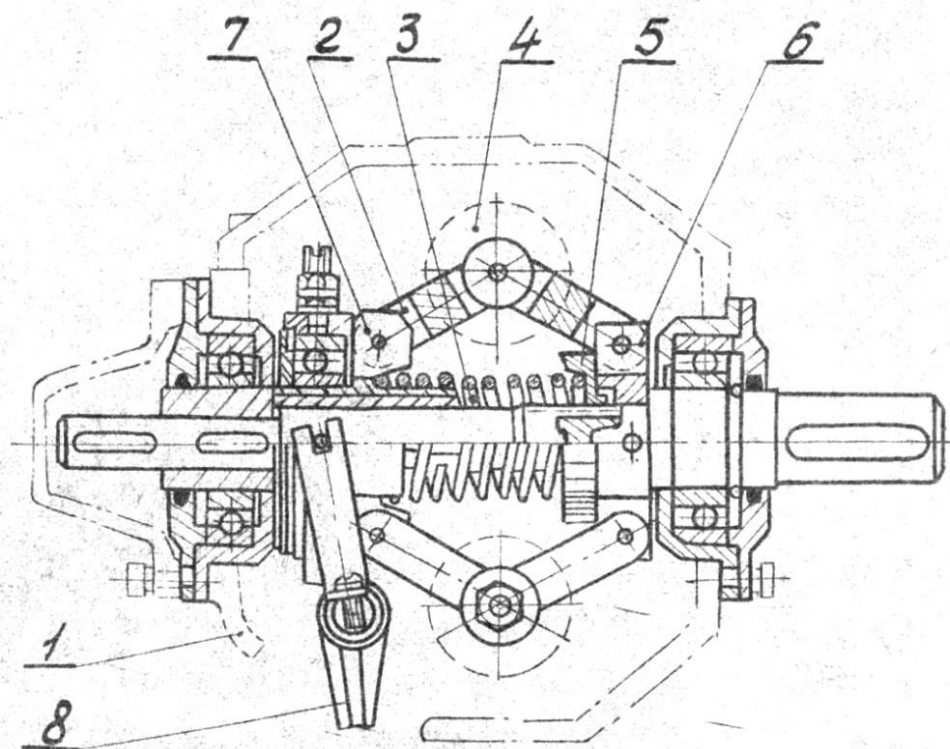


Рис.9 Реле оборотов механическое.

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Корпус.            | 5. Регулировочная гайка. |
| 2. Рычаг.             | 6. Втулка.               |
| 3. Распорная пружина. | 7. Подвижная муфта.      |
| 4. Добавочные грузы.  | 8. Рычаг контактов       |

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

20

Концевой выключатель должен срабатывать при достижении крюковой подвеской расстояния не менее чем 200 мм до верхнего упора при максимальном вылете стрелы.

При достижении крюка крайнего и нижнего положения на барабанах должно оставаться не менее двух витков каната (не считая витков крепления).

#### 5.1.2. Грузовые канаты, блоки, канатная подвеска

В качестве грузовых применены стальные канаты двойной свивки с линейным касанием проволок в прядях с металлическим сердечником.

Схема запасовки канатов показана на рис. 10 Крепление канатов на барабанах осуществляется прижимными планками, а с крюковой подвеской канаты соединены втулками. Закрепление концов каната во втулках осуществляется заливкой цинком.

Заливка осуществляется в следующем порядке:

а) ровно отрезанный конец каната перевязать от раскручивания мягкой проволокой на расстоянии 220 мм от конца и удалить сверху канатную смазку;

б) расплести конец каната длиной 220 мм на отдельные проволочки, промыть их в бензине, протравить в 50% растворе соляной кислоты и промыть в кипящей воде;

в) протравить и промыть внутреннюю полость втулки;

г) надеть втулку на очищенный конец каната;

д) на расстоянии 70 мм от конца отжечь участки проволок длиной 20-30 мм и загнуть их обязательно внутрь пучка;

е) затянуть пучек загнутых проволочек во втулку;

ж) обмотать место выхода каната из втулки асбестом, во избежание протекания цинка;

з) подогреть втулку до 100-150°C (вскипание брызг воды) и заливать расплавленный цинк.

Количество цинка следует брать на 20-25% больше требуемого количества во избежание недолива.

Заливка производится при вертикальном расположении конца каната, закрепленного в тисках, причем необходимо тщательно следить за сохранением соосности втулки и каната.

Температура заливаемого цинка, 440-450°C, должна быть выдержана точно, что проверяется по окраске сосновой лучины, погруженной в расплавленный металл.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

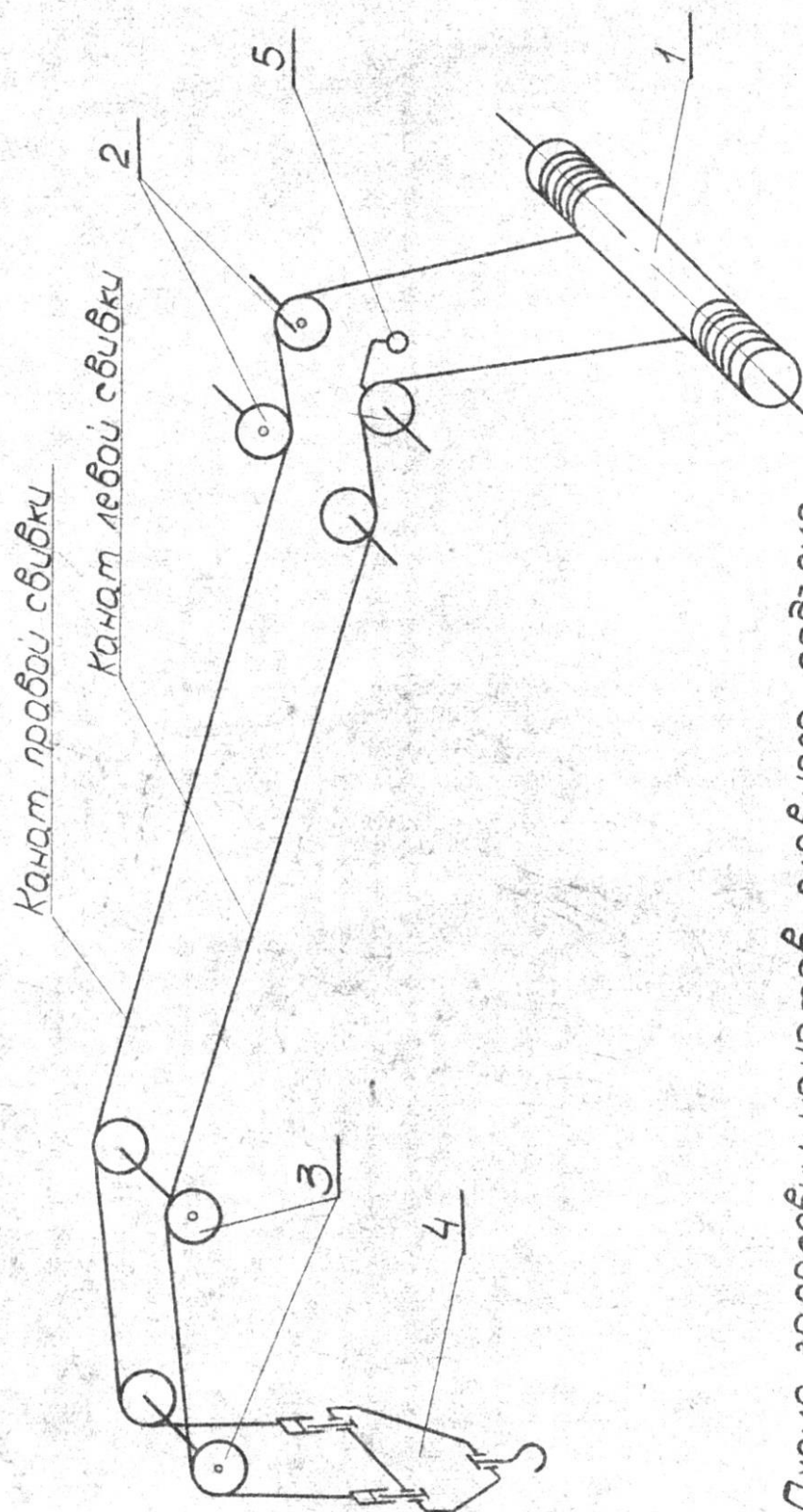


Рис.10 Схема запасовки канатов глубокого подъема

1. Барабан
2. Блоки колонны верхней
3. Блок хода
4. Подвеска крюковая
5. Датчик усилия

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лучина должна приобрести коричневый цвет без обугливания и воспламенения. В разливочной ложке поверхность расплавленного металла посыпается угольной пылью.

Заливка ведется непрерывной струей при легком постукивании молотком по наружной поверхности втулки до прекращения оседания металла.

Перед запаской канат следует размотать из бухты и на всю длину растянуть по прямой на земле, чтобы освободить его от скручивающих напряжений. При разматывании необходимо избегать образования петель, которые приводят к расслаиванию каната.

При запаске пользуются тонким стальным или пеньковым канатом, который заводится последовательно через все блоки; один конец его закрепляют на барабане, а другой – к навешиваемому канату. Выбирая вспомогательный канат лебедкой подъема, автоматически заводят в блоки рабочий канат.

Уход за работой каната заключается в периодической его смазке не реже 1-го раза в месяц и контроле износа.

Смазка канатов производится вручную. Канавки барабана и навитый на него канат очищают щеткой или ветошью; на чистый барабан в канавки кистью закладывают мазь слоем до 1 мм, после чего канаты наматывают на барабан. После смазки канаты несколько раз наматывают с целью равномерного распределения смазки по их поверхности. Расход смазки для канатов определяется из расчета 3 г на 1 мм диаметра при длине 1 м.

При замене изношенных канатов на новые, последние рекомендуются брать такими, как указано в паспорте крана. При отсутствии требуемого каната, его можно заменить равнопрочным другой конструкции. Однако надо помнить, что заменяющий канат должен иметь конструкцию с линейным касанием проволок в прядях, т.к. долговечность такого каната при одинаковых диаметрах и разрывных усилиях, почти вдвое больше, чем у каната с точечным касанием проволок.

Для направления грузовых канатов применяются стальные блоки, установленные на подшипниках качения. Поверхности ручьев подвергнуты термообработке.

Отрегулированный блок должен свободно проворачиваться от руки, но не должен иметь боковой качки и осевой люфт более 0,1 – 0,2 мм.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Концевые блоки хобота снабжены ограждениями, предупреждающими выпадение каната при его раскачивании.

По мере износа желоба блока диаметр ручья уменьшается (в желобе образуется канавка) и возникает опасность заклинивания каната. Необходимо один раз в 6 месяцев проверять профиль блоков шаблоном. Зазор между шаблонами и поверхностью ручья должен быть не более 0,5 мм.

Смазку подшипников качения блоков следует производить один раз в неделю.

Кран снабжен крюковой подвеской, конструкция которой показана на рис. 11.

Для предотвращения закручивания канатов принят ряд мер.

Во-первых, используется один канат правой, а второй – левой свивки. Во-вторых, канаты и крюк соединены с траверсами 5 и 6 через упорные шарикоподшипники 3 и 4.

Крюк однорогий, кованный. Для предупреждения выпадения чалочных канатов крюк снабжен предохранителем 2.

Рекомендуется производить ежегодные проверки крюков на появление усталостных трещин методами дефектоскопии.

При осмотре крюковой подвески следует обращать особое внимание на исправность стопоров гаек 8 и 9; на надежность крепления и наличие полного комплекта болтов, крепящих хомуты траверс 7 и 10.

### 5.1.3. Ограничитель грузового момента

Ограничитель грузового момента установлен для предупреждения перегрузки металлоконструкции и механизмов крана.

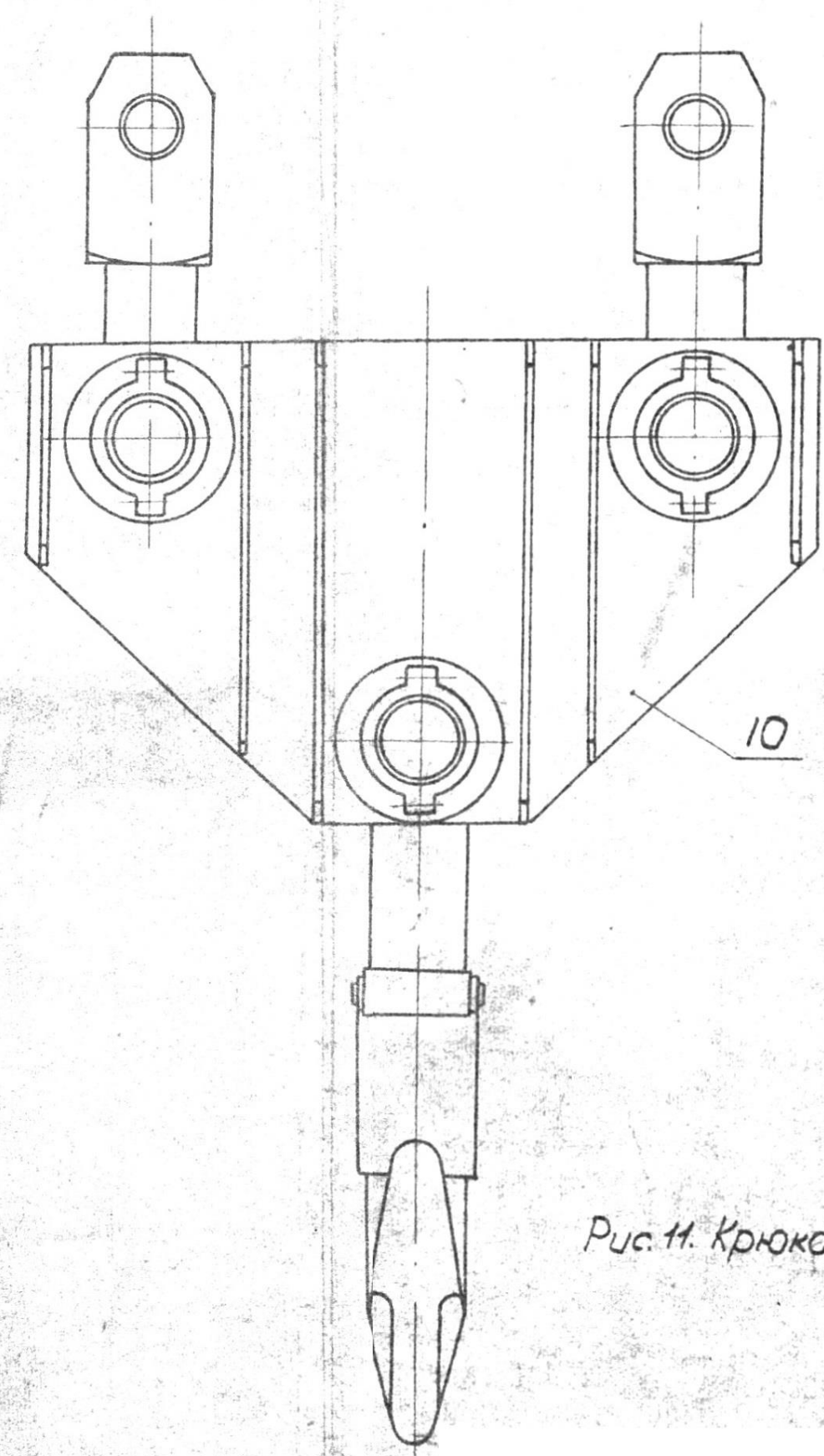
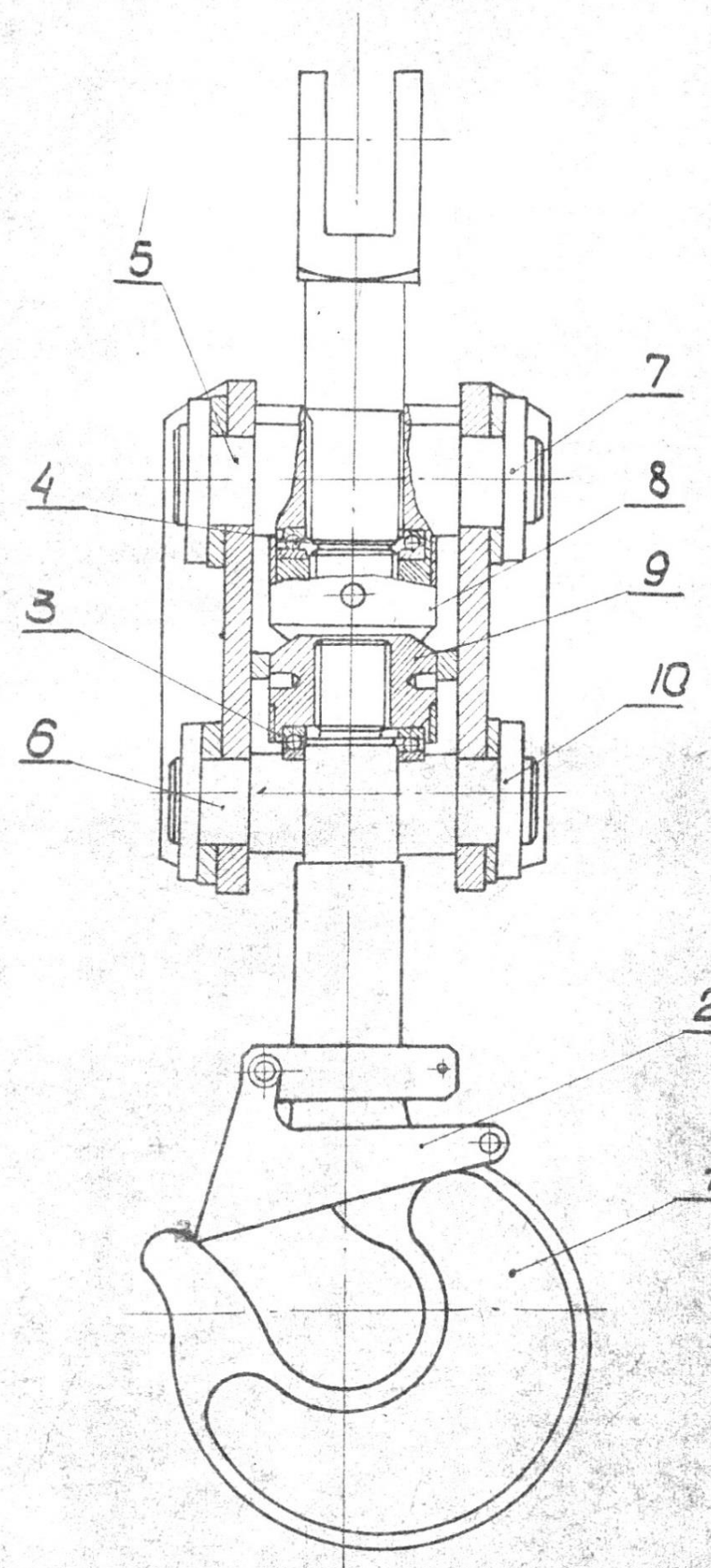
Применяемый на кране ограничитель грузового момента ОГП-1 состоит из датчика усилия, датчика угла, релейного блока и панели сигнализации.

Установка датчика усилия на верхней колонне показана на рис. 12. Канатный блок 1 вращается на эксцентриковой втулке 2, которая в свою очередь может поворачиваться относительно оси 3, неподвижно закрепленной на колонне. Рычаг 4, жестко связанный с эксцентриковой втулкой, шарнирно соединен с неподвижной проушиной датчика усилия 5. Подвижная проушина датчика через стяжную муфту 6 соединена с кронштейном 7, закрепленным на колонне.

Датчик угла установлен на платформе в корне стрелы и соединен с ней шарнирно с помощью рычага.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





- 1. Крюк.
- 2. Предохранитель
- 3, 4. Упорный шарикоподшипник.
- 5, 6. Траверса.
- 7. Хомут.
- 8, 9. Гайка.
- 10. Хомут.

Рис. 11. Крюковая подвеска с/л 40тс.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

В результате огибания канатом, на блок действует сила, которая является равнодействующей усилий в набегающей и сбегающей ветви каната. Таким образом, на втулку постоянно действует крутящий момент, плечом которого является эксцентриситет втулки. Этот момент механически уравновешен датчиком усилий.

Работа ОГП-1 основана на принципе сравнения усилия, измеряемого датчиком усилия, с предельно допустимой величиной усилия, задаваемого датчиком угла.

Измеряемое и допустимое усилия преобразуются в электрические сигналы (напряжения) и сравниваются при помощи измерительного моста, составленного из потенциометров датчиков.

Как только будет превышен грузовой момент (увеличенный груз на данном вылете или превышение вылета для данного груза) релейный блок выдаст сигнал рассогласования, который приведет к отключению механизма подъема или механизма изменения вылета стрелы.

Механическая регулировка сводится к тому, чтобы ограничитель срабатывал в соответствии с характеристикой, показанной на рис. 13. Это достигается с помощью стяжной муфты 6 (рис. 12) датчика усилия и настройкой электросхемы ОГП-1.

Исправность работы ограничителя должна проверяться ежедневно.

При ежемесячном осмотре проверяется состояние наружных поверхностей и уплотнений датчиков, затяжка болтов, состояние изоляции соединительных проводов и кабелей, отсутствие механических повреждений корпусов и штепсельных соединений узлов ограничителя.

Недопустима ржавчина и отсутствие смазки на шарнирных соединениях.

## 5.2. Механизм дополнительного подъема

Механизм вспомогательного подъема предназначен для вспомогательных операций с грузами до 5 тс и включает в себя лебедку, грузовой канат, блоки, крюковую подвеску и ограничитель грузоподъемности.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



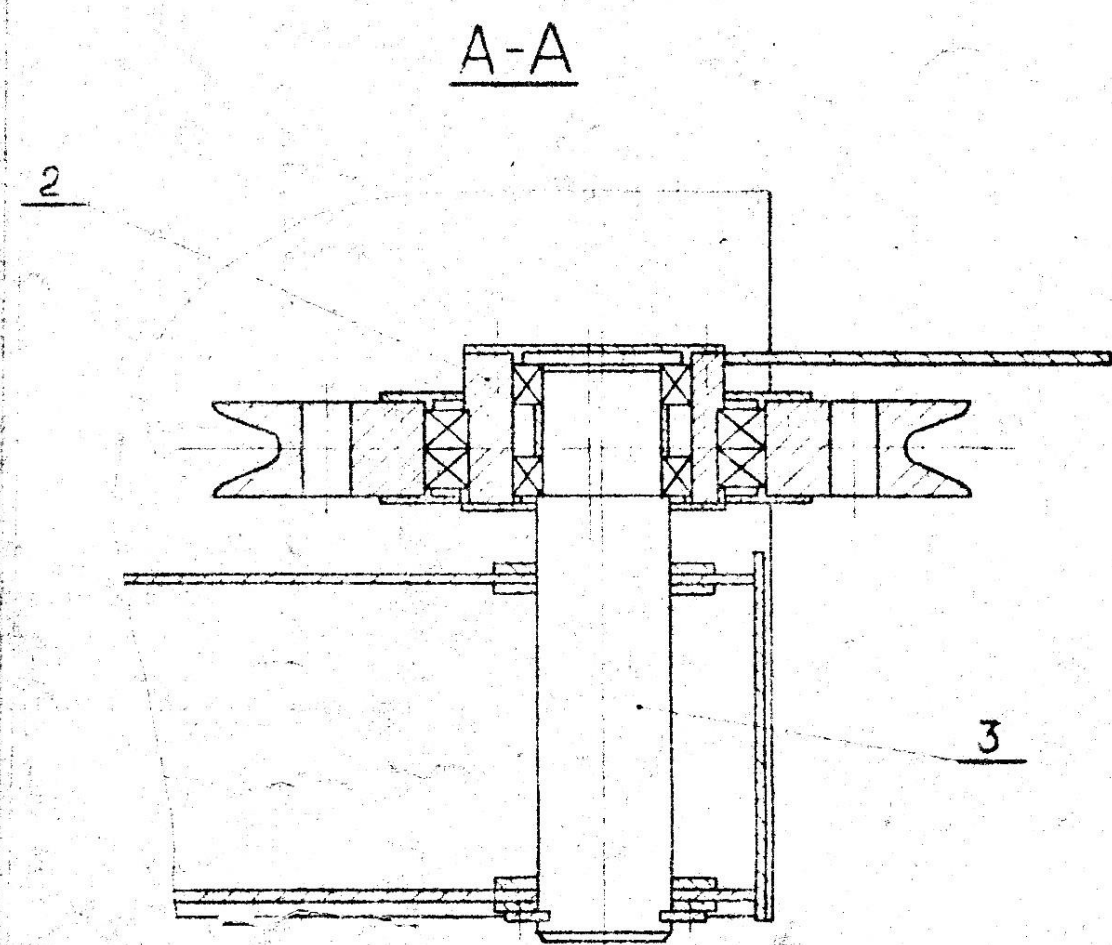
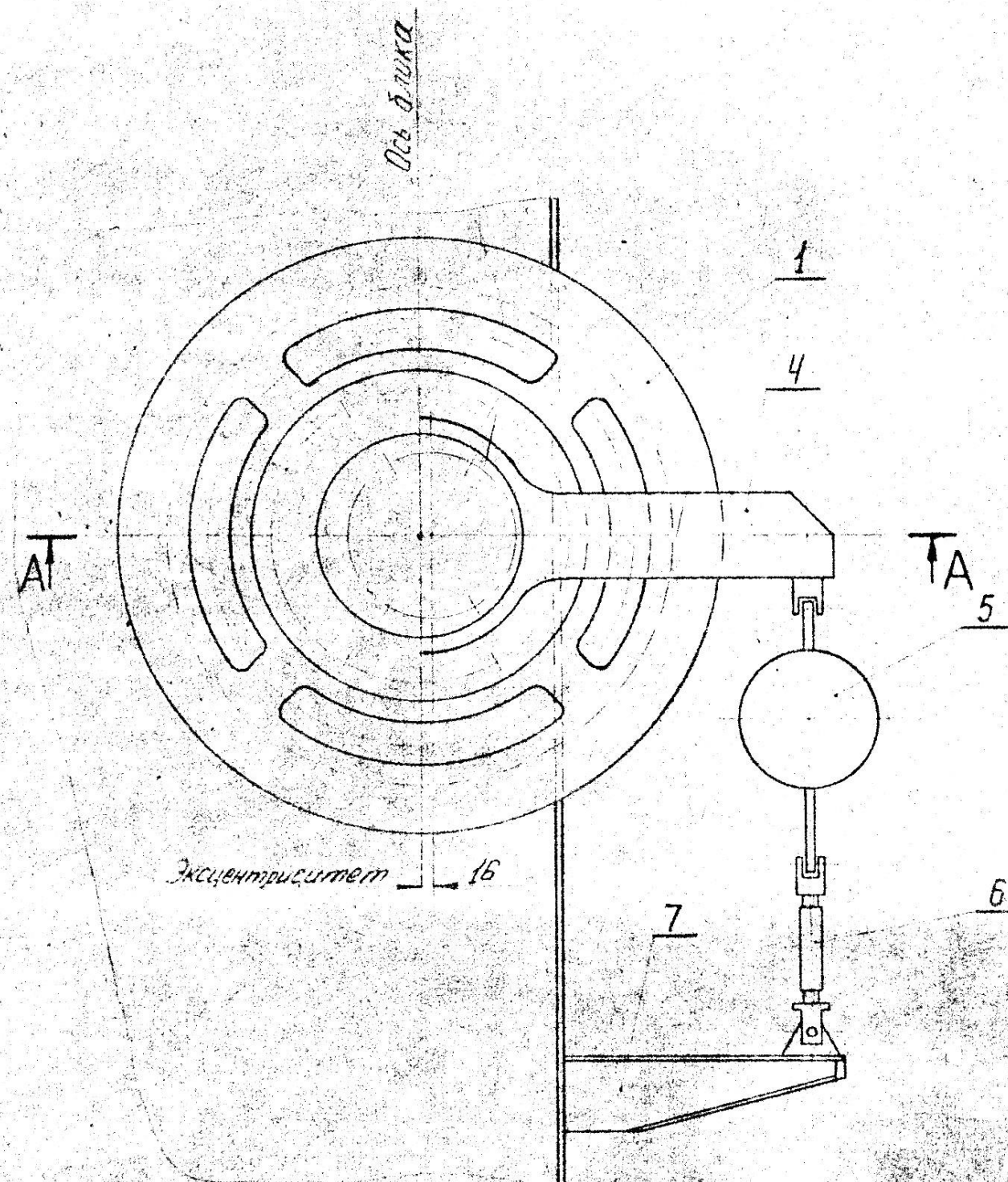


Рис. 12. Установка датчика усилия.

- 1. Блок канатный.
- 2. Втулка эксцентриковая.
- 3. Ось.
- 4. Рычаг.
- 5. Датчик усилия.
- 6. Муфта стяжная.
- 7. Кронштейн.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

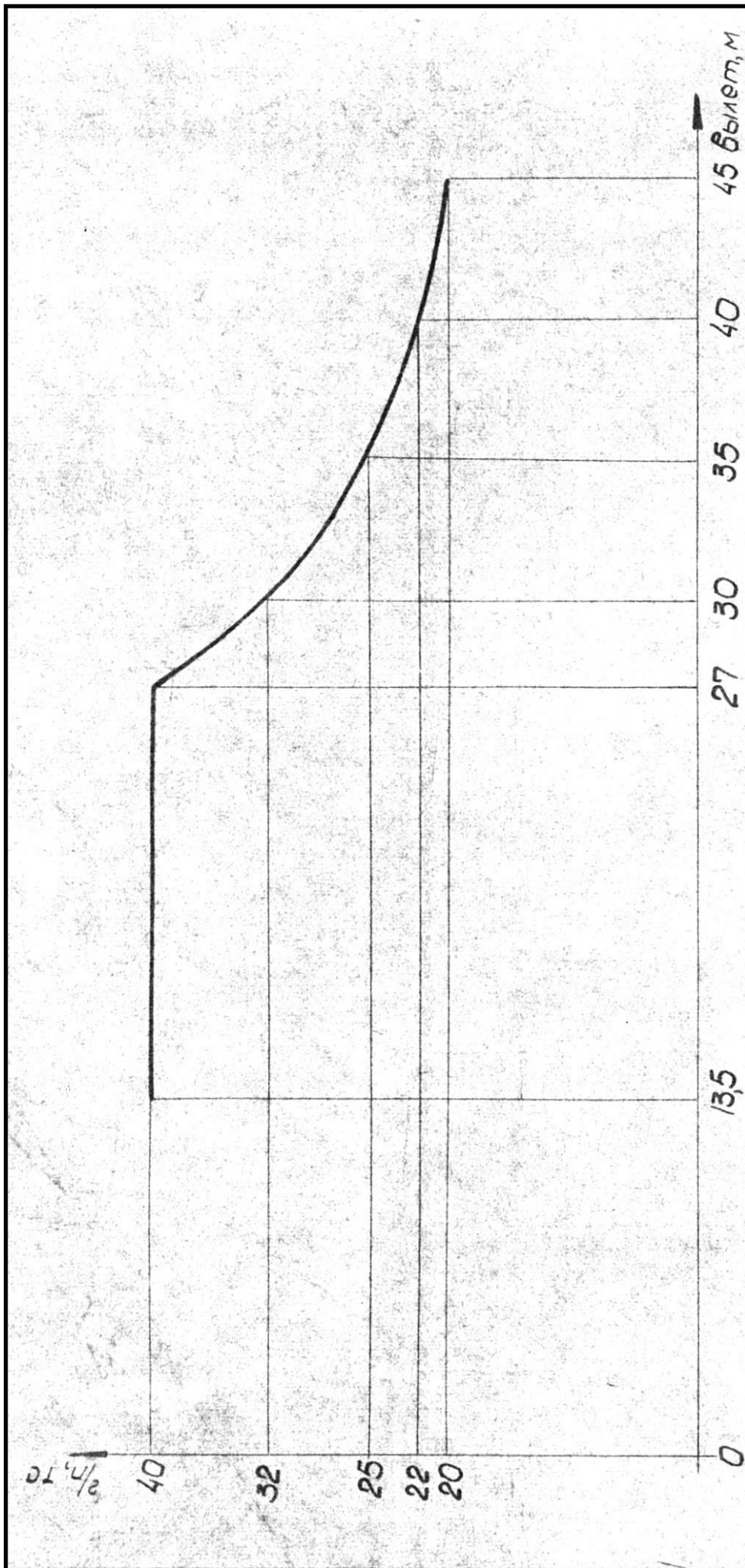


Рис. 13 Грузовая характеристика механизма  
главного подъема

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

### 5.2.1. Лебедка дополнительного подъема (рис. 14)

Лебедка установлена в средней части верхней колонны. Электродвигатель 1 соединен с быстроходным валом редуктора 2 втулочно-пальцевой муфтой 3. На полумуфте редуктора установлен тормоз типа ТКГ-300М.

На втором конце быстроходного вала редуктора с помощью жесткой муфты 4 установлено реле оборотов 5 типа РМН 7011. Редуктор 2 двухступенчатый типа Ц2-750-50,94-6М. Соединение редуктора с барабаном 6 осуществляется с помощью зубчатого зацепления описанного выше. Барабан сварной, имеет винтовую нарезку.

Лебедка снабжена конечным выключателем 7, тип и назначение которого то же, что и у лебедки главного подъема.

Работа, регулировка и обслуживание узлов лебедки описаны в п. 5.1.1.

### 5.2.2. Канат, блоки, подвеска

В качестве грузового применен стальной канат двойной свивки с линейным касанием проволок в прядях с металлическим сердечником.

Схема запасовки каната показана на рис. 15.

Крепление каната на барабане осуществляется прижимными планками, а с крюковой подвеской канат соединен втулкой. Канат во втулке закреплен с помощью клина.

Канатные блоки установлены на подшипниках качения. Поверхности ручьев подвергнуты термообработке.

Конструкция крюковой подвески показана на рис. 16.

Для предупреждения закручивания крюка 1, он опирается на траверсу 2 через опорный подшипник 3. Крюк однорогий, кованный.

Для предупреждения выпадения чалочных канатов крюк снабжен предохранителем 4.

На подвеске установлен дополнительный груз 5, который создавая постоянное натяжение грузового каната исключает его выпадение из ручьев блоков, когда на крюке нет груза.

Уход и обслуживание грузового каната, блоков и крюковой подвески такие же, как и для соответствующих узлов механизма главного подъема.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29



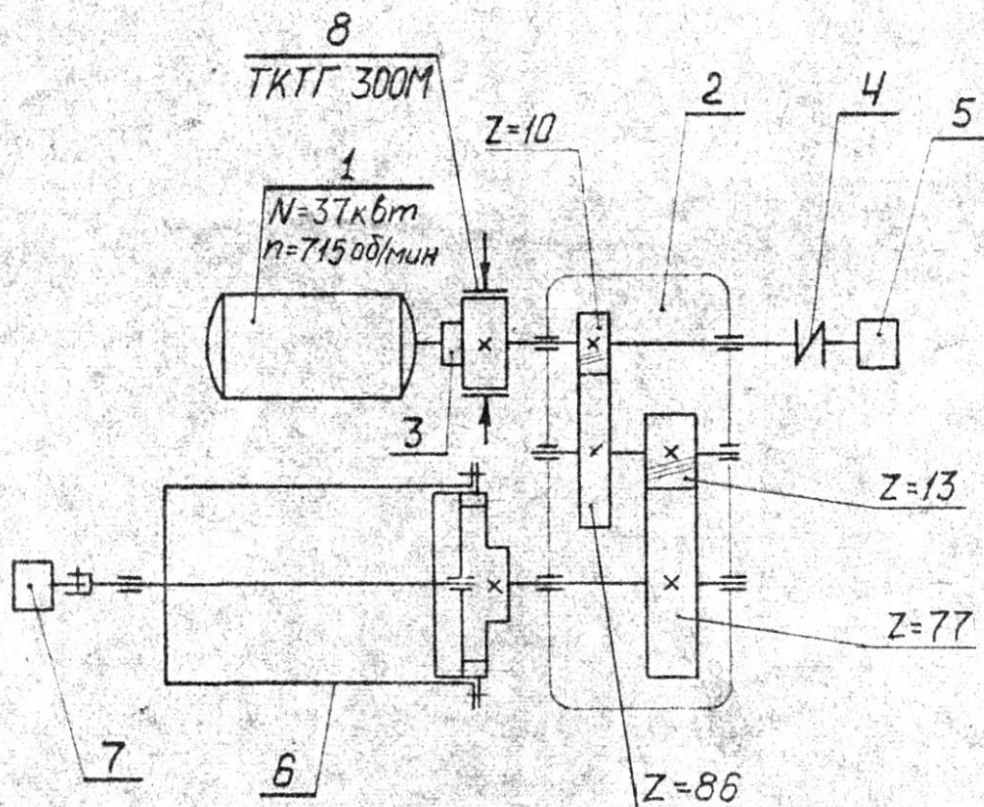


Рис. 14 Кинематическая схема лебедки дополнительного подъема.

1. Электродвигатель
2. Редуктор.
3. Муфта втулочно-пальцевая.
4. Муфта жесткая.
5. Реле обратов.
6. Барабан.
7. Выключатель конечный.
8. Тормоз.

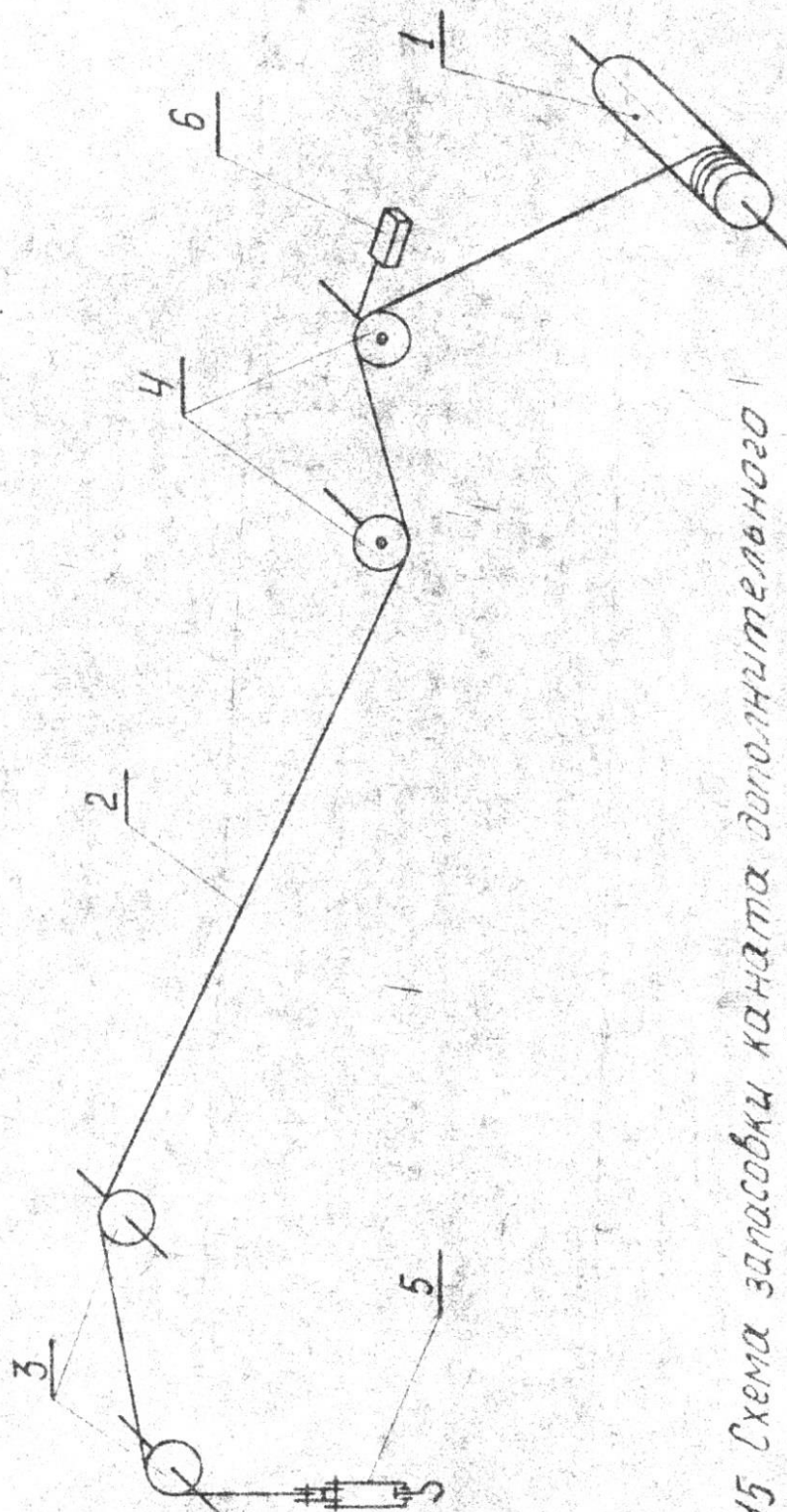


Рис.15 Схема запасовки каната дополнительного подъема.

- |                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| 1. Барабан.       | 4. Блоки колесной верхней.     |
| 2. Канат.         | 5. Подвеска крюковая.          |
| 3. Блоки ходовые. | 6. Держатель грузоподъемности. |

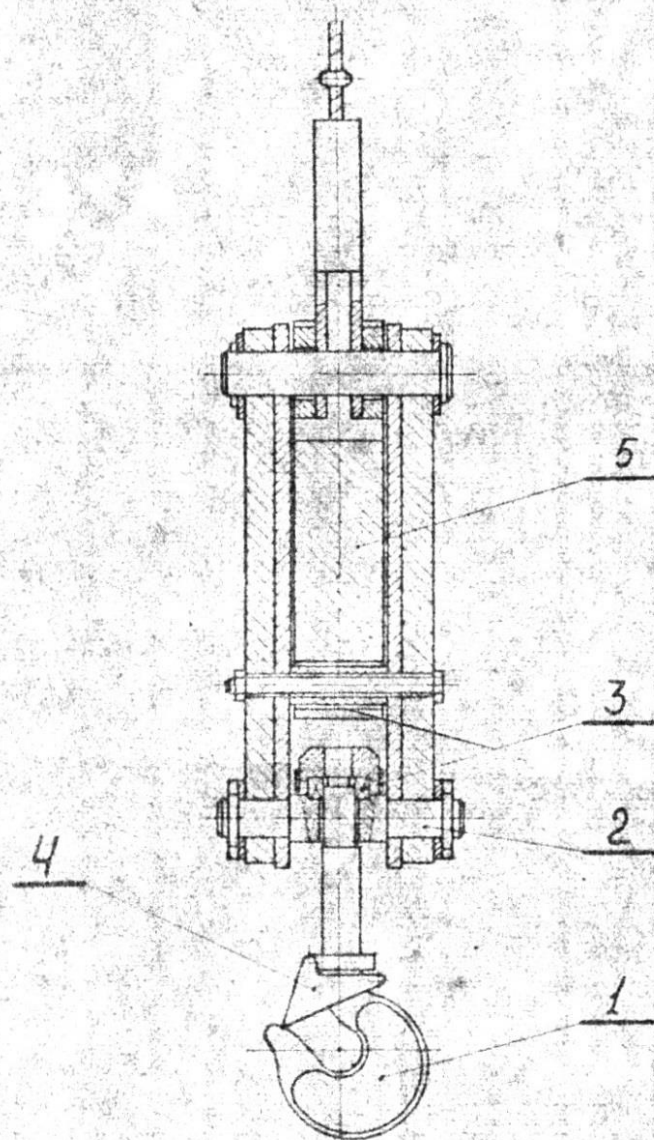


Рис.16 Крюковая подвеска г.п.5тс

- 1.Крюк
- 2.Траверса.
- 3.Подшипник.
- 4.Предохранитель.
- 5.Груз дополнительный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

32

### 5.2.3. Ограничитель грузоподъемности

Так как грузоподъемность на всех вылетах постоянная, механизм дополнительного подъема снабжен ограничителем грузоподъемности, который установлен на верхней колонне.

Конструкция его показана на рис. 17. Она аналогична установке датчика ограничителя грузового момента.

Крутящий момент, постоянно действующий на втулку уравновешен подвижными противовесами 5.

Если в грузовом канате возникает усилие, превышающее допустимое, эксцентриковая втулка, проворачиваясь, своим рычагом отключает конечный выключатель 6, который останавливает лебедку.

Ограничитель должен срабатывать при подъеме груза свыше 5,75 тс. Настройка ограничителя осуществляется с помощью подвижных противовесов 5 и кулачка 7.

Ежедневно необходимо проверять работу, систематически следить за чистотой и смазывать ограничитель грузоподъемности.

### 5.3. Механизм изменения вылета стрелы (рис. 18)

На кране установлен механизм изменения вылета стрелы речного типа. Качание стрелы осуществляется при помощи зубчатой рейки, совершающей возвратно-поступательное движение.

Механизм состоит из лебедки, рейки и демпфера 1.

Лебедка механизма изменения вылета стрелы представляет собой трехступенчатый редуктор 3, быстроходный вал которого через упругую втулочно-пальцевую муфту соединен с электродвигателем 5. На вал двигателя и второй конец быстроходного вала редуктора установлены два тормоза 6, типа ТКТГ-300М.

При регулировке тормозов необходимо поднять шток толкателя в крайнее верхнее положение, затем опустить его на величину установочного хода поршня – 30 мм, гайками зафиксировать положение рычагов при прижатых к шкиву колодках. При этом установочная длина проушин должна быть 206 мм, (тормозной момент – 8000 кгсм).

Выходной вал редуктора изготовлен заодно целое с кремальерной шестерней, которая сообщает возвратно-поступательное движение рейке. Направление рейки обеспечивается кремальерой 4,



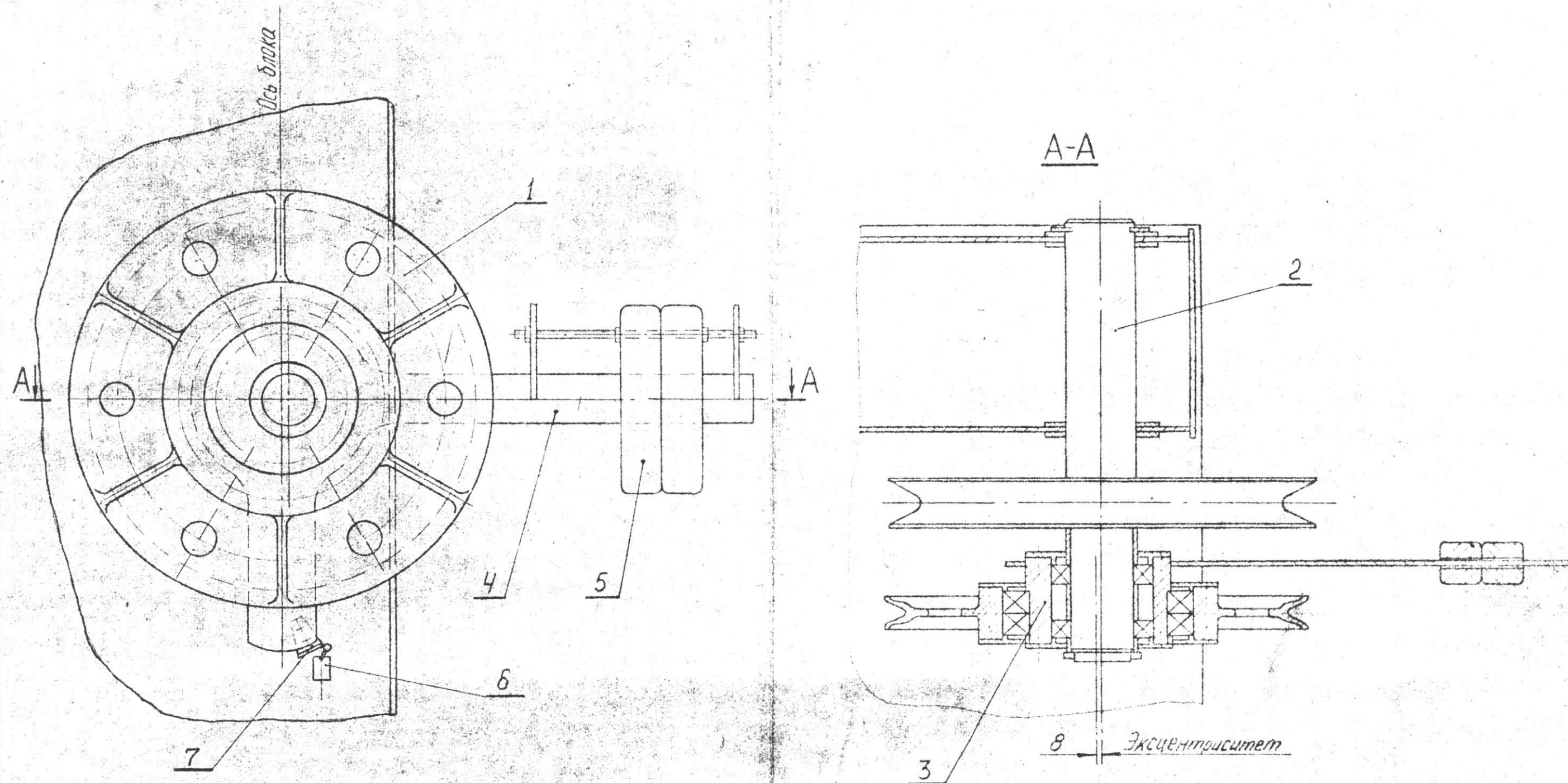


Рис. 17 Ограничитель грузоподъемности.

- 1. Блок канатный.
- 2. Ось
- 3. Втулка эксцентриковая.
- 4. Кронштейн.
- 5. Груз.
- 6. Выключатель конечный.
- 7. Кулачок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



которая крепится на выходном валу редуктора на подшипниках качения. Все узлы лебедки смонтированы на раме, которая установлена на площадке верхней колонны.

Кремальера представляет собой стальной сварной корпус, в котором установлены верхний направляющий ролик 9 и нижние направляющие ролики 8. Расстояние между верхним и нижними направляющими роликами регулируется вращением эксцентриковых крышек 10.

Рейка механизма изменения вылета стрелы состоит из зубчатых реек и сварной коробки. Для остановки стрелы в крайних положениях при отказе в работе концевых выключателей на рейке установлены резиновые упоры – буфера.

Зубчатые рейки с коробкой соединены с помощью штифтов и болтов.

Демпфер представляет собой сварной корпус 12, в котором помещаются два пакета 14, насаженные на шток 20. Каждый пакет состоит из набора резиновых и металлических колец.

Для того, чтобы пакет, примыкающий к крышке 17, поставить на место, его необходимо предварительно стянуть двумя струпцинами так, чтобы толщина пакета была не более 227 мм. Второй пакет сжимается до нужных размеров гайкой 11.

На наружном конце штока 20 напрессован фланец 18, посредством которого демпфер соединяется с рейкой. Вторым концом демпфер шарнирно соединяется со стрелой.

Работает демпфер следующим образом. При движении штока демпфера вправо втулка 19 и полукольцо 15 нажимают на наружные металлические кольца пакетов 14. При этом противоположные металлические кольца пакетов упираются в неподвижное кольцо 16 и крышку 17. Таким образом, оба пакета начинают сжиматься. Сжатие может происходить до тех пор, пока не будет выбран весь ход демпфера, т.е. 40 мм.

При следующем затем движении штока демпфера влево пакеты сначала разжимаются, шток проходит среднее положение и при дальнейшем движении штока влево пакеты опять сжимаются. В этом случае неподвижными упорами служат ступица 13 и неподвижное кольцо 16.

Плавная и безаварийная работа механизма изменения вылета во многом зависит от работы демпфера, поэтому необходимо особо тщательно произвести его монтаж, проверить правильность и надежность всех его соединений.

Периодически, не реже 1-го раза в месяц (а в первый период эксплуа-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

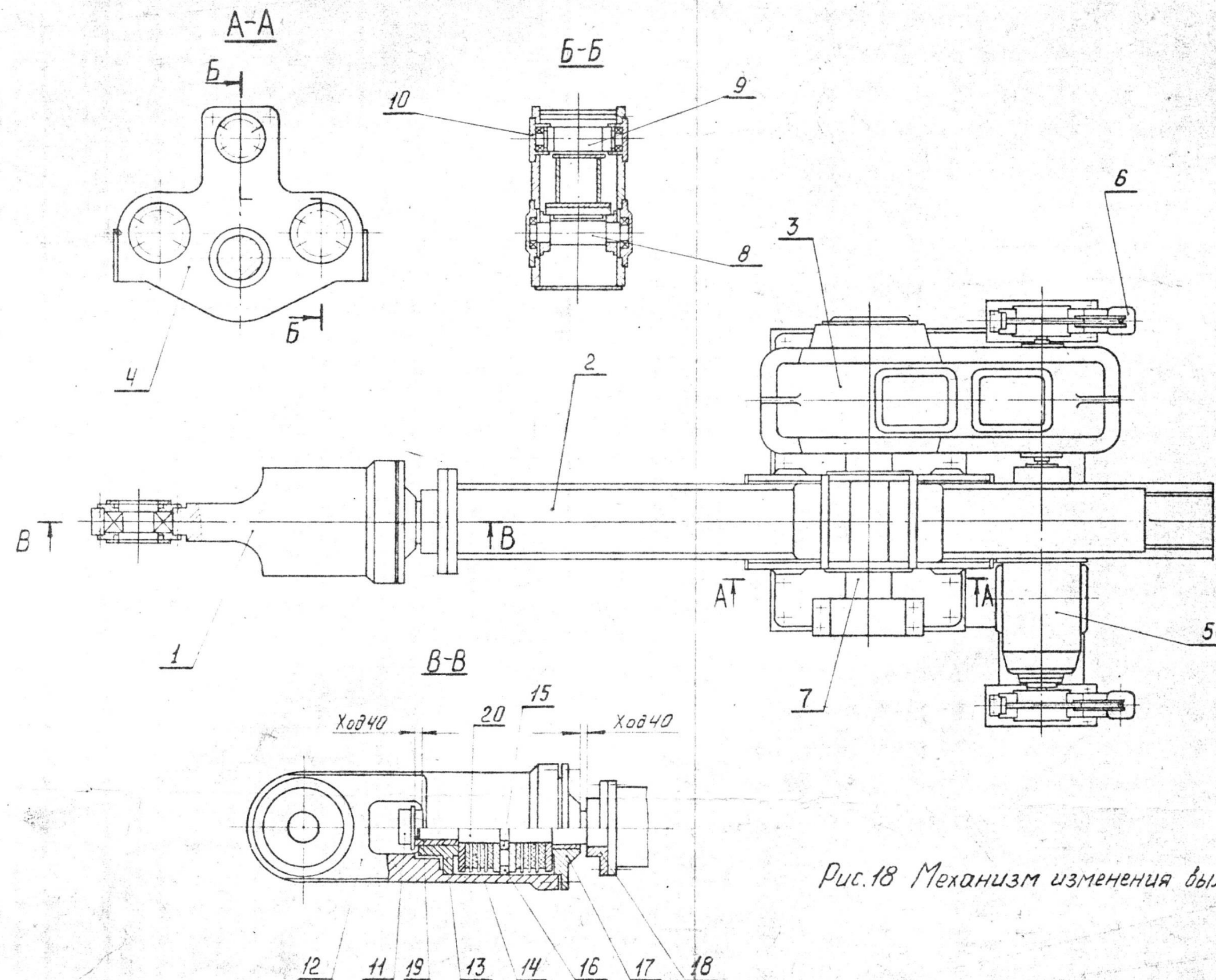
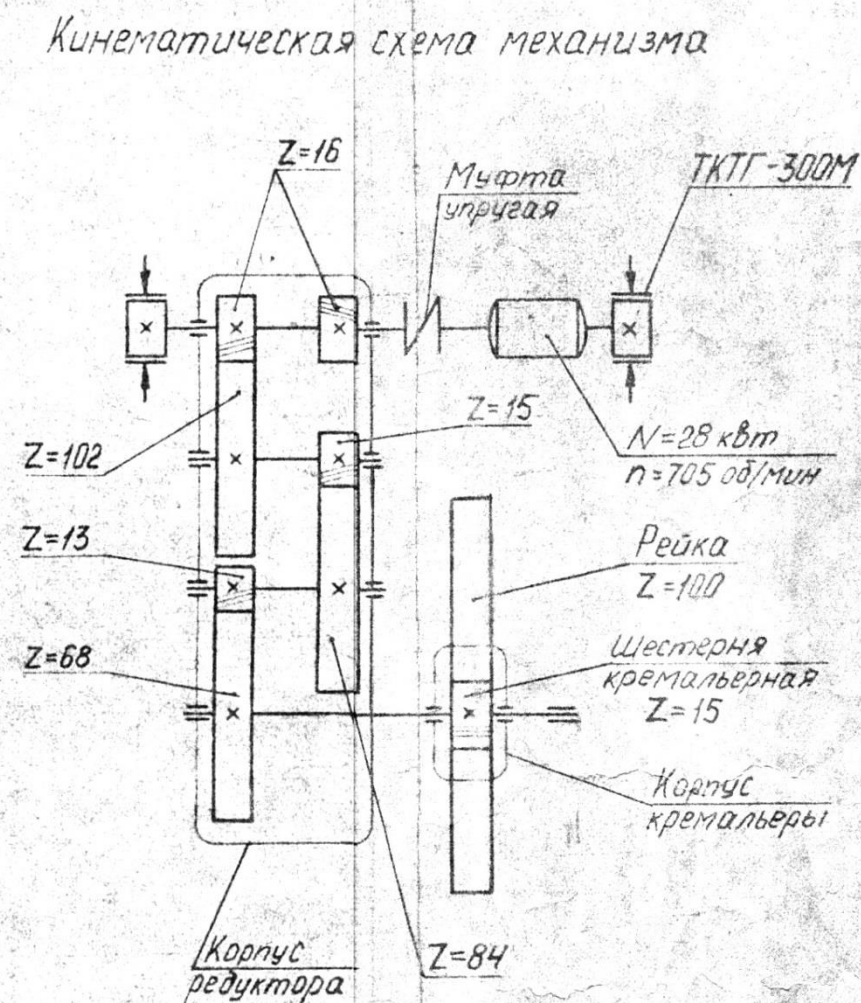


Рис.18 Механизм изменения вылета стрелы.



1. Демпфер.
2. Рейка.
3. Редуктор.
4. Кремальера.
5. Электродвигатель.
6. Тормоз.
7. Вал-шестерня редуктора.
8. Ролик нижний.
9. Ролик верхний.
10. Крышка эксцентриковая.
11. Гайка.
12. Корпус демпфера.
13. Ступица.
14. Пакет.
15. Полукольцо.
16. Кольцо неподвижное.
17. Крышка.
18. Фланец.
19. Втулка.
20. Шток.

тации каждую неделю) необходимо проверять состояние всех деталей демпфера и его работоспособность. Демпфер должен работать плавно, без стуков. При ремонте демпфера после длительной эксплуатации или при смене резиновых колец, необходимо подобрать пакеты, сообразуясь с требованиями чертежей и настоящей инструкции.

Не реже 1 раза в неделю детали демпфера необходимо смазывать при помощи масленок.

Основными условиями правильной работы механизма изменения вылета является перемещение груза по траектории, близкой к горизонтальной и хорошая уравновешенность стрелового устройства.

Первое условие – перемещение груза по траектории, близкой к горизонтали – необходимо для того, чтобы механизм не загружался бесполезной работой по подъему и опусканию груза.

Второе условие – уравновешенность стрелового устройства – необходима для предохранения механизма от перегрузок и важно для правильного пуска и остановки без ориентировки на то, что вследствие неуравновешенности стрелу всегда “тянет” вперед или назад.

После выполнения указанных условий (см. разд. 48 и 49) производят проверку реечного зацепления по пятну касания. Прилегание зубьев должно быть в соответствии с требованиями чертежа общего вида механизма изменения вылета.

Тормоза лебедки должны быть отрегулированы таким образом, чтобы при работе в безветренную погоду механизм изменения вылета останавливался достаточно быстро, но не вызывал бы при остановке колебания всего крана (среднее время торможения должно быть в пределах 2-4 сек.).

Уход за механизмом изменения вылета сводится к своевременному осмотру и смазке узлов, их регулировке и, за исключением замечаний, оговоренных в данной главе, аналогичен уходу за механизмом подъема.



1. Редуктор.
2. Электродвигатель.
3. Выходной вал.
4. Тормоз.
5. Муфта с тормозным шкивом.
6. Муфта предельного момента.
7. Шестерня.

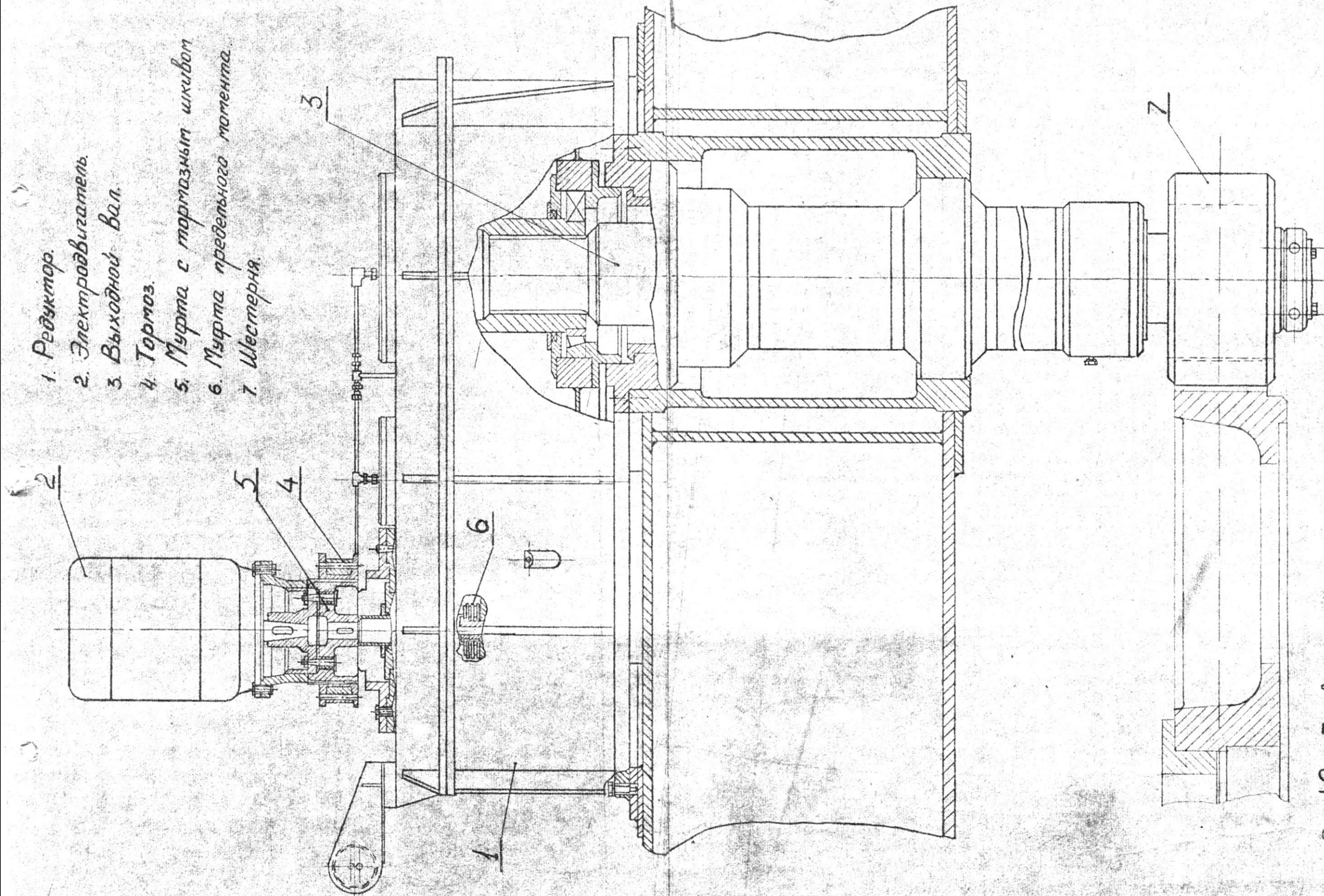


Рис. 19 Привод механизма поворота.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ





Величина предельного крутящего момента, передаваемого муфтой, регулируется за счет затяжки пружины 6. Величина предельного момента и соответствующая ему высота пружины указаны в чертеже редуктора. Муфта должна срабатывать при резких пусках и торможениях механизма поворота. Если проскальзывание не происходит (торможение осуществляется резко), необходимо ослабить пружину. Если же происходит длительное проскальзывание или проскальзывание при плавных пусках и торможениях (замедленный разгон и торможение), необходимо затянуть пружину гайками 1.

Окончательно отрегулированная муфта должна обеспечивать время торможения поворотной части не менее 3-х сек. даже при резком нажатии на тормоз.

Возможным нарушением работы муфты является прерывистое, неустойчивое ее проскальзывание. Это может происходить в результате образования комков загустевшего масла на поверхностях. В таком случае муфта должна быть разобрана и промыта бензином.

Смазка муфты во время работы редуктора осуществляется автоматически. Периодически, но не реже одного раза в месяц, необходимо проверять работу муфты предельного момента. При проверке необходимо добиваться проскальзывания муфты, так как при длительном бездействии муфты происходит увеличение момента, необходимого для ее проворачивания.

Не реже раза в год муфта должна разбираться для осмотра поверхностей трения. Если на поверхностях будут обнаружены царапины, задиры, “намазывание” (следы бронзы) и другие дефекты, они должны быть удалены с помощью шабера или наждачной бумаги.

Работа тормозов осуществляется следующим образом. Замыкание нормально открытого тормоза осуществляется от педали 1 (рис. 22) через систему тяг и рычагов. При этом при нажатии на педаль с помощью конечного выключателя 4 происходит отключение электродвигателей механизмов поворота и включение в работу с выдержкой времени (с помощью реле времени) нормально-закрытого тормоза, чем достигается плавность торможения.

При остановке крана на длительное время необходимо застопорить педаль тормоза с помощью стопорного устройства 2.

Крановщику необходимо твердо помнить, что пользоваться противотоком для торможения механизма поворота категорически запрещается. Такое торможение приводит к авариям.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



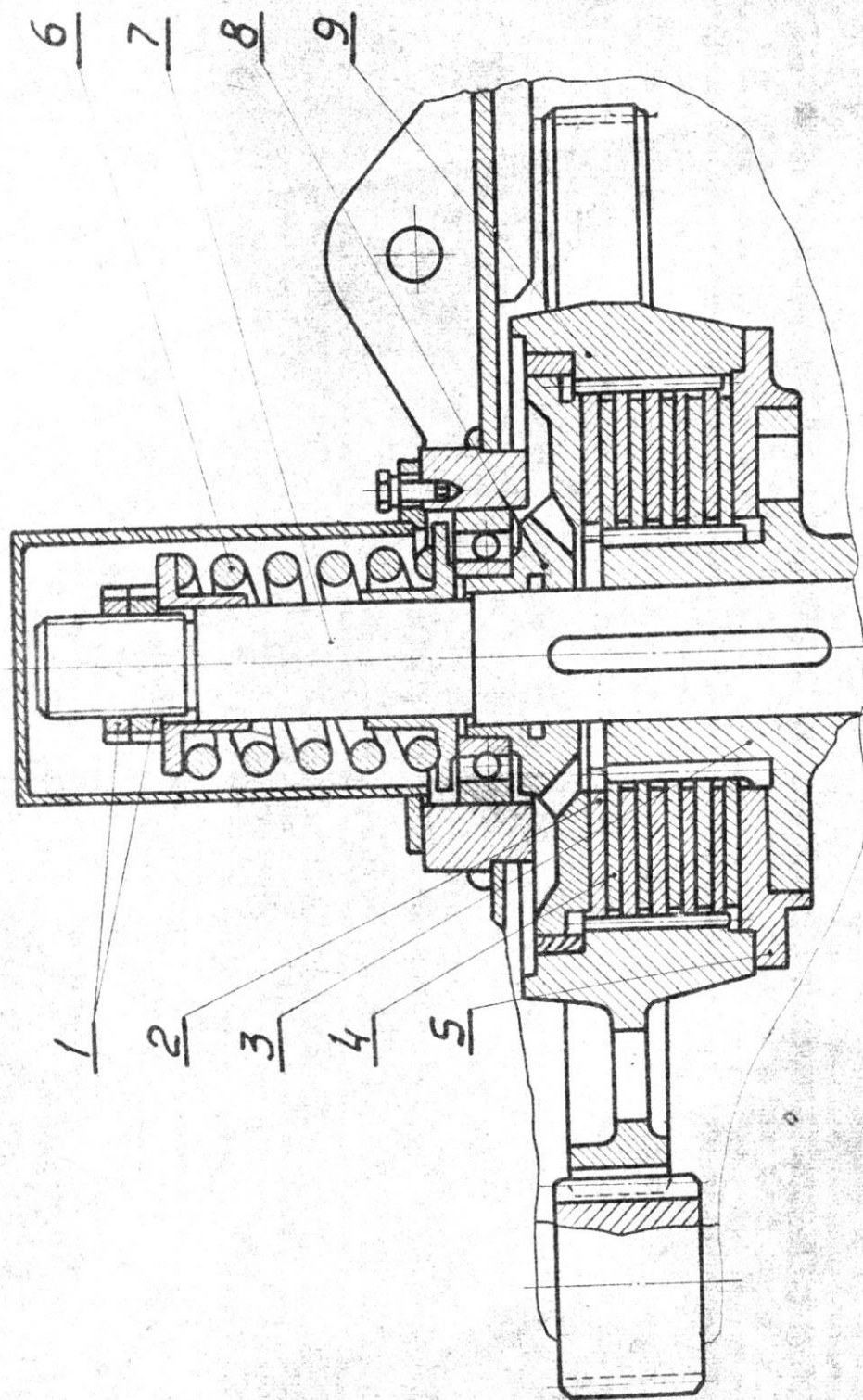


Рис. 21 Муфта предельного момента.

1. Гайки; 2. Бронзовый диск; 3. Ступица; 4. Стальной диск;  
5. Бронзовый тарелчатый диск; 6. Пружина; 7. Вал; 8. Нажимной диск; 9. Колесо.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

42

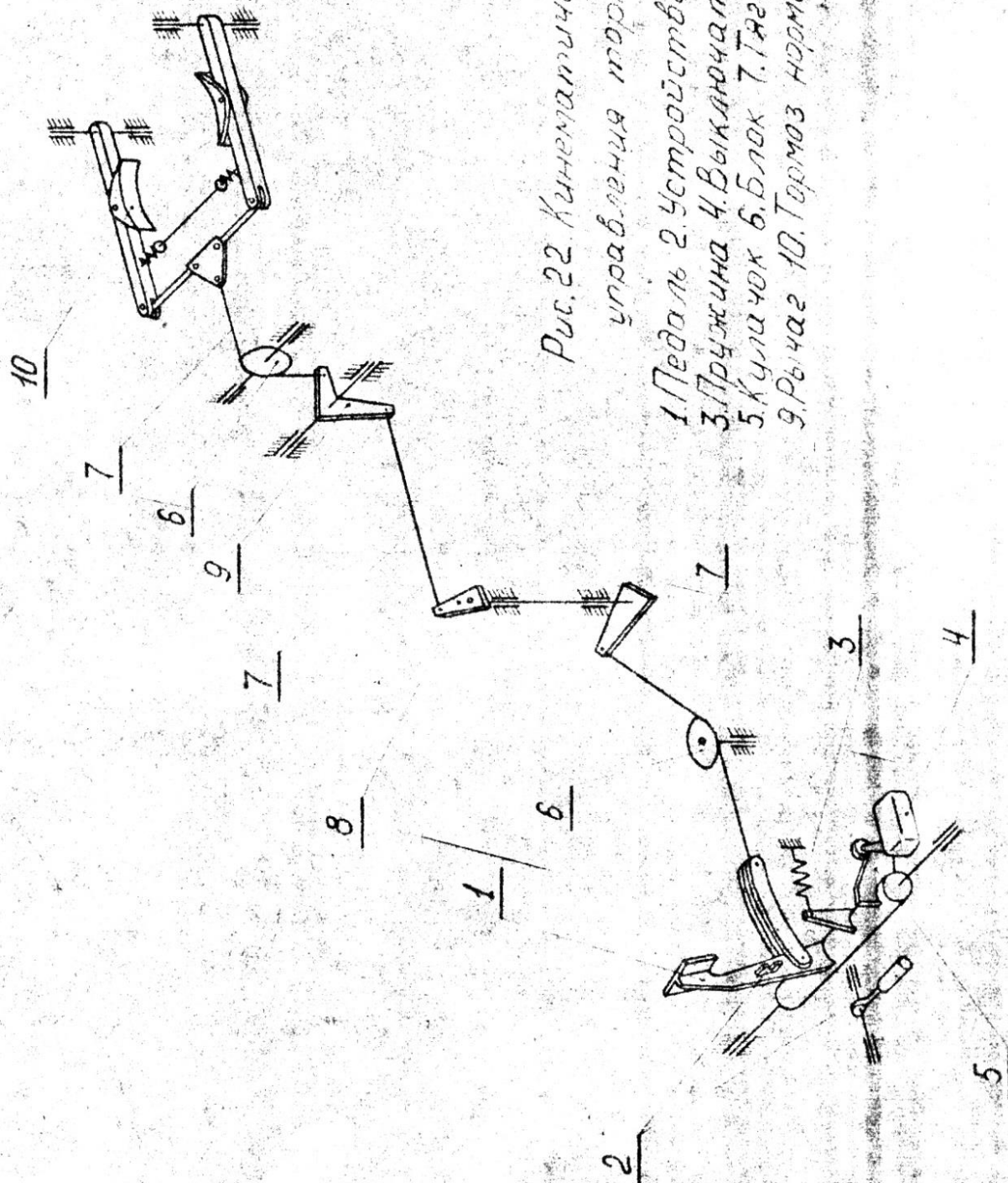


Рис. 22. Кинематическая схема управления тормозом.

1. Педаль 2. Устройство стопорное  
3. Пружина 4. Выключающий конечный  
5. Кулачок 6. Блок 7. Тяга 8. Рычаг  
9. Рычаг 10. Тормоз нормально-открытый

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

43

#### 5.4.2. Опорно-поворотное устройство

Верхний опорный узел (рис. 23) состоит из четырех двухкатковых тележек, укрепленных на колонне, которые катятся по круговому рельсу внутри оголовка портала. Верхний опорный узел воспринимает только горизонтальные нагрузки.

На рис. 24 показана конструкция тележки. Вращением эксцентриковой оси 3 производится регулировка положения тележек относительно кольцевого рельса. Необходимо установить тележки таким образом, чтобы катки всех четырех тележек находились в контакте с рельсом. Зазор между катками одной пары тележек (т.е. четырех катков) и рельсом допускается, но не более 3-5 мм. При необходимости допускается установка прокладок между тележкой и ее площадкой на колонне.

Катки вращаются на конических роликовых подшипниках. Регулировка подшипников производится путем подбора толщины прокладок 6 под крышки 5 таким образом, чтобы осевой люфт катка был в пределах 0,12-0,20 мм.

При необходимости замены одного из катков, тележку болтами 4 отжимают от кругового рельса до тех пор, пока каток не получит возможность проворачиваться. Если тележку отжать затруднительно, то эксцентриковую ось следует развернуть таким образом, чтобы тележка максимально сдвинулась в сторону оси вращения крана. Затем вынимается ось катка и каток может быть удален.

Нижний опорный узел (рис. 25), так называемый подпятник, на который опирается колонна, предназначен для восприятия как горизонтальных, так и вертикальных нагрузок.

Корпус 1, в котором размещены радиальный 2 и упорный 3 подшипники, опирается своим фланцем на сегментное кольцо 4, установленное в крестовине портала. Замыкание сегментного кольца в единое целое осуществляется с помощью клиньев 5. Для обеспечения нормальной работы упорного подшипника он опирается на 12 пакетов, каждый из которых состоит из 6 тарельчатых пружин. Четыре установочных болта 6 служат для опускания подпятника при его осмотре или ремонте.

Перед опусканием подпятника необходимо установить площадку или подмости, рассчитанные на нагрузку не менее 7,5 т на расстоянии 1,5 м от нижней плоскости корпуса подпятника.



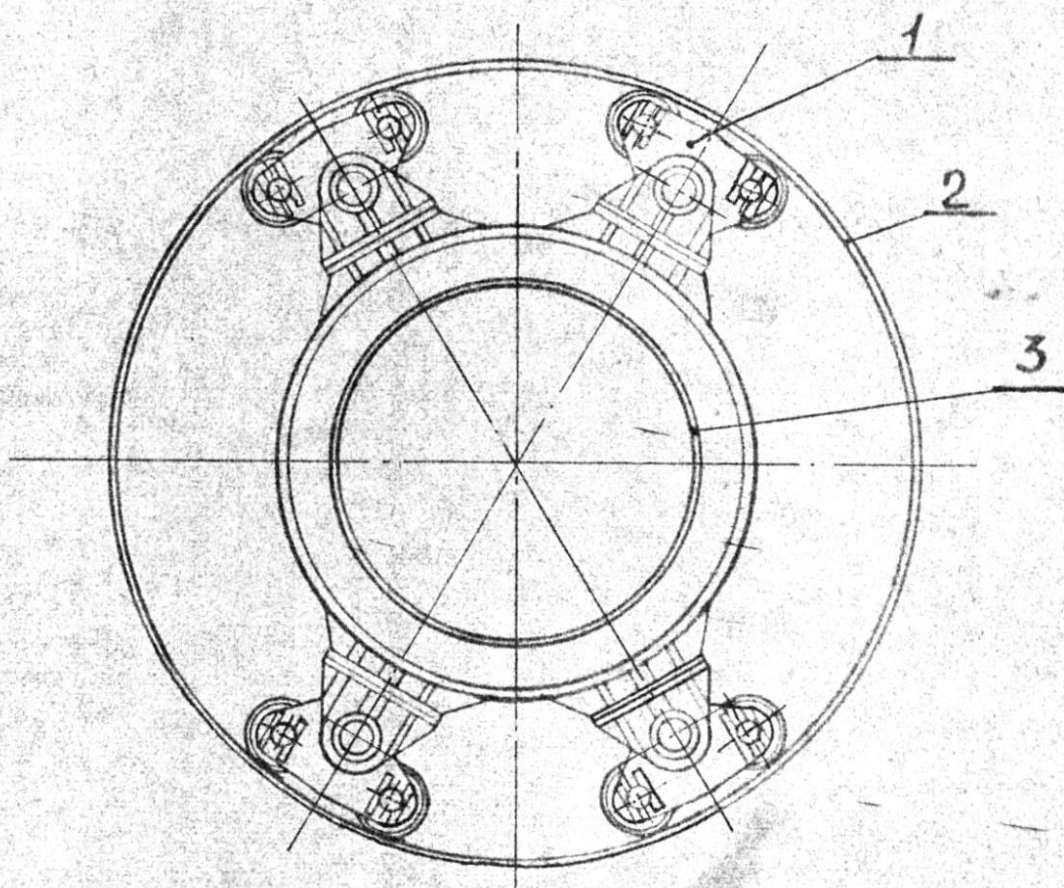


Рис.23 Верхний опорный узел.

1. Двухкатковая тележка
2. Круговой рельс оголовка
3. Колонна нижняя.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

45



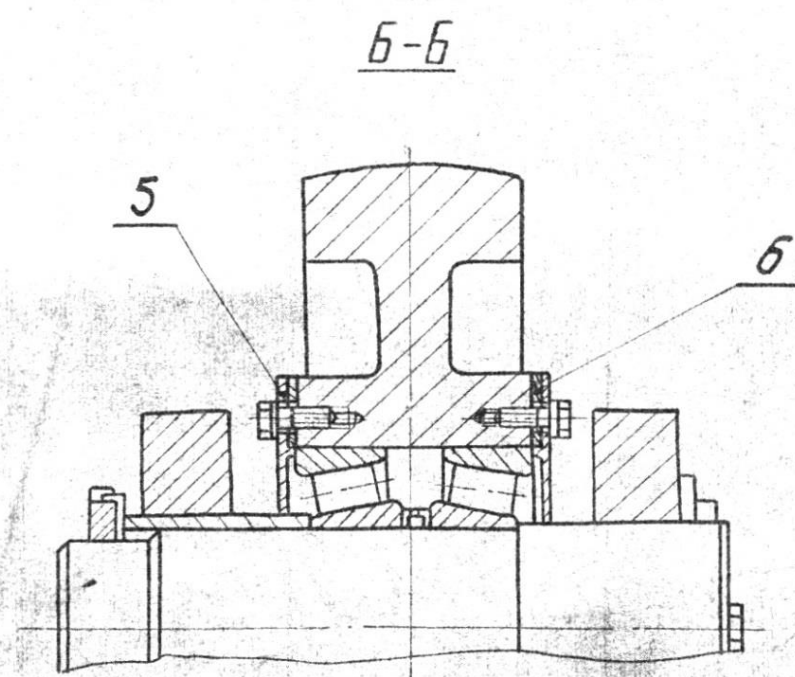
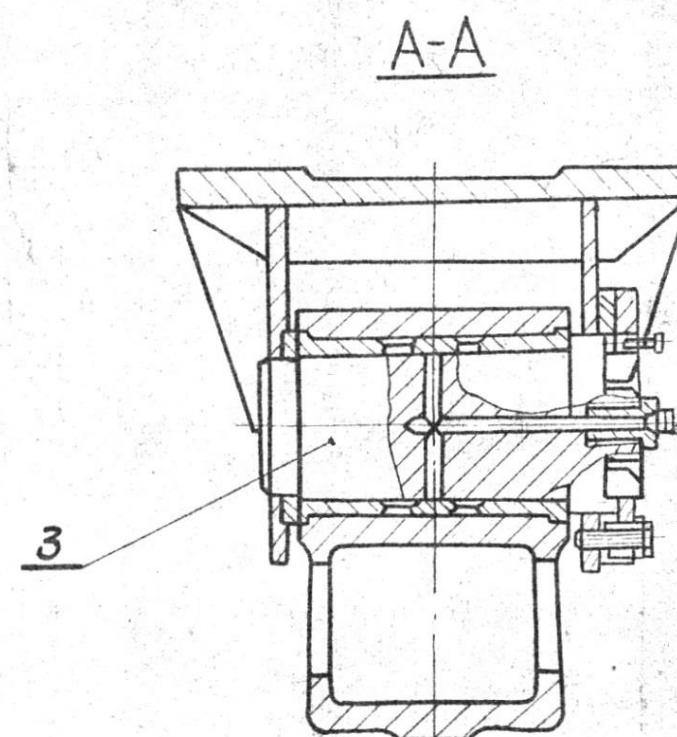
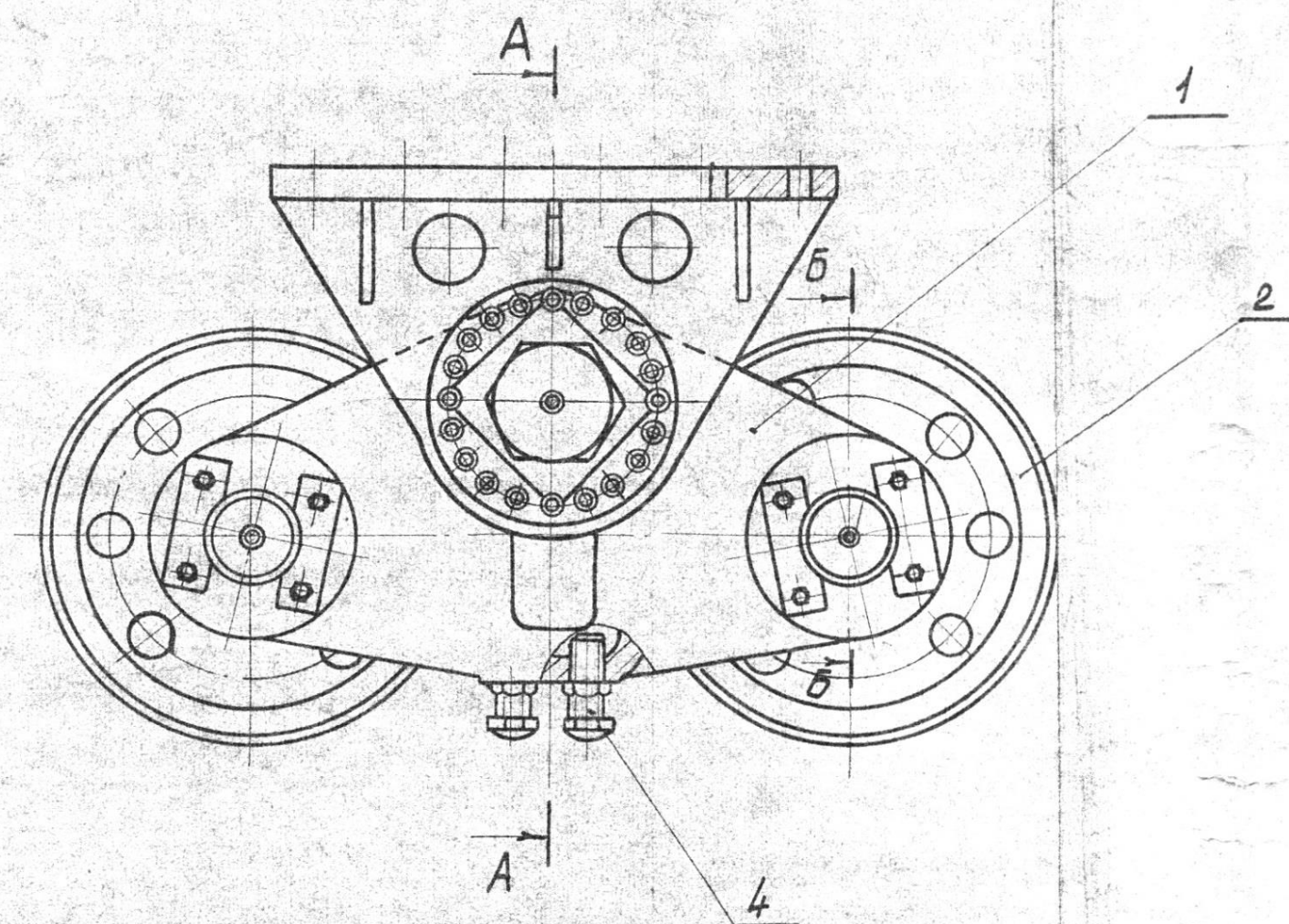


Рис. 24 Тележка.

- 1. Корпус.
- 2. Колесо.
- 3. Эксцентриковая ось.
- 4. Болт.
- 5. Крышка.
- 6. Подкладка.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Демонтаж нижнего опорного узла производится следующим образом:

1. На крестовине портала установить 200-тонные домкраты под кронштейны колонные и поддомкратить поворотную часть крана до тех пор, пока между нижним фланцем корпуса подпятника и сегментным кольцом не появится зазор 1,5-2 мм. Таким образом подпятник будет разгружен от вертикальных нагрузок.
2. С помощью винтов 7, которые вывинчиваются до кольцевого упора 8, зафиксировать нижнюю часть колонны от горизонтальных перемещений.
3. Снять клинья 5 и сегменты кольца. В случае необходимости сегменты отжимаются болтами, вставленными в два резьбовых отверстия на каждом сегменте.
4. Работая отжимными и установочными болтами опускают корпус подпятника вместе с подшипниковым узлом.

Сборка производится в обратном порядке.

Осмотр состояния узлов опорно-поворотного устройства следует производить не реже одного раза в 6 месяцев.

#### 5.5. Механизм передвижения (рис. 26)

Механизм передвижения состоит из восьми приводных 1 и двенадцати холостых тележек 2, которые при помощи балансиров 3, 4 и 5 скомпонованы в четыре узла, на которые через опорные устройства 6 опираются ноги портала.

На наружных четырех тележках установлены буфера 7, а на внутренних – четыре противоугонных захвата 8.

Для автоматической остановки механизма передвижения при подходе крана к упорам на двух наружных тележках расположены концевые выключатели 9. Линейки 10, воздействующие на концевые выключатели, должны быть установлены таким образом, чтобы отключение двигателей происходило на расстоянии не менее 0,3 м до тупикового упора.

Между балансиром 4 и 5 установлен фиксатор 11, который необходим при замене внутреннего балансира 3. При работе крана ось фиксатора должна постоянно находиться в ЗИПе, т.е. балансиры не должны быть зафиксированы между собой.

Перед тем, как снимать ходовое колесо, тележку или малый балансир, стрелу крана необходимо установить на максимальном

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



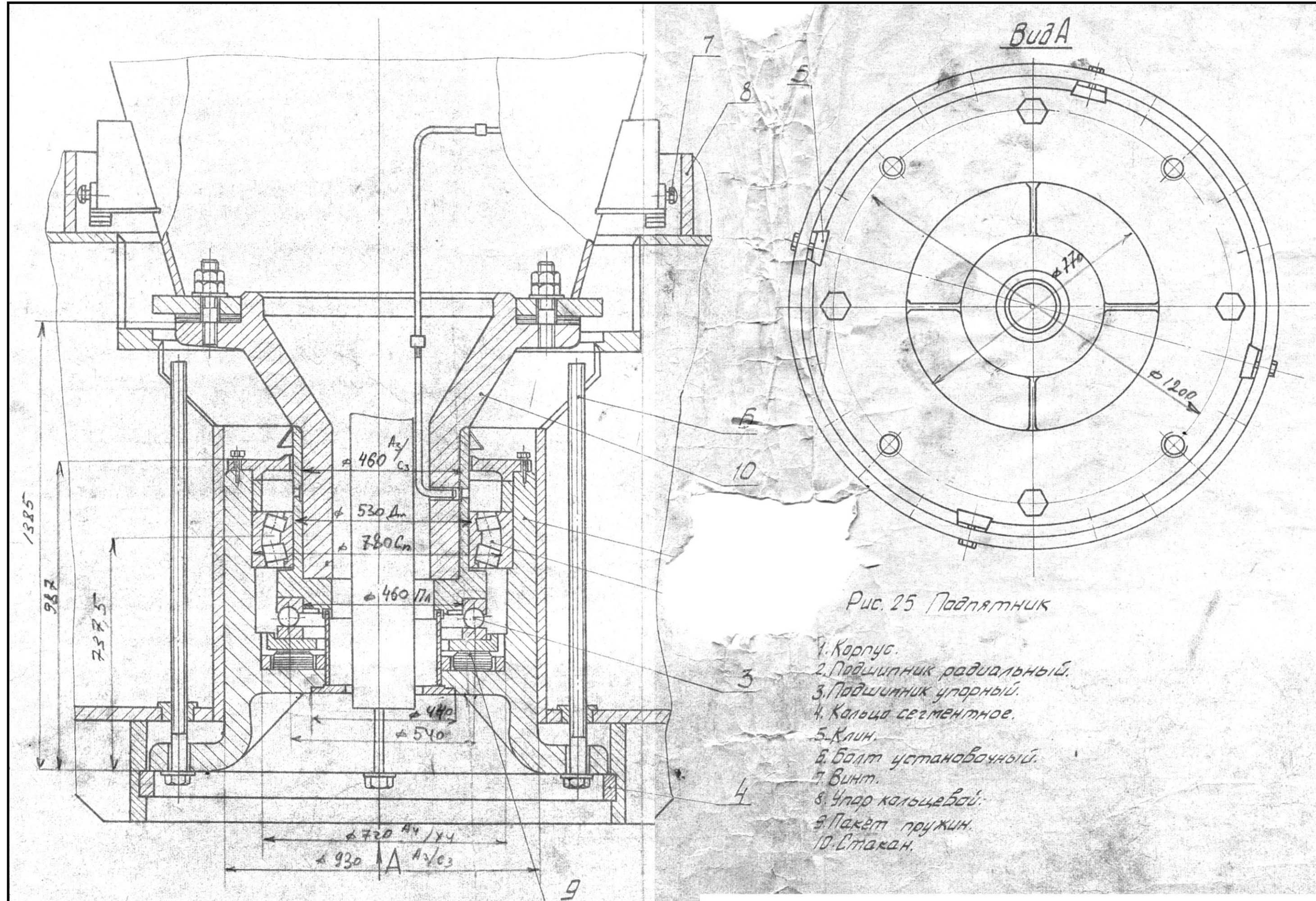
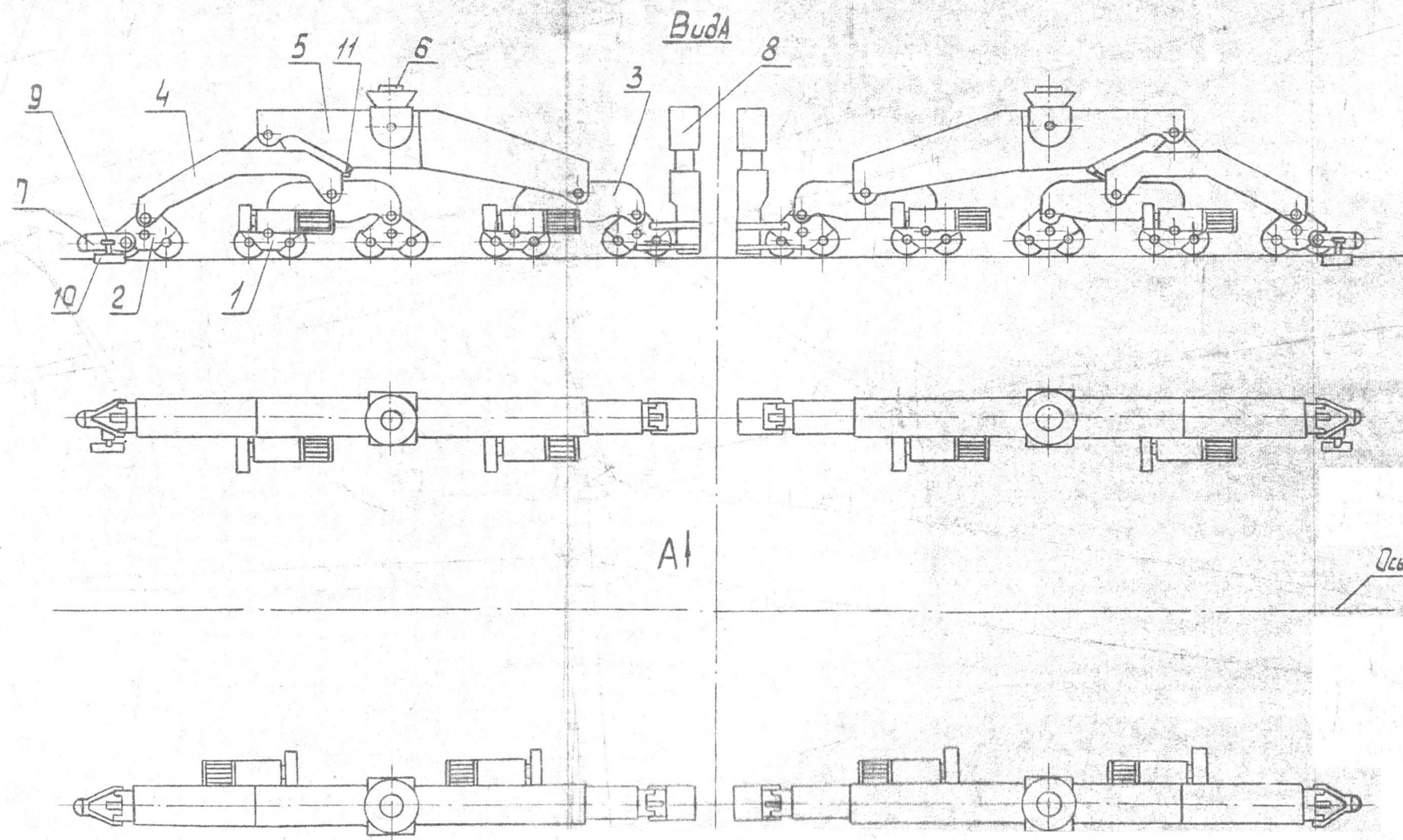


Рис. 25 Подпятник

- 1. Корпус.
- 2. Подшипник радиальный.
- 3. Подшипник упорный.
- 4. Кольцо сегментное.
- 5. Клин.
- 6. Болт установочный.
- 7. Винт.
- 8. Упор кольцевой.
- 9. Пакет пружин.
- 10. Стакан.





- 1 - Приводные тележки.
- 2 - Холостые тележки.
- 3, 4, 5 - Балансиры.
- 6 - Спиральное устройство.
- 7 - Буфер.
- 8 - Противоугонный захват.
- 9 - Концевой выключатель.
- 10 - Линейка.
- 11 - Фиксатор.

Рис. 26 Механизм передвижения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

вылете и диагонально-противоположно той ноге портала, на опоре которой будет вестись работа.

Для демонтажа ходового колеса необходимо поддомкратить соответствующий балансир до снятия нагрузки с оси колеса.

Так же поступают при снятии ходовой тележки.

При демонтаже малого внутреннего балансира вначале снимают ходовые тележки, затем фиксируют между собой балансиры 4 и 5, вставив ось фиксатора в проушины, снимают с помощью домкрата нагрузку с оси балансира, выбивают ее и опускают балансир.

#### 5.5.1. Тележка приводная (рис. 27)

Корпус тележки 1 опирается на два приводных колеса 2, на каждом из которых закреплен зубчатый венец 3.

Привод тележки, состоящий из фланцевого электродвигателя 4, червячного редуктора 5 и двухколодного тормоза 6, представляет собой единый блок, который крепится к корпусу тележки тремя шпильками.

Коренная шестерня 7, установленная на выходном валу редуктора, входит в зацепление с зубчатыми венцами 3. Таким образом, двигатель приводит в движение два приводных колеса.

Конструктивной особенностью червячного редуктора (рис. 28) является наличие шлицевой втулки 5 между валом двигателя и червяком, которая компенсирует несоосность этих валов за счет повышенных, против обычного зазоров в шлицевом соединении.

Так как червяк 2 расположен над червячным колесом 3, необходимо постоянно поддерживать нормальный уровень масла в редукторе.

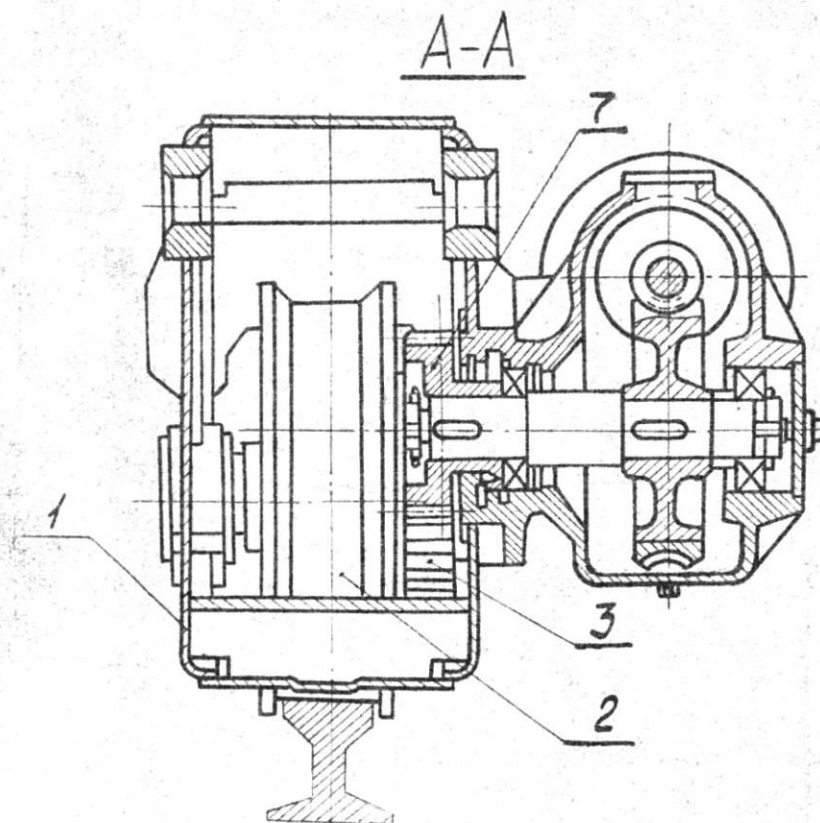
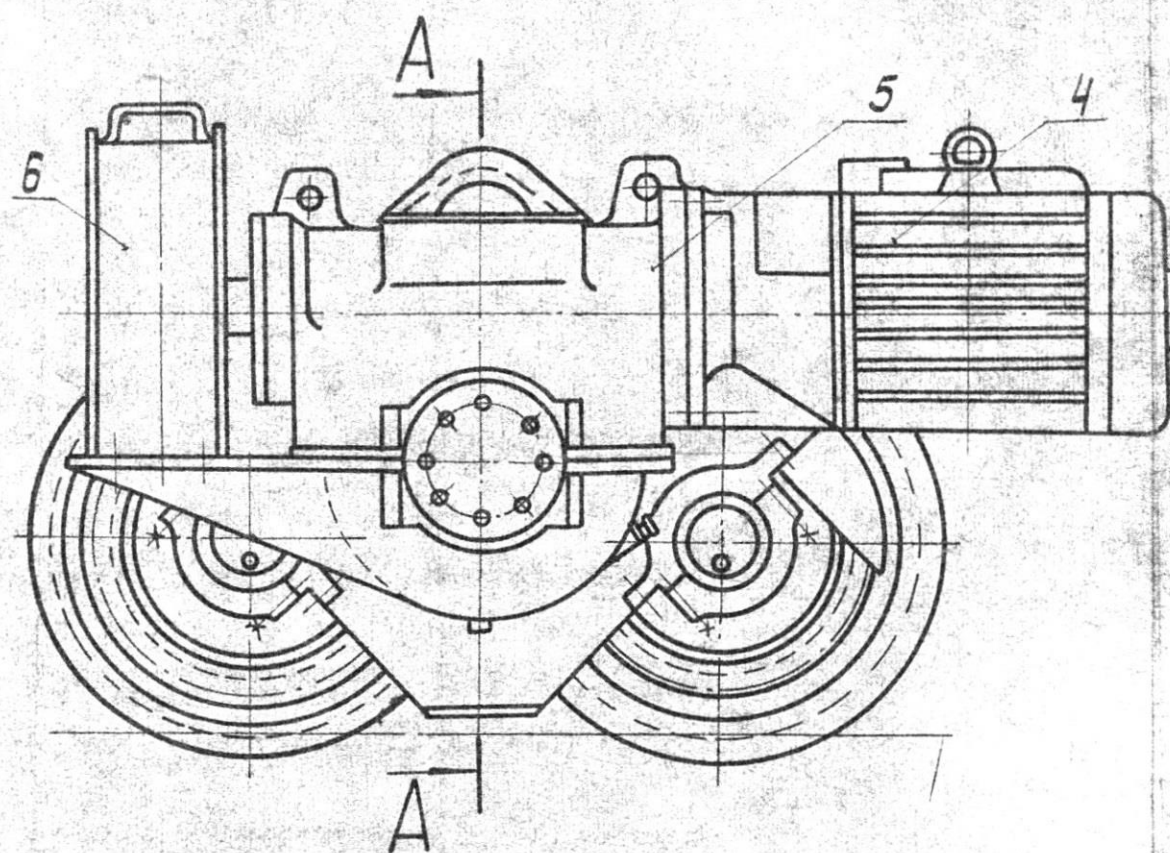
Описанный привод имеет то преимущество, что может быть снят для ремонта без остановки работы крана.

В процессе эксплуатации крана надо следить за износом поверхностей катания ходовых колес. При нормальных условиях эксплуатации износ может появиться не ранее, чем через три-четыре года.

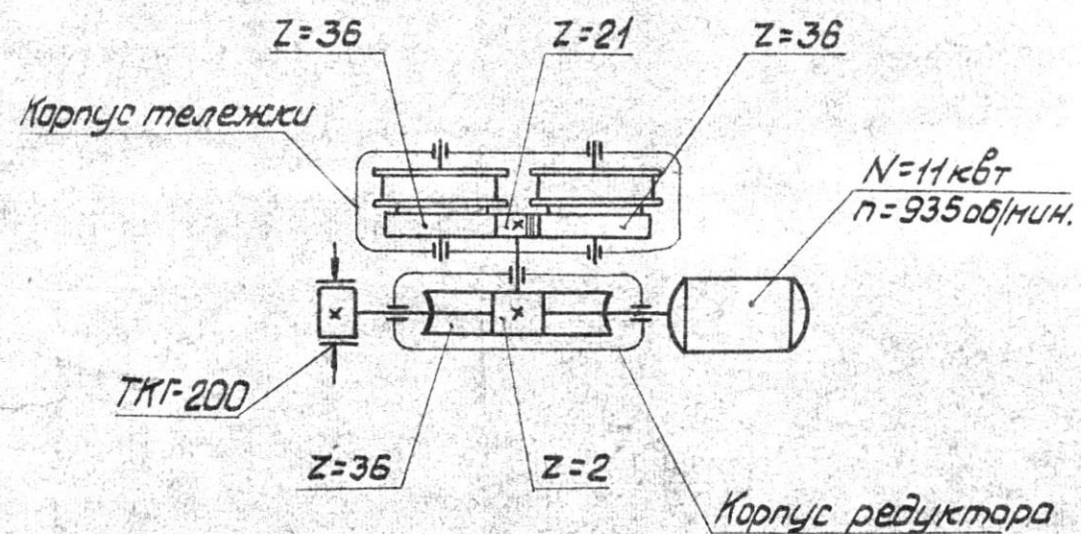
Небольшой износ (до 2 мм на диаметре) не опасен. Опасным является различная величина износа у двух колес одной приводной тележки, т.к. при этом будет происходить постоянная пробуксовка колес. Разность диаметров колес одной приводной тележки не должна превышать 0,15 мм.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





Кинематическая схема привода тележки.



- 1- Корпус тележки.
- 2- Приводное колесо.
- 3- Зубчатый венец.
- 4- Фланцевый электродвигатель.
- 5- Червячный редуктор.
- 6- Двухколесный тормоз.
- 7- Коренная шестерня.

Рис. 27 Тележка приводная.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



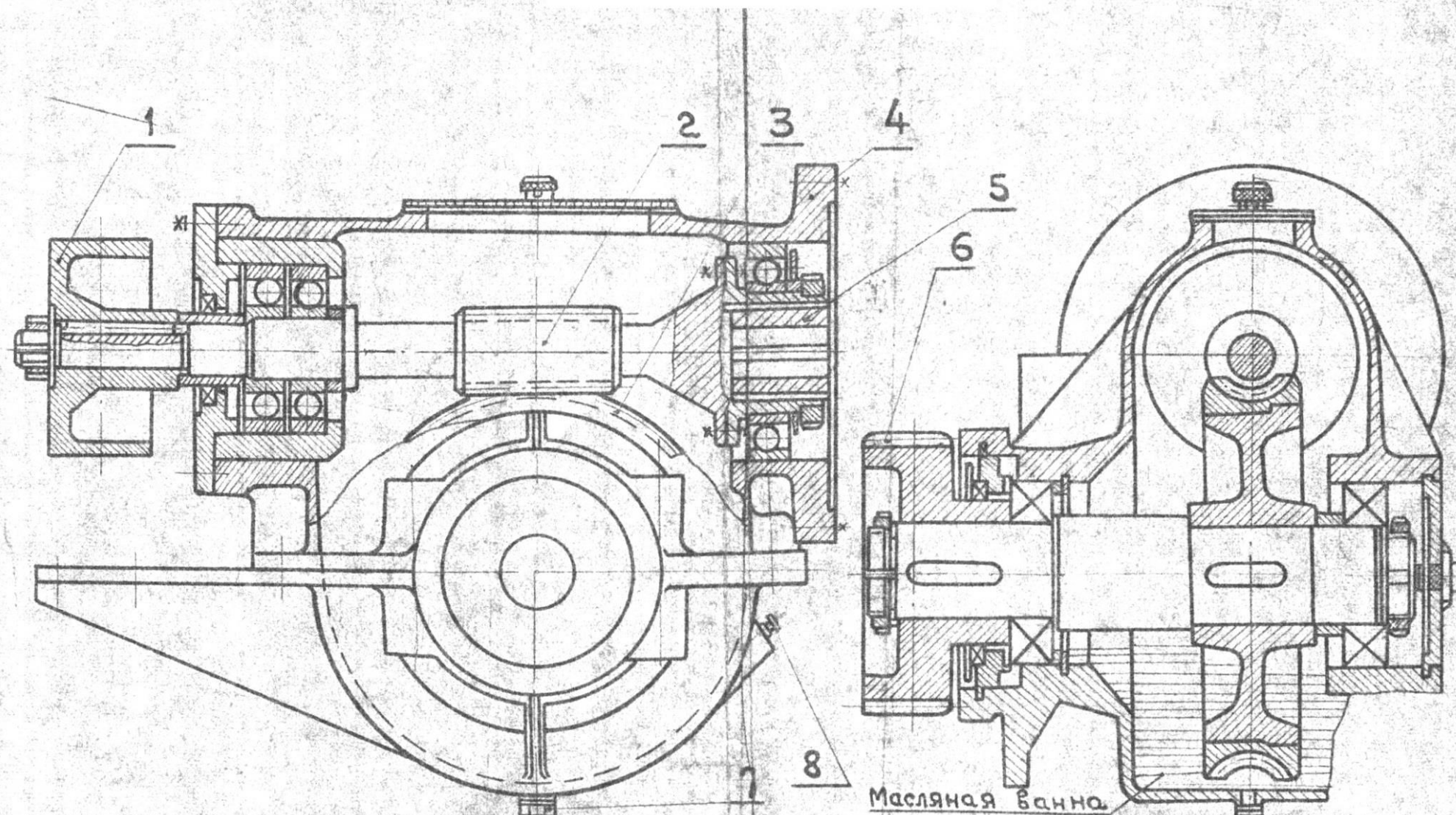


Рис. 28 Редуктор червячный / 210 мм  
 1. Тормозной шкив; 2. Червяк; 3. Червячное колесо; 4. Фланец для присоединения двигателя; 5. Шлицевая втулка; 6. Шестерня; 7. Пробка сливная; 8. Цгла масломерная.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

### 5.5.2. Опорное устройство (рис. 29)

Опорное устройство служит для соединения большого балансира с ногой портала. Оно обеспечивает возможность поворота балансиров вместе с тележками вокруг вертикальной оси при движении крана по криволинейному пути и при переводе крана на перпендикулярный путь.

Благодаря эксцентрическому соединению опоры верхней 1 с опорой нижней 4 обеспечивается возможность точной установки механизма передвижения крана на подкрановом пути.

### 5.5.3. Захват противоугонный

Вариант 1 (рис. 30). При работе крана рычаги 3 с губками 5 подняты в верхнее положение и не выступают из корпуса 6 (левая половина рис. 30).

При вращении винта 1, имеющего привод от исполнительного механизма 7, происходит опускание ползуна 2. Ползун имеет две фигурные прорези, в которые входят ролики 4, установленные на больших плечах рычагов 3.

При движении ползуна вниз происходит вначале опускание рычагов, затем ролики начинают взаимодействовать с верхними наклонными поверхностями фигурных прорезей, рычаги поворачиваются и губки прижимаются к головке рельса (правая половина рис. 30).

При подъеме ползуна вверх ролики скользят по нижним наклонным поверхностям прорезей, рычаги поворачиваются, губки отходят от головки рельса и при дальнейшем движении ползуна рычаги поднимаются вверх.

Механизмы противоугонных захватов заблокированы с механизмом передвижения таким образом, что последний не может быть пущен в ход до тех пор, пока не освобождены рельсы.

Исполнительные механизмы заблокированы с анемометром так, что при силе ветра более 25 кг/м<sup>2</sup> (скорость ветра выше 20 м/сек) освобождение рельсов захватами исключается.

Конструкция исполнительного механизма обеспечивает возможность ручного привода захватов.

Противоугонные захваты необходимо содержать в исправности и не реже двух раз в неделю очищать их от пыли, грязи и систематически – от снега и льда.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



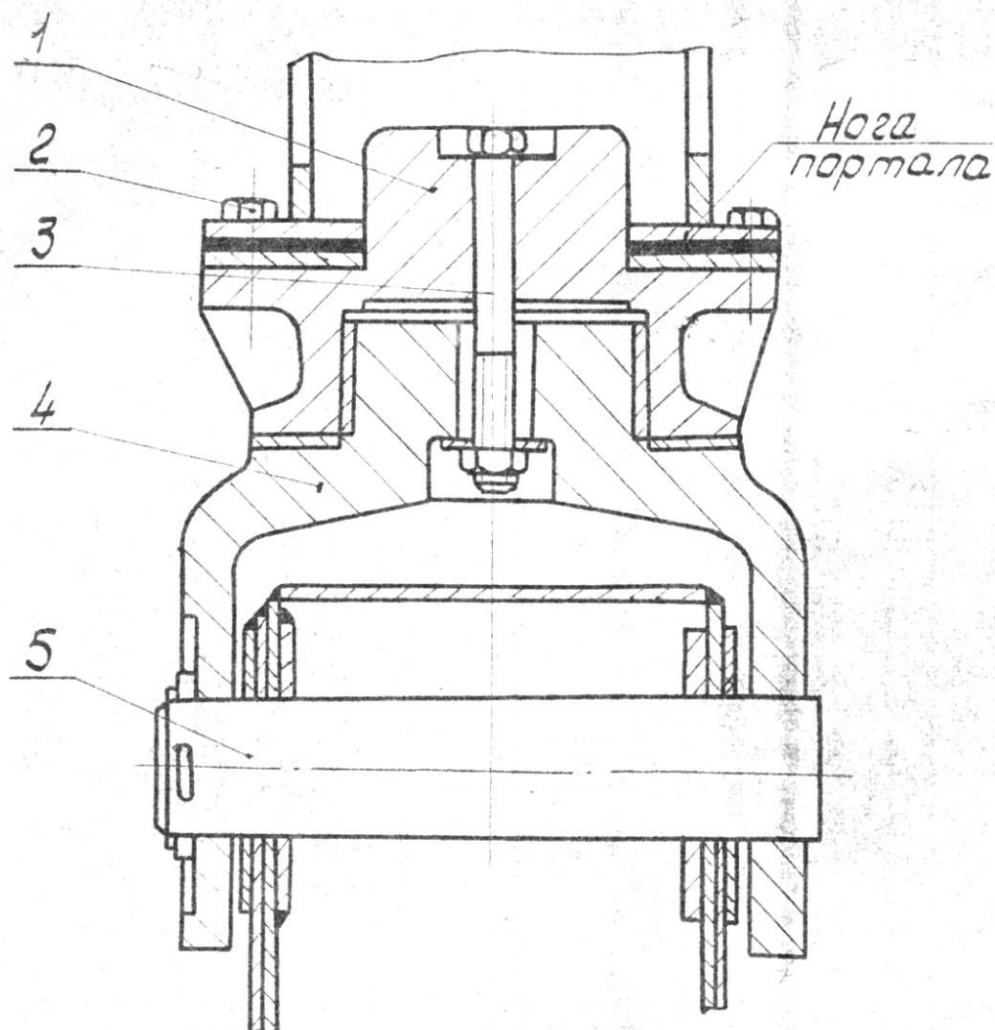


Рис. 29. Опорное устройство.

1. Опора верхняя. 2. Соединительные болты.  
3. Центральный болт. 4. Опора нижняя.  
5. Ось.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

54

Вариант 2 (рис. 31). Принцип работы этого захвата такой же, как и у описанного выше. Отличается он исполнительным механизмом и системой блокировки.

В качестве исполнительного механизма применен мотор-редуктор 1, который с помощью зубчатой муфты 2 связан с винтом 3, приводящим в движение рычаги 4.

Ручной привод осуществляется с помощью зубчатой конической передачи 5.

Кроме описанной выше блокировки в данном варианте захвата предусмотрено автоматическое отключение мотор-редуктора при снятии рукоятки 6 ручного привода с кронштейнов. Мотор-редуктор останется отключенным до тех пор, пока рукоятка не будет вновь помещена на кронштейны.

## 5.6. Токоподвод

В зависимости от исполнения крана подвод тока к нему может осуществляться или с помощью троллей, или с помощью кабеля.

### 5.6.1. Троллейный токоподвод (рис. 32)

Подвод электроэнергии к крану осуществляется при помощи токосъемника 1, скользящего по троллеям 2, расположенным в троллейном канале.

### 5.6.2. Кабельный токоподвод

При токоподводе с помощью кабеля один его конец закрепляется в кабельном барабане, а второй с помощью штепсельного разъема присоединяется к одной из штепсельных колонок, расположенных вдоль подкранового пути.

Кабельный барабан 1 (рис. 33) представляет собой цилиндр с ребордами, вращающийся на неподвижной оси 2.

Через отверстие в цилиндрической части барабана кабель присоединяется к вращающейся части кольцевого токоприемника 3, который расположен внутри барабана, а затем наматывается на барабан.

Канатный барабан 4 имеет болтовое соединение с кабельным барабаном и таким образом вращается вместе с ним.

Канатный барабан имеет винтовую нарезку и тормозной шкив 5 ленточного тормоза.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

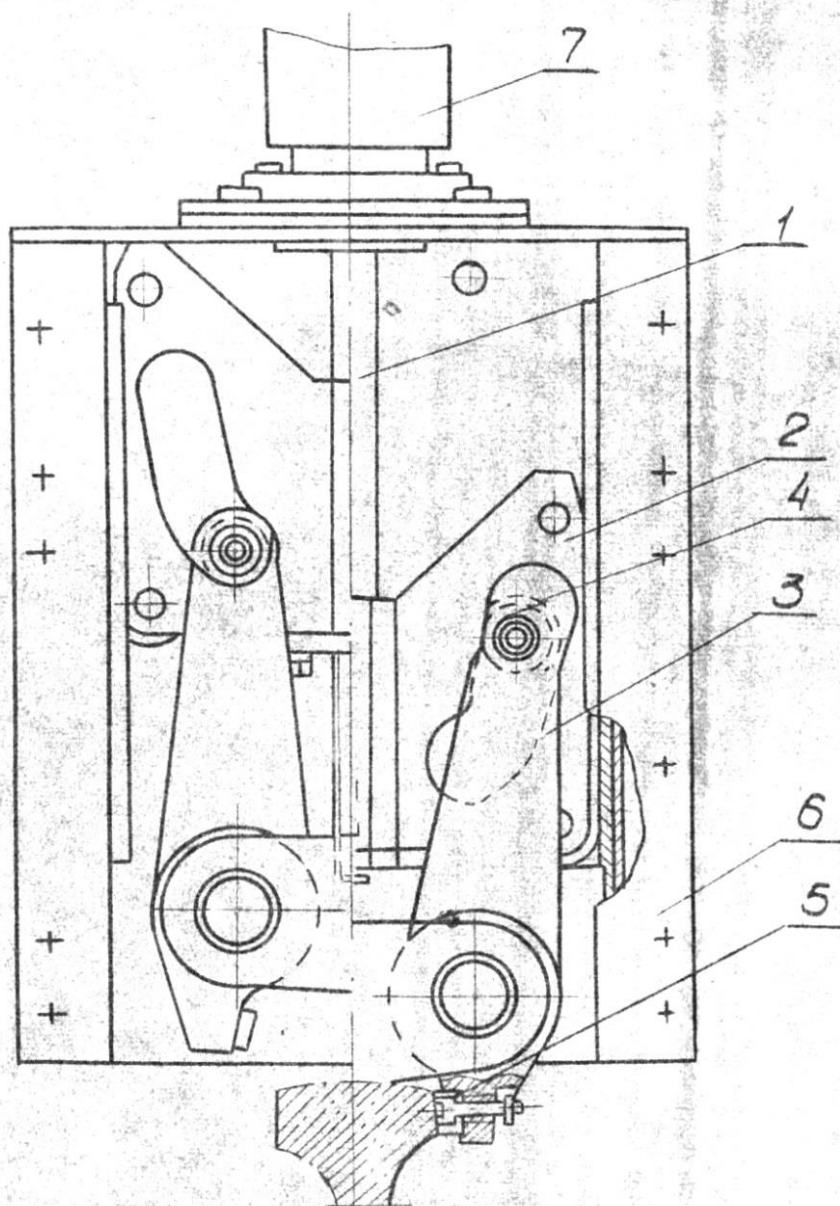


Рис. 30. Захват противоугонный (вариант 1)  
 1. Винт. 2. Ползун. 3. Рычаг. 4. Ролик рычага.  
 5. Рукоятка. 6. Корпус. 7. Исполнительный механизм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

56



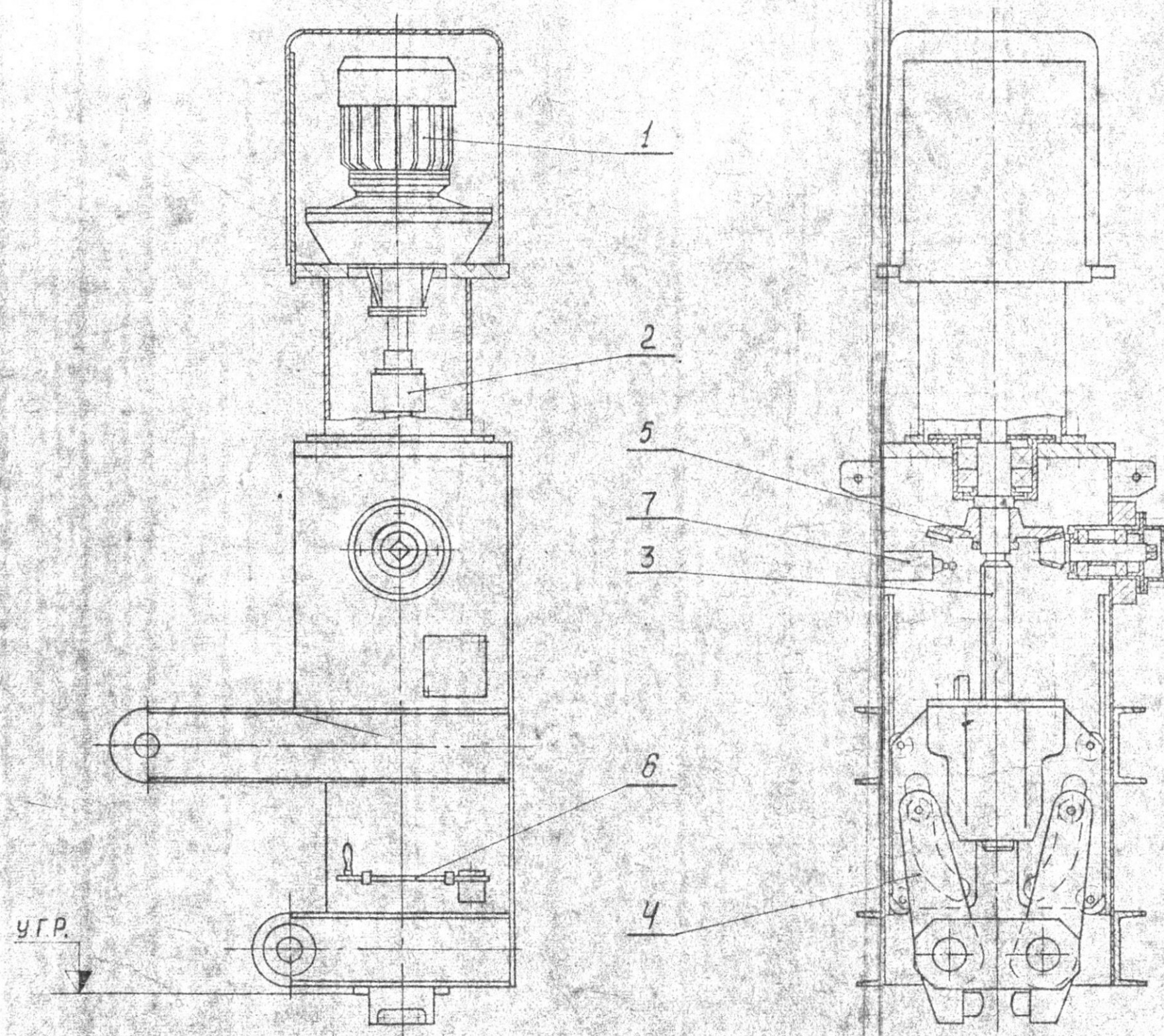


Рис.31 Захват противоугонный  
(вариант 2)

- 1. Мотор-редуктор.
- 2. Муфта зубчатая
- 3. Винт.
- 4. Рычаг.
- 5. Передача коническая.
- 6. Рукоятка.
- 7. Выключатель конечный.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



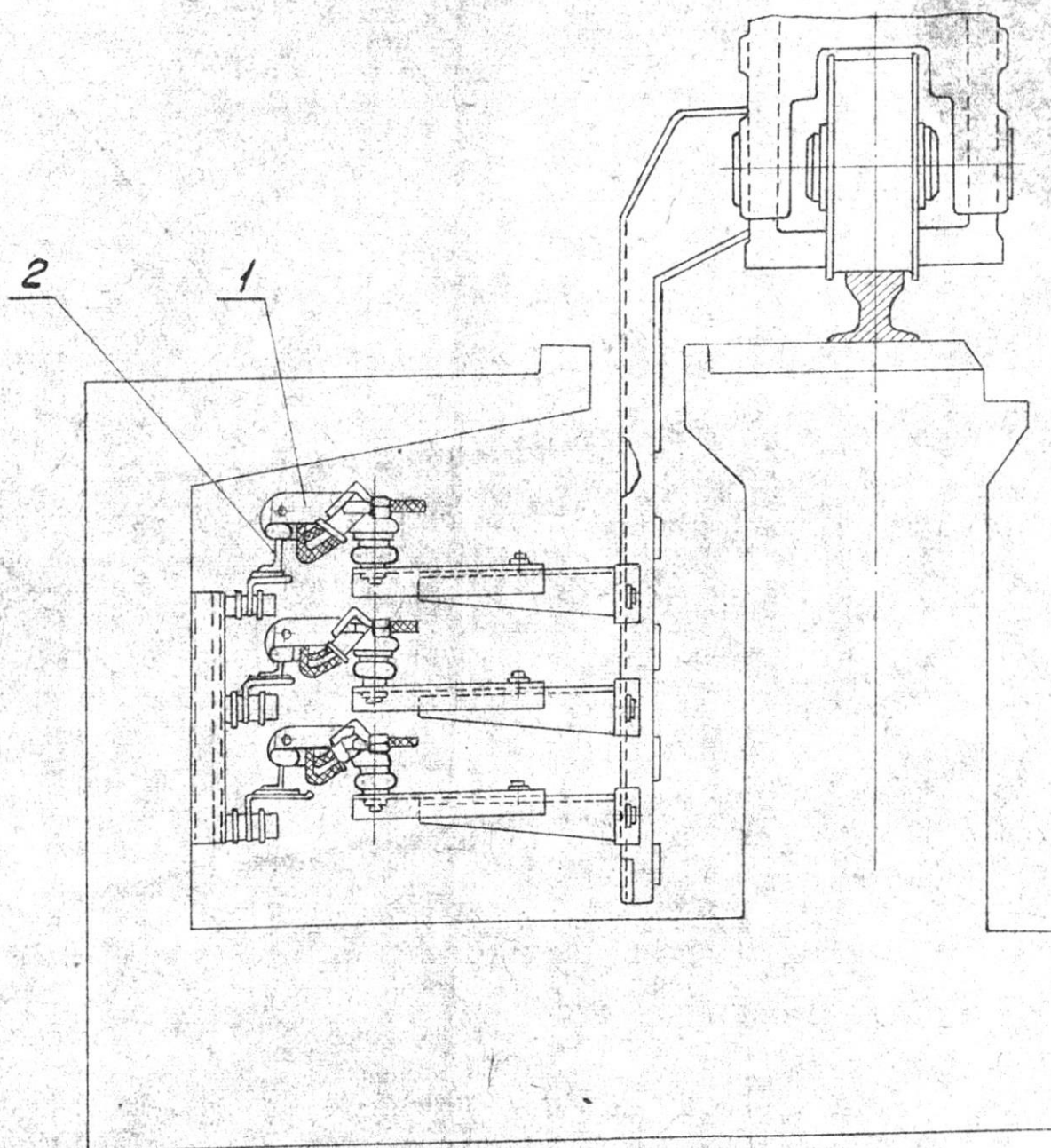


Рис.32 Тrolleyный токоподвод.

1. Токозъемник . 2. Тrolley.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

58



Полая ось 2, сквозь которую проходит кабель, присоединяемый к неподвижной части кольцевого токоприемника 3, жестко закреплена в кронштейне 6.

На канатном барабане закреплен тросик, второй конец которого крепится к шахте противовеса 1 (рис. 34).

На петле, образуемой канатиком, висит противовес 2. Противовес, имея ролики 3, перемещается в направляющих 4 шахты противовеса.

В нижней части шахты расположены буферы 5, а в верхней части установлен конечный выключатель 6, отключающий механизм передвижения крана при достижении противовесом крайнего верхнего положения.

При движении крана от штепсельной колонки кабель, сматываясь, вращает кабельный барабан. В это время тросик, наматываясь на канатный барабан, поднимает противовес в шахте. При движении крана в обратном направлении противовес скользит вниз, вращая с помощью канатного кабельный барабан в обратном направлении, наматывая кабель.

Когда при движении крана сматается весь кабель, конечный выключатель, установленный на шахте, отключит механизм передвижения, причем на кабельном барабане должно остаться не менее двух витков кабеля.

Для дальнейшего движения крана необходимо отключить кабель от штепсельной колонки, к которой он присоединен, и подключить к новой. Так как в этот момент противовес поднят, его необходимо удержать в верхнем положении, застопорив с помощью ленточного тормоза канатный барабан. Затем медленно опуская противовес, т.е. понемногу растормаживая канатный барабан, намотать кабель на барабан. После этого подключить кабель к близстоящей штепсельной колонке.

При смене кабеля также необходимо пользоваться ленточным тормозом.

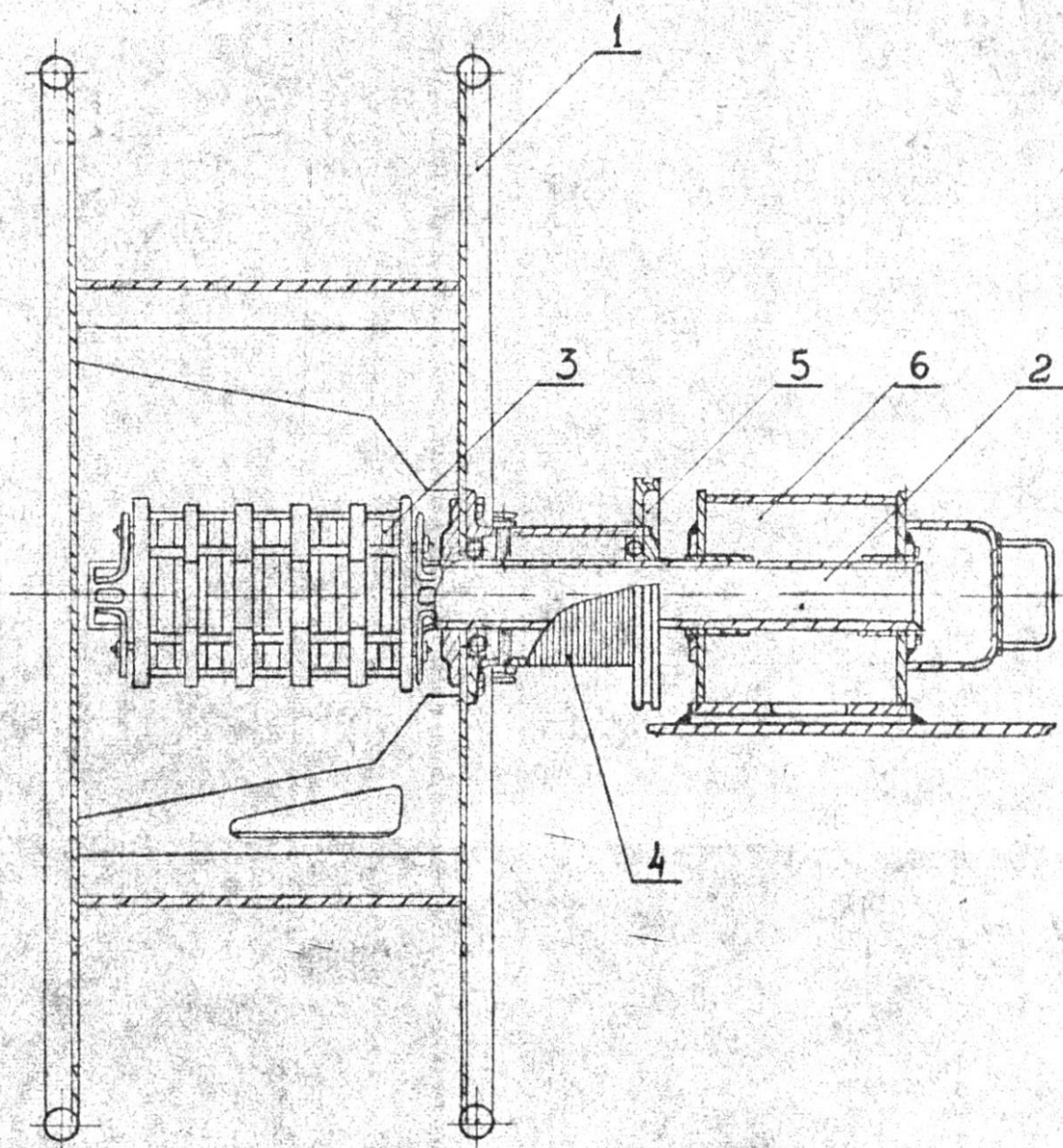


Рис. 33 Кабельный барабан.

1. Кабельный барабан, 2. Неподвижная ось,  
 3. Кольцевой токоприемник, 4. Канатный барабан,  
 5. Тормозной шкив, 6. Кронштейн.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

60

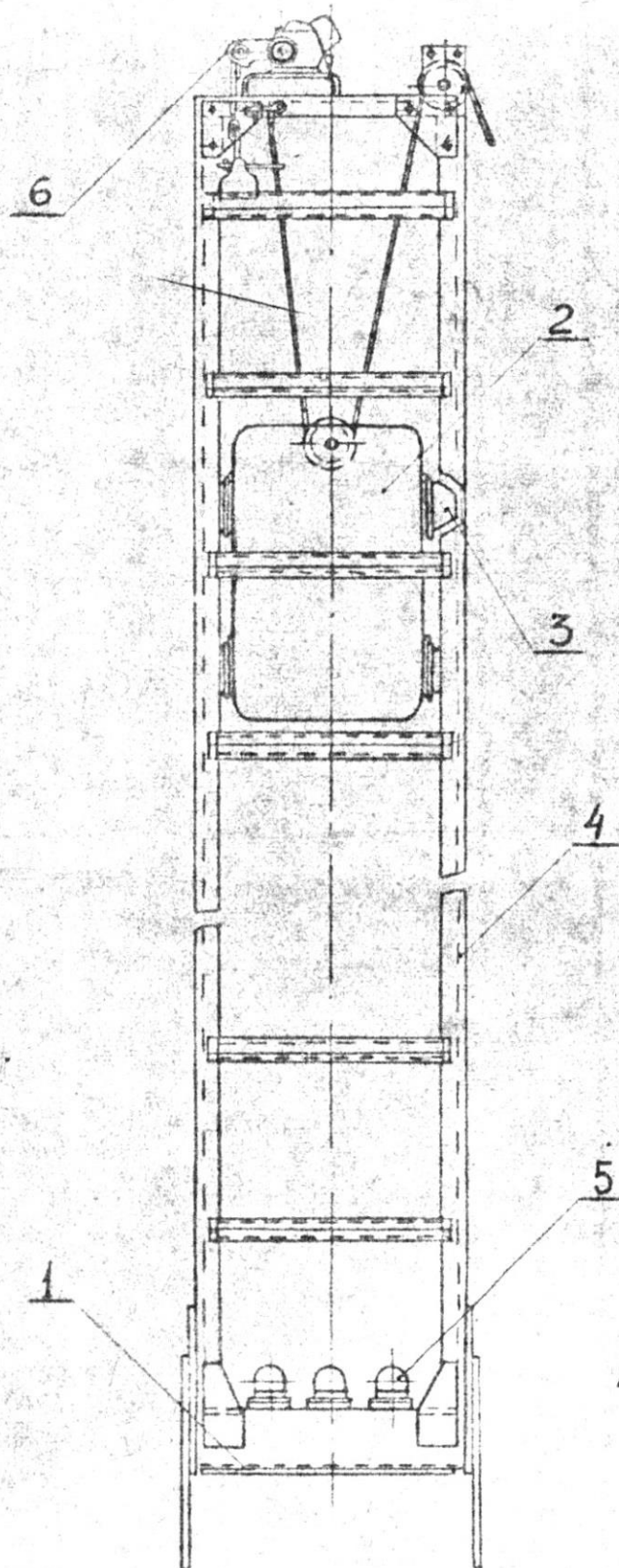


Рис.34 Шахта противовеса.

1. Шахта; 2. Противовес; 3. Ролики;  
4. Направляющая; 5. Бухферы; 6. Конечный выключатель.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист  
61

### 5.7. Перевод крана на перпендикулярный путь (рис. 35)

Для перевода крана на перпендикулярный путь необходимо выполнить следующие операции:

- а) На максимальном вылете установить стрелу диагонально-противоположно разворачиваемой ноге.
- б) Поддомкратить малый (внутренний) балансир (без фиксации среднего и большого балансиров между собой!).
- в) Выкатить, сняв оси, холостую и приводную тележки.
- г) Застопорить фиксатором балансиры.
- д) Демонтировать малый (внутренний) балансир.
- е) Установить домкрат с поворотной головкой под большой балансир по оси ноги портала и развернуть балансир на 90°.

### 5.8. Стреловая система (рис. 36)

Стрела 1 представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения.

Внутри стрела насыщена диафрагмами и ребрами жесткости.

Стрела опирается на проушины поворотной платформы через подшипники качения. Шарнирное соединение стрелы с хоботом также выполнено на подшипниках качения. С помощью проушины и осей стрела соединена с механизмом уравнивания и механизмом изменения вылета.

Хобот 2 представляет собой балочную конструкцию с пространственным усилением.

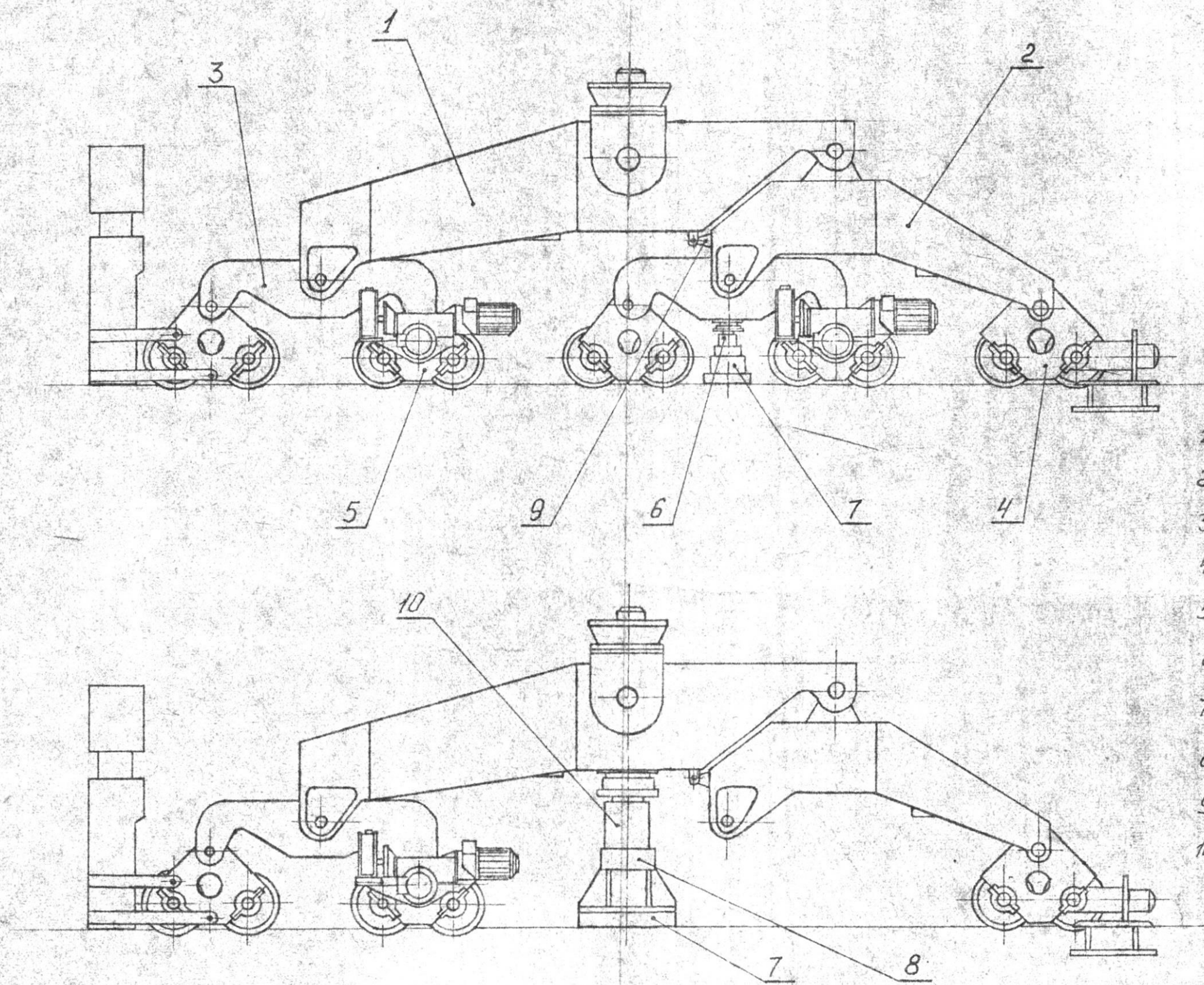
Стрела и хобот снабжены лестницами и площадками, причем пользоваться ими можно только при минимальном вылете стрелы.

В качестве оттяжки применяются два стальных каната двойной свивки с точечно-линейным касанием проволок в прядях с одним органическим сердечником. Закрепление канатов в конусных втулках, которыми канаты присоединяются к хоботу и башне, осуществляется заливкой цинком. Технология заливки описана выше (см. разд. 5.1.2.) только дополнительно необходимо удалить органический сердечник на длину расплетки каната.

Регулировка стреловой системы заключается в достижении равномерного натяжения обеих ветвей оттяжки и проверке траектории движения груза.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





- 1. Большой балансир.
- 2. Средний балансир.
- 3. Малый балансир.
- 4. Холостая тележка.
- 5. Приводная тележка.
- 6. Домкрат.
- 7. Шпала.
- 8. Поворотная головка.
- 9. Фиксатор.
- 10. Домкрат.

Рис.35 Поддомкрачивание крана

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



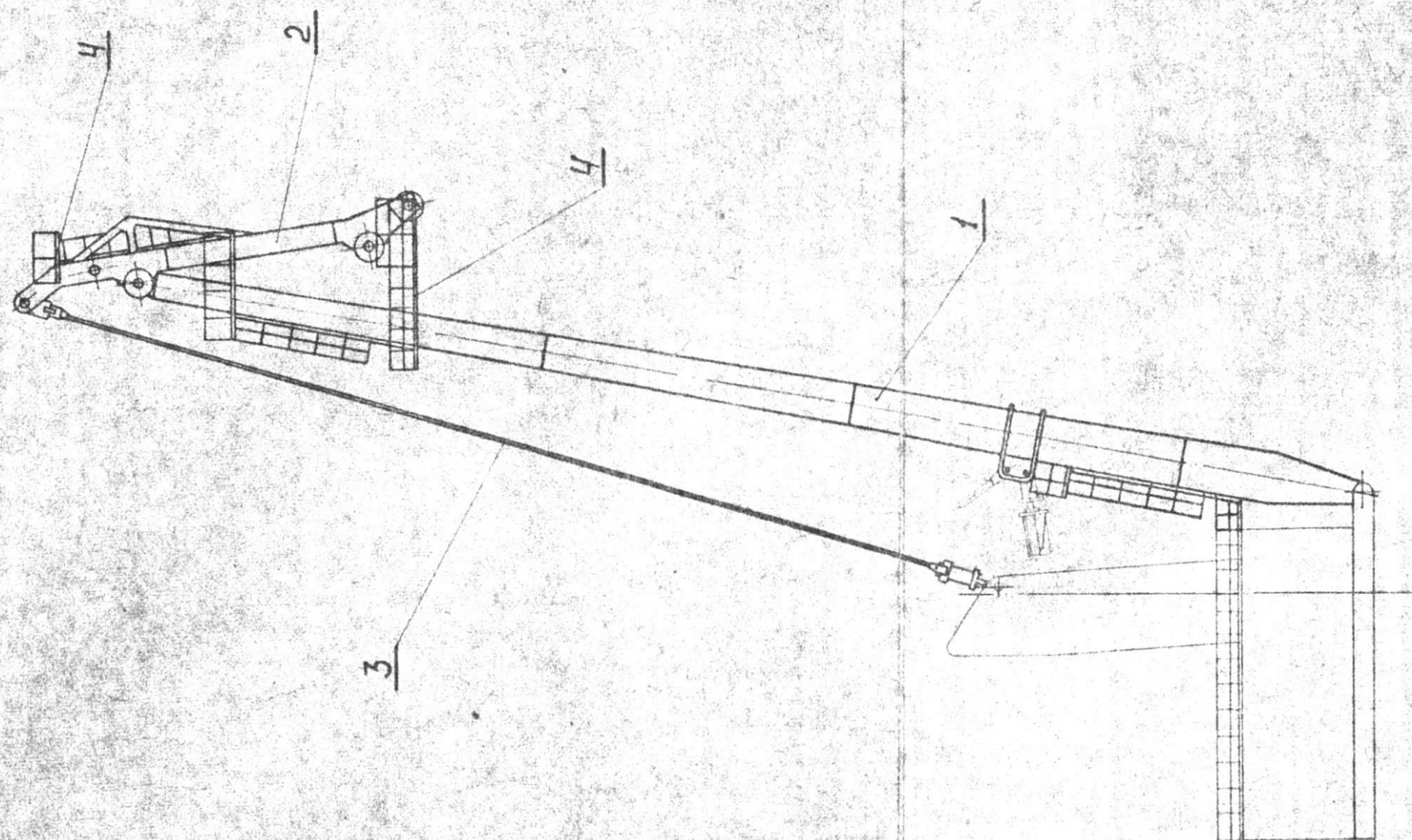


Рис. 36 Стреловая система.

- 1. Стрела.
- 2. Ходов.
- 3. Оттяжки.
- 4. Лестницы и площадки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Для выравнивания длин обеих ветвей оттяжки стрелу устанавливают в положение, близкое к минимальному вылету. В этом положении натяжение канатов достигает наименьшего значения и на глаз легко установить, какой канат натянут меньше. Если разность длин обеих ветвей невелика, то ее ликвидируют за счет натяжного устройства. Разница провисания правого и левого канатов не должна превышать 50 мм.

После выравнивания длин обеих ветвей каната переходят к проверке траектории движения груза. Для этого забивают в землю на участке от максимального до минимального вылета четыре-пять реек с таким расчетом, чтобы их вершины находились в одной горизонтальной плоскости (см. рис. 37).

Затем, подняв груз около тонны, устанавливают стрелу в положение максимального вылета и измеряют расстояние между грузом и рейкой по вертикали.

Изменяя вылет от максимального к минимальному производят такие же замеры над остальными рейками. Разность замеров не должна превышать 1 м.

После регулировки длины оттяжки поднимают груз около тонны и устанавливают стрелу в положение минимального вылета. В этом положении на хоботе и на стреле с обеих сторон наносят масляной краской отчетливые риски друг против друга. Эти риски нужны для определения правильного взаимного положения стрелы и хобота при подтяжке вытянувшихся в процессе эксплуатации оттяжных канатов.

#### 5.9. Механизм уравнивания (рис. 38)

Назначение механизма – уравновесить собственный вес стреловой системы. Механизм уравнивания расположен на верхней колонне и включает в себя стреловую тягу 1, коромысло 2, которое шарнирно связано с противовесом 3 тягой 4. На противовесе установлены грузы 5.

Регулировка механизма осуществляется следующим образом.

В цепь электродвигателя механизма изменения вылета включают амперметр. В безветренную погоду с грузом около тонны на крюке изменяют вылет от максимального до минимального и обратно. Во время движения стрелы записывают показания амперметра в пяти-шести положениях (одних и тех же в обоих направлениях). Разность замеров в каждом положении при движении в обоих

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



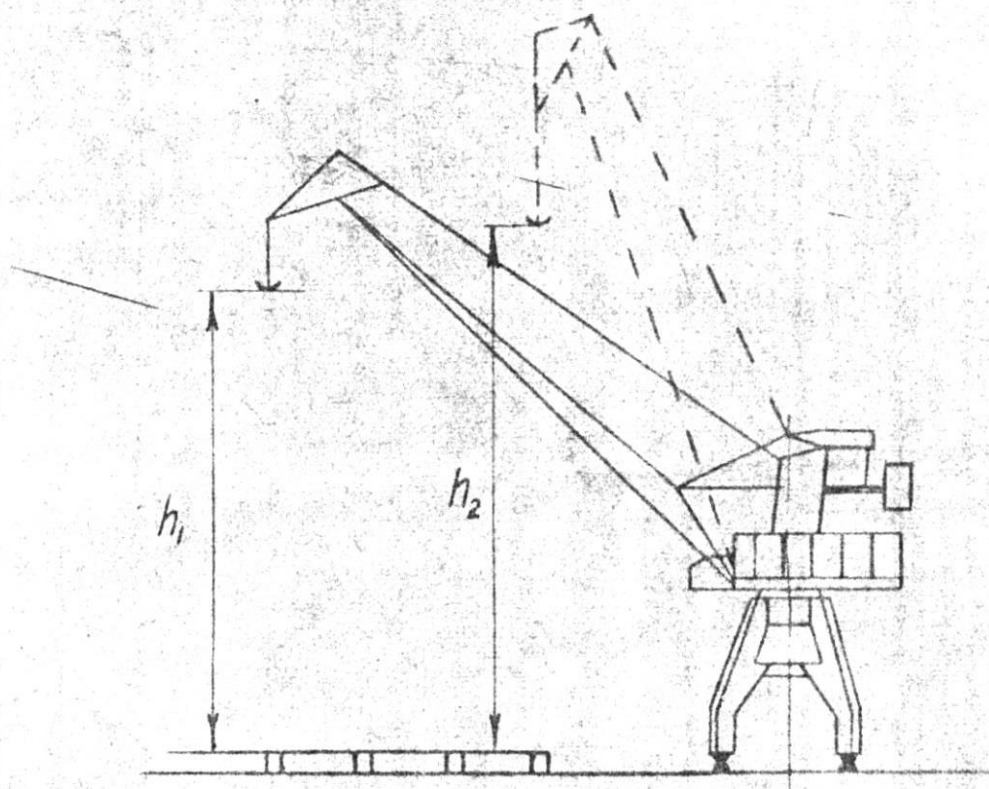


Рис. 37 Определение траектории движения груза.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

66



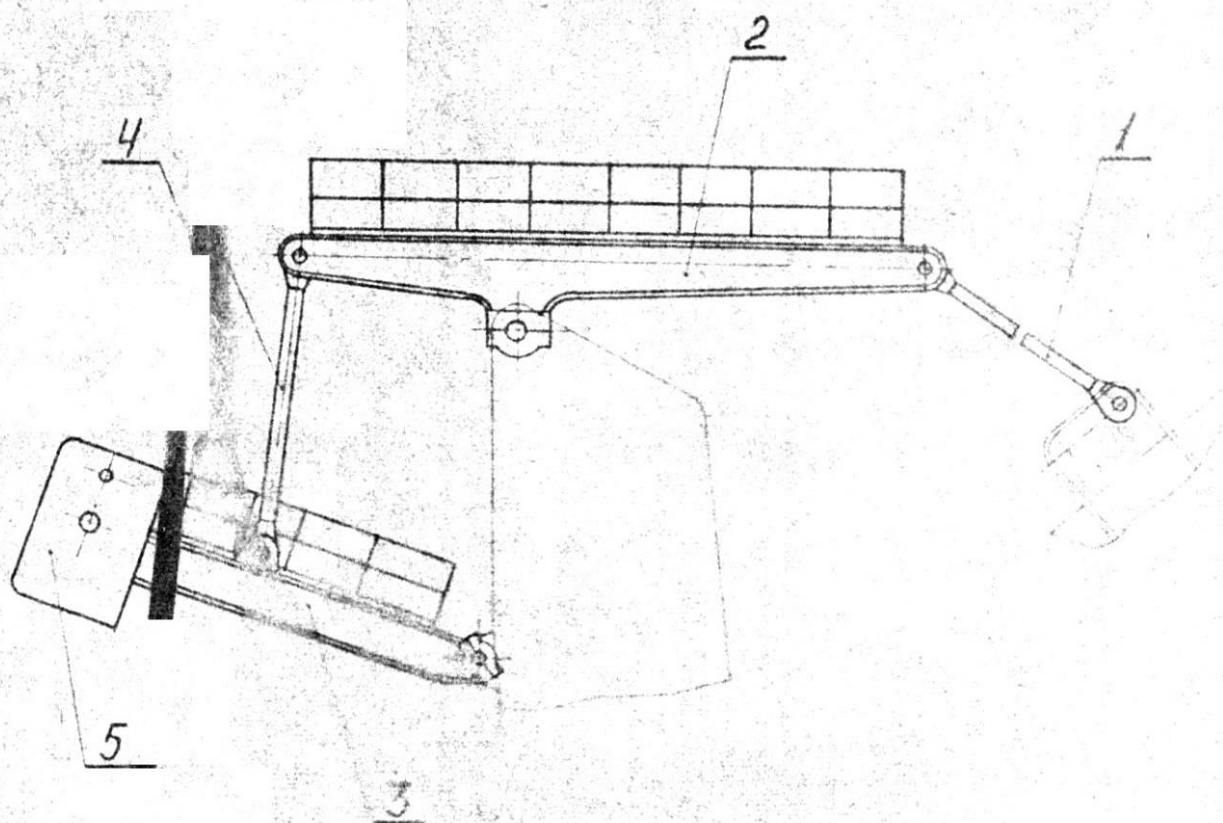


Рис 38 Механизм уравновешивания

1. Тяга стреловая
2. Коромысло
3. Противовес
4. Тяга
5. Груз

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

67

направлениях не должна превышать 10 %.

В случае необходимости увеличения веса противовеса в регулировочные ящики добавляют металлический лом в нужном количестве.

#### 5.10. Портал (рис. 39)

Портал представляет собой пространственную жесткую сварную конструкцию с коробчатым сечением элементов.

Четыре опорных ноги 1 соединены между собой в верхней части оголовком 2, в средней части – крестовиной 3 и внизу – двумя стяжками 4. В верхней части оголовка жестко крепится на болтах зубчатый венец 6 с кольцевым рельсом 7.

Соединение элементов портала между собой выполнено с помощью фланцевых болтовых стыков с применением центрирующих втулок 8.

Фланцы 5 служат для присоединения механизма передвижения. Крестовина предназначена для нижнего, а кольцевой рельс – для верхнего опорного узла механизма поворота.

Зубчатый венец и оголовок выполнены из двух половин, для удобства транспортировки.

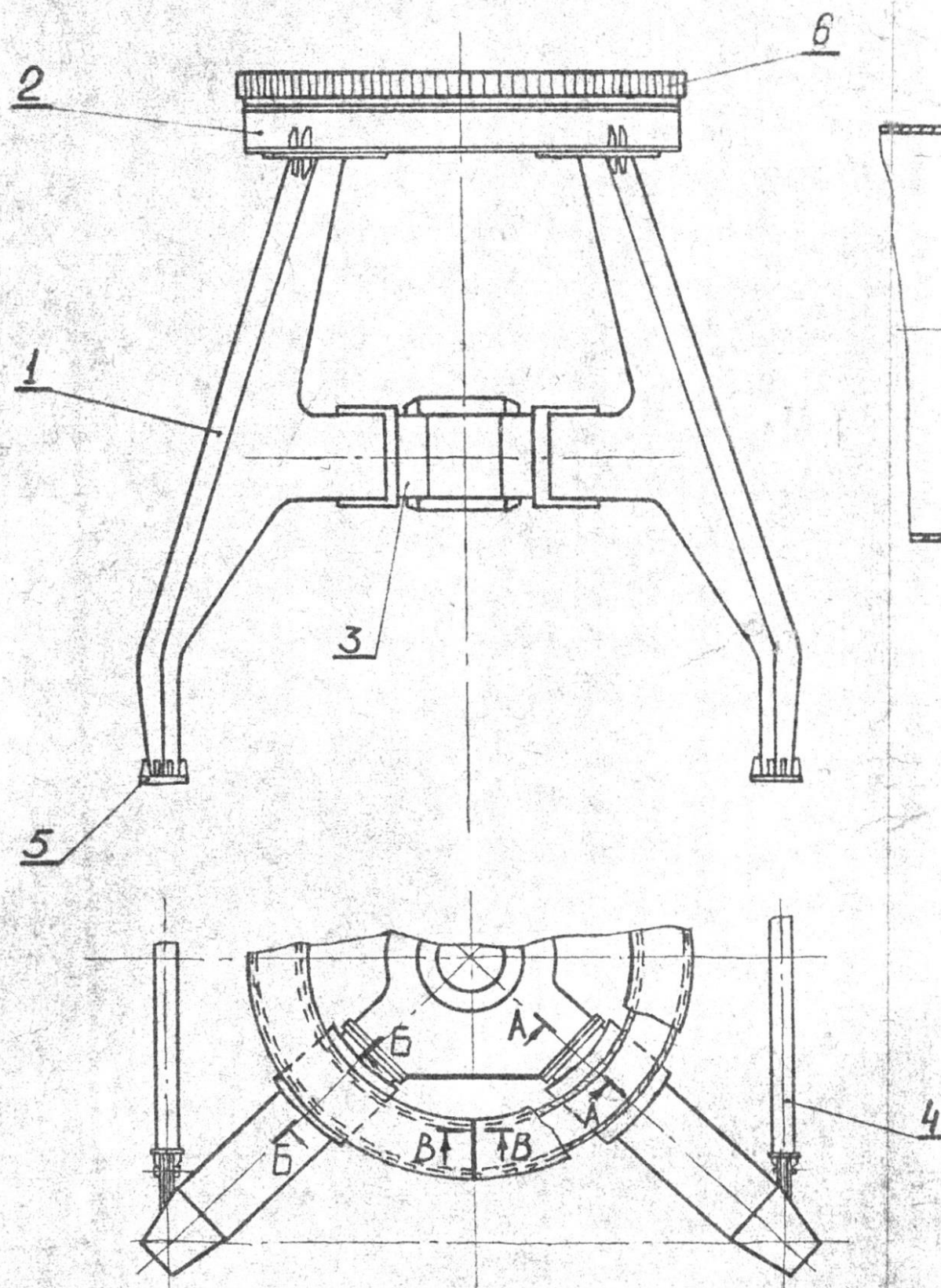
#### 5.11 Платформа поворотная (рис. 40)

Платформа предназначена для размещения на ней механизмов крана, машинного помещения, электрооборудования. Основой платформы является рама 1, к задней части которой крепится с помощью болтов и клинового соединения корпус противовеса 2. В передней части платформа имеет проушины для присоединения стрелы и кронштейн 3 для установки кабины управления.

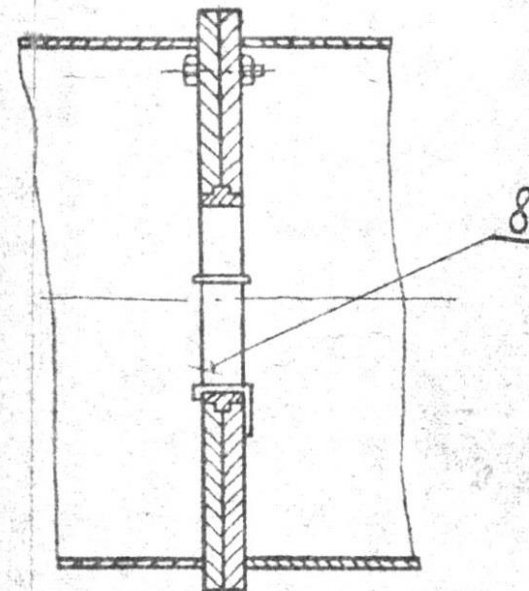
Площадки 4 и 5 крепятся к раме с помощью болтов. С нижней стороны рамы установлен кольцевой рельс для электротали. Платформа с верхней и нижней колоннами соединяется с помощью болтов.

Два люка 7 предназначены для выхода на площадки обслуживания тележек механизма поворота и зубчатого венца.

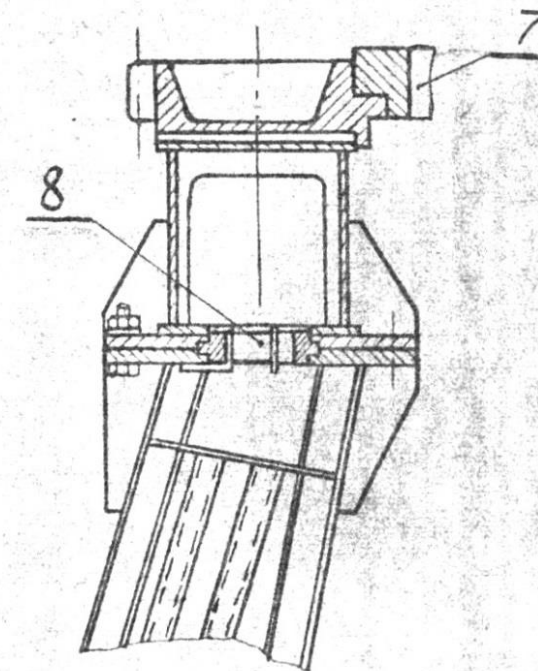
Люки 8 предназначены для загрузки балласта.



A-A повернуто



Б-Б повернуто



В-В

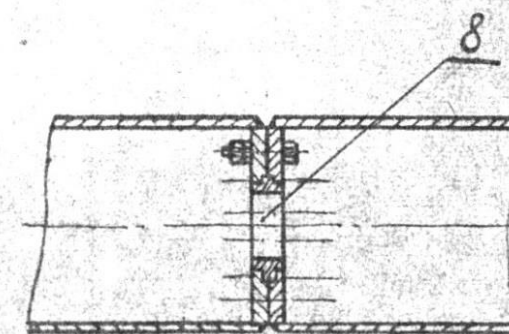


Рис. 39 Портал

1. Опорная нога. 2. Оголовак. 3. Крестовина.  
4. Стяжка. 5. Фланец. 6. Венец зубчатый.  
7. Рельс кольцевой. 8. Втулка центрирующая.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



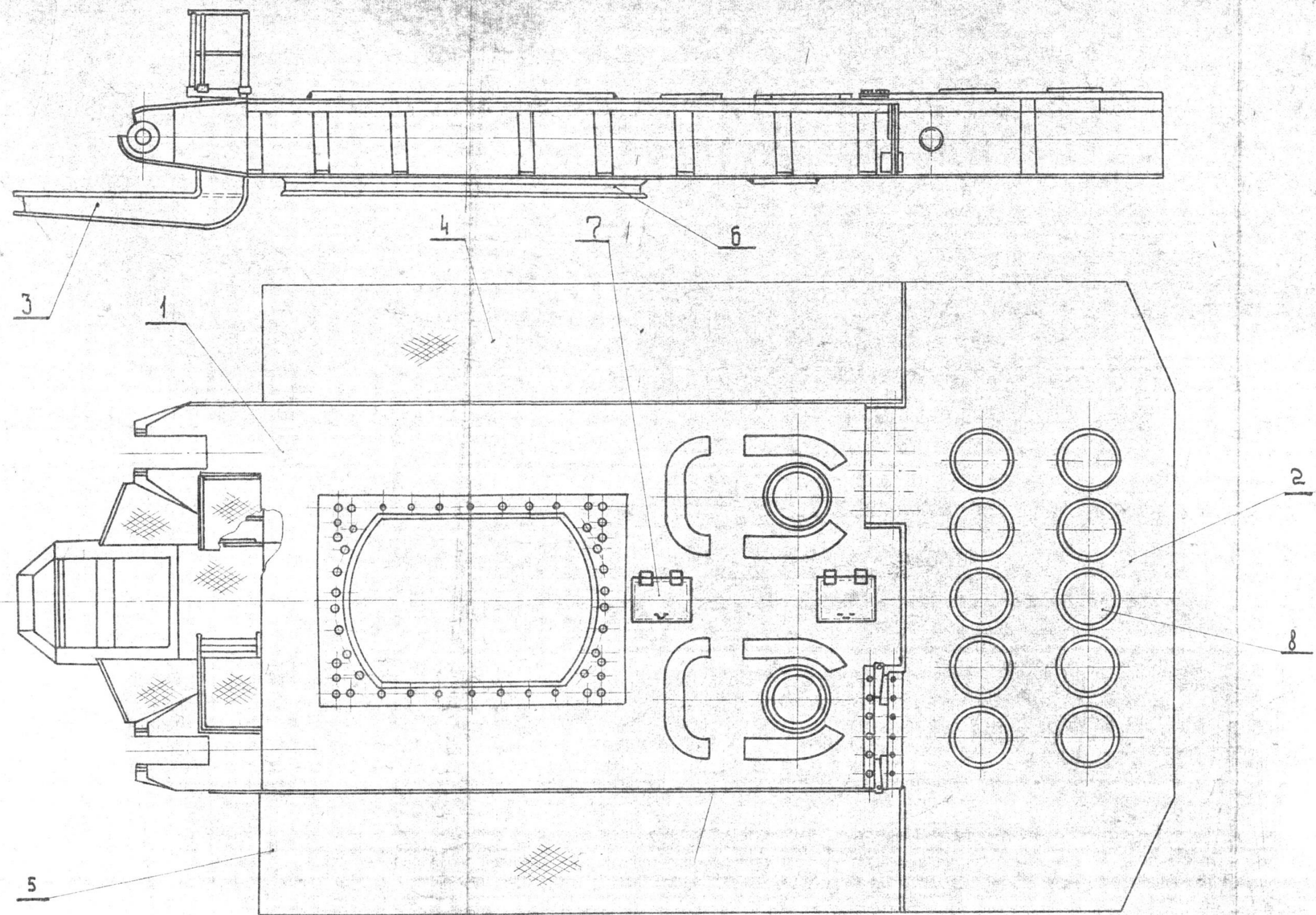


Рис. 40 Платформа поворотная

- 1. Рама.
- 2. Корпус противовеса.
- 3. Кронштейн.
- 4, 5. Площадка.
- 6. Рельс кольцевой.
- 7. Люк.
- 8. Люк.

### 5.12. Колонна верхняя и нижняя

Нижняя колонна представляет собой сварную листовую конструкцию в виде конуса, расширяющегося к верху.

Нижним фланцем колонна опирается на подпятник, а верхним соединяется с платформой с помощью болтов. Причем в этом фланцевом соединении установлена шпонка.

В нижней части, внутри колонны, помещен кольцевой токосъемник.

Верхняя колонна представляет собой сварную листовую конструкцию коробчатого сечения, которая с помощью фланцевого соединения опирается на платформу.

Внутри нижней и верхней колонны размещены лестницы и площадки.

### 5.13. Кабина управления (рис. 41)

Конструкция кабины управления обеспечивает оператору хорошую обзорность фронта работ. Рычаги управления расположены на пульте 1. Педалью 2 осуществляется управление тормозом механизма поворота. Вращающееся кресло 3 регулируется по высоте. Для стажера в кабине имеется откидной стул 4.

Кабина оборудована электрообогревателями 5, которые с целью регулирования температуры, включаются секционно. Справа в кабине установлен указатель вылета стрелы 6.

Кабина снабжена тепло- и шумоизоляцией 7. На переднем стекле установлен стеклоочиститель 8. Стены и потолок облицованы пластиком светлых тонов.

Люк 9 предназначен для монтажа и обслуживания электрокабелей.

### 5.14 Кабина механизмов

Внутри кабины механизмов, на поворотной платформе размещены механизмы и электрооборудование. Таким образом, поворотная платформа служит полом кабины. Стены состоят из отдельных секций. Стены являются несущими элементами, что позволило отказаться от каркаса кабины. Окна съемные внутрь.



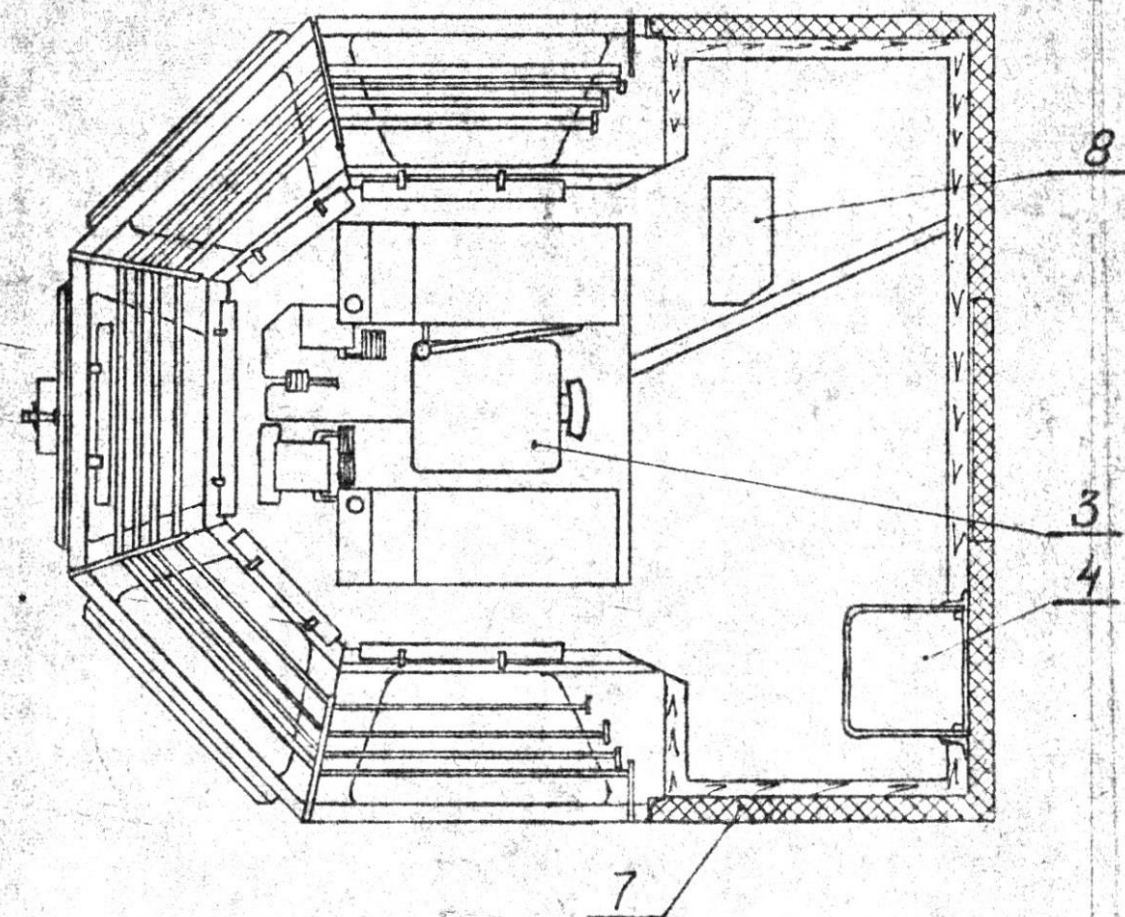
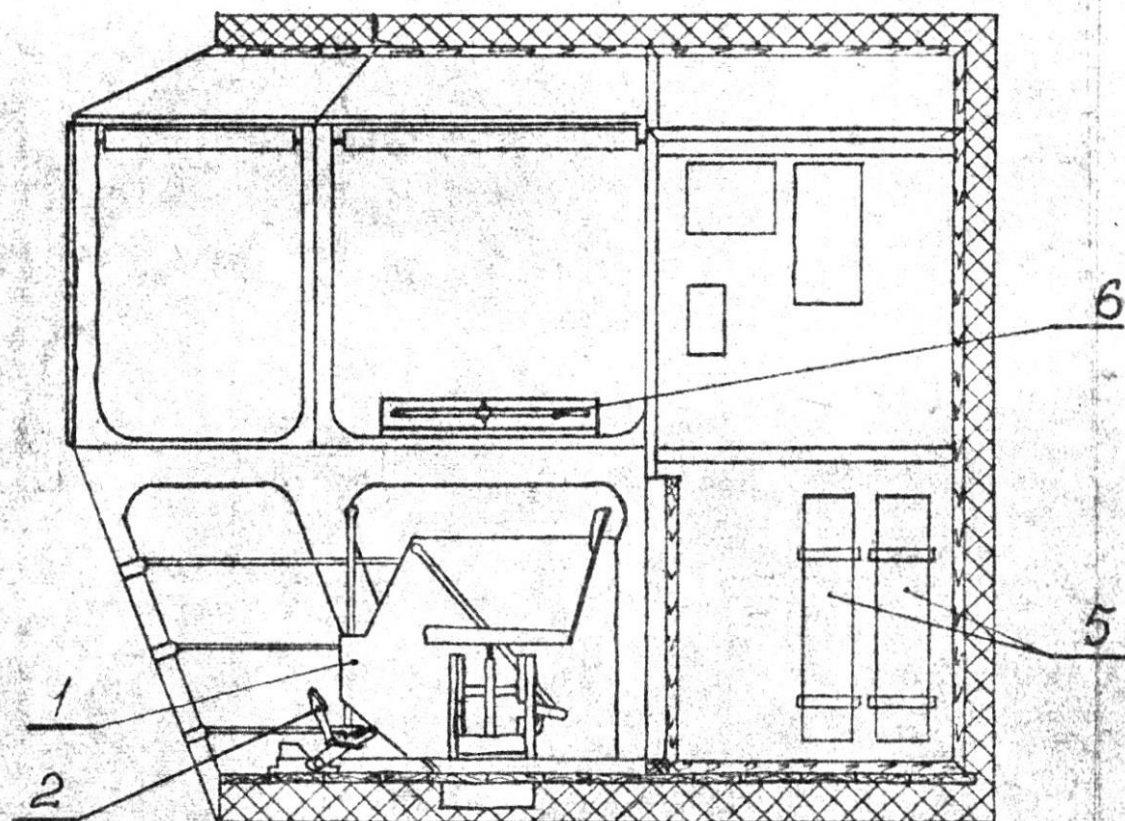


Рис. 41. Кабина управления.

1. Пульт.
2. Педаль.
3. Кресло.
4. Стул откидной.
5. Электрообогреватель.
6. Указатель вылета стрелы.
7. Тепла и шумоизоляция.
8. Люк.



Крыша кабины состоит из рамных секций, каждая из которых может сниматься независимо от другой. На крыше размещены шторы, через которые выходят грузовые канаты. Назначение штор – предупредить попадание атмосферных осадков внутрь кабины. Над механизмами установлены балки, к которым крепится таль при ремонтных работах.

## 6. РЕМОНТ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И УХОД ЗА НИМИ

Уход за металлоконструкциями заключается в систематическом и тщательном их осмотре, немедленном исправлении обнаруженных дефектов и в своевременной и правильной окраске для защиты от коррозии и придании опрятного внешнего вида.

При осмотре металлоконструкций крана в первую очередь необходимо обратить внимание на то, чтобы нигде не было погнутых или лопнувших элементов, на отсутствие в швах (или в зоне швов) трещин, на прямолинейность всех балок.

Наиболее подверженные повреждениям элементы металлоконструкции – ноги портала, стрела, балансиры ходовых тележек, колонна верхняя, крестовина – должны осматриваться при приемке каждой смены. Систематически надо следить за исправностью лестниц, перил, площадок, ограждений.

Через месяц после ввода крана в эксплуатацию необходимо произвести проверку затяжки болтовых соединений. В процессе эксплуатации проверку затяжки болтовых соединений необходимо производить не реже одного раза в год.

При обнаружении трещин в сварных швах, в околошовной зоне или на основном металле, а также при деформации элементов металлоконструкции, кран должен быть остановлен до выяснения причин дефектов и определения возможности дальнейшей работы крана.

Ремонт металлоконструкций должен производиться в полном соответствии с “Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”.

При перевозке, монтаже или эксплуатации могут возникать коробления или изгибы металлоконструкций. Если толщина металла менее 4 мм, правку можно делать в холодном состоянии. Металл толщиной 4 мм и более надо править только в нагретом состоянии.

При этом металл необходимо нагревать до температуры 900-1100°C (от вишневого до оранжевого цвета каления) и прекращать правку при температуре не ниже 750°C (красный цвет каления).

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						73
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Правку производить домкратами, скобами, прессами. Правка кувалдой допускается только через прокладку. Поверхность металла после правки не должна иметь вмятин, забоин и других повреждений.

При ремонте металлоконструкций, включая перила, лестницы, ограждения, ребра жесткости, диафрагмы, должны допускаться сварщики, выдержавшие испытания в соответствии с правилами испытаний электро- и газосварщиков, утвержденными ГОСГОРТЕХНАДЗОРом СССР.

При ремонте металлоконструкций сварка производится по заранее разработанной технологии, устанавливающей последовательность сборочно-сварочных работ, способы сварки, порядок наложения швов и режимы сварки, диаметры и марки электродов и электродной проволоки, требования к другим сварочным материалам.

Сварочные материалы, применяемые при ремонте металлоконструкций, режимы сварки низколегированных сталей и минимальные размеры сварных швов должны обеспечивать следующие показатели прочности и пластичности металла шва и околошовной зоны: предел текучести, предел прочности, угол загиба, ударную вязкость и относительное удлинение не ниже нижнего предела указанных свойств основного металла

При производстве ремонтных работ весьма важно, чтобы материалы, идущие для замены и усиления поврежденных элементов, применялись такие же, как и на основных конструкциях.

Все основные металлоконструкции крана выполнены из проката низколегированной стали 09Г2С ГОСТ 5520-62.

Контроль качества сварных соединений, проводимый при реконструкции и ремонте кранов должен осуществляться внешним осмотром и просвечиванием сварных швов (рентгено- или гамма-графирование).

Просвечиванию должно подвергаться не менее 25% от длины шва, контролируемого соединения. Результаты контроля должны фиксироваться в соответствующих документах.

На проведение ремонта или реконструкции крана с заменой металлоконструкций или отдельных их элементов предприятие, проводящее эти работы, должно получить разрешение в порядке установленном инструкцией по надзору за изготовлением подъемных сооружений на предприятиях, подконтрольных ГОСГОРТЕХНАДЗОРу.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 7. МОНТАЖ КРАНА

### 7.1. Общие положения

Монтаж крана производится по проекту монтажа, который должен быть разработан специализированной организацией. Проект разрабатывается с учетом имеющегося на месте монтажного оборудования. Монтаж должна осуществлять специализированная монтажная организация по проекту монтажных работ в соответствии с требованиями рабочих чертежей и технических условий на монтаж грузоподъемных машин, действующих Правил ГОСГОРТЕХНАДЗРа, техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности.

Монтаж должен производиться в последовательности и методами, обеспечивающими устойчивость и неизменяемость смонтированной части крана на всех этапах монтажа, безопасность ведения монтажных и других работ, связанных с монтажом.

По мере прибытия на монтажную площадку частей крана необходимо производить проверку их комплектности и внешним осмотром убедиться в сохранности оборудования. При осмотре узлов металлоконструкции крана особое внимание надо обратить на сохранение прямолинейности листов, балок и стержней. Погнутые во время транспортировки элементы должны быть выпрямлены до монтажа.

Ремонт металлоконструкций производится в соответствии с требованиями главы 6 настоящей инструкции.

Перед началом монтажа каждого механизма необходимо прежде всего очистить его от пыли и грязи. Вся заводская предохранительная смазка должна быть полностью удалена, если при этом будет обнаружена ржавчина, она должна быть тщательно счищена. После этого все открытые рабочие поверхности должны быть снова покрыты густой свежей смазкой.

Поверхности взаимного прилегания стыкуемых элементов перед их соединением должны быть покрыты равномерным слоем сурика на натуральной олифе.

Внутренние полости механизмов и узлов (редуктора, зубчатая и планетарная муфта, подпятник и т.п.) должны быть заполнены до требуемого уровня эксплуатационной смазкой, согласно указаниям в карте смазки. Необходимо убедиться до монтажа в отсутствии произвольной утечки смазки, а в случае наличия – устранить причину, вызывающую утечку.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						75
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Приспособления и проушины, приваренные к конструкциям крана для транспортировки, кантовки и других целей, необходимо срезать без повреждения элементов основных конструкций. Указанные приспособления и проушины разрешается оставлять, если они не мешают монтажу, эксплуатации и не портят внешний вид крана.

Места установки технологических приспособлений после их среза и заточки должны подвергаться внешнему осмотру. Трещины, выхваты металла и другие дефекты не допускаются.

Строповка узлов выполняется согласно схем строповки, как это показано на рис. 42-59.

Допускаются другие виды строповки по схемам монтажной организации с соблюдением устойчивости узлов, "Правил ГОСГОРТЕХНАДЗОРа надежности строповки и обеспечения техники безопасности".

Прорезать стенки или пояса металлических конструкций для заведения подъемных стропов категорически запрещается!

Для уменьшения объема верховых работ по подгонке и стыковке узлов и повышения качества монтажа его следует производить укрупненными узлами. Укрупнение узлов определяется грузоподъемностью монтирующих приспособлений и может производиться при наличии нескольких кранов, параллельно с самим монтажом.

В настоящей инструкции дана схема монтажа крана, которая может быть принята за основу при разработке проекта производства работ по монтажу. Данная схема предусматривает монтаж укрупненными узлами двумя стреловыми кранами общей грузоподъемностью не менее 50 тс.

**ВНИМАНИЕ!** Проект монтажа должен предусматривать проверку собираемости на земле стрелы с поворотной платформой и демпфера со стрелой.

В процессе монтажа рекомендуется производить контрольные замеры стыкуемых и сопрягаемых элементов, с целью предупреждения лишних операций при ремонте и подготовке узлов.

Монтаж должен производиться на выверенных и принятых по акту подкрановых путях.

## 7.2. Порядок монтажа

Монтаж крана начинается с установки балансиров с ходовыми тележками механизма передвижения, согласно монтажно-маркировочной схеме. Для предотвращения опрокидывания после установки балансиры с тележками необходимо зафиксировать в проектном положении, например

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

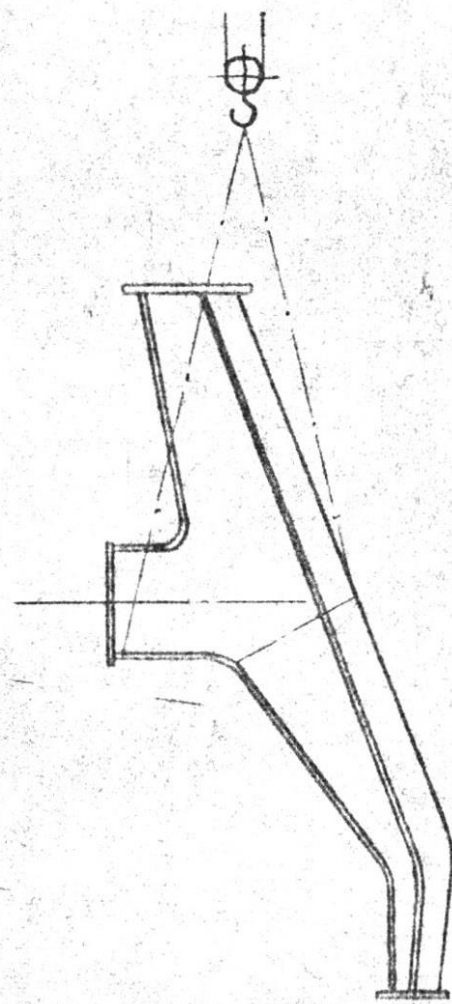


Рис.42 Схема строповки ноги портала

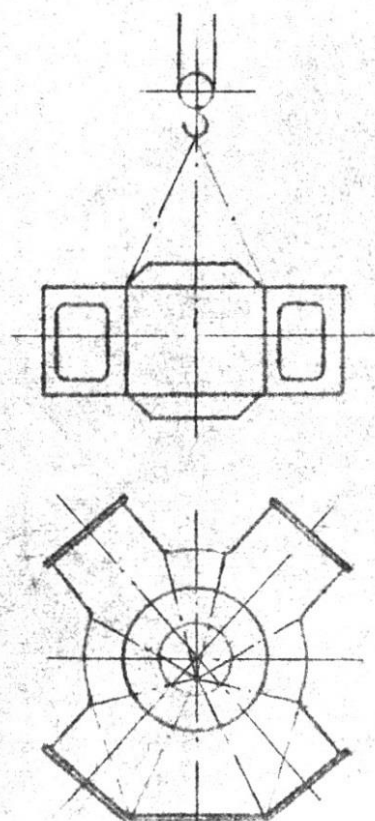


Рис.43 Схема строповки крестовины

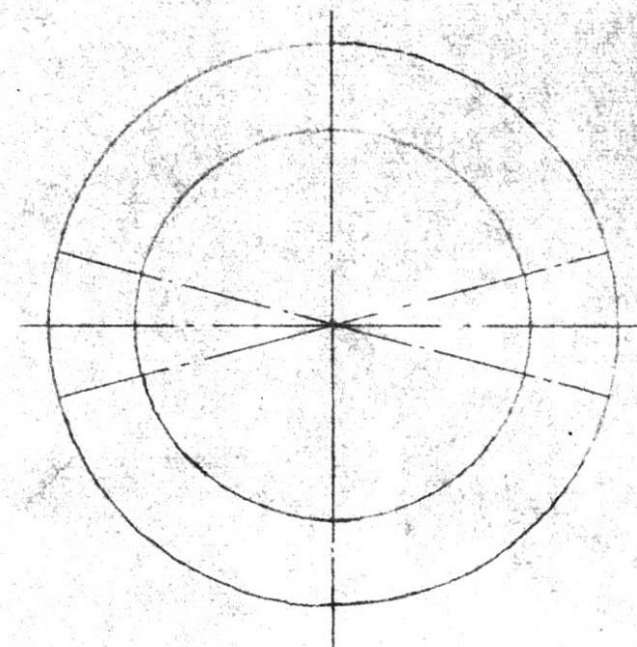
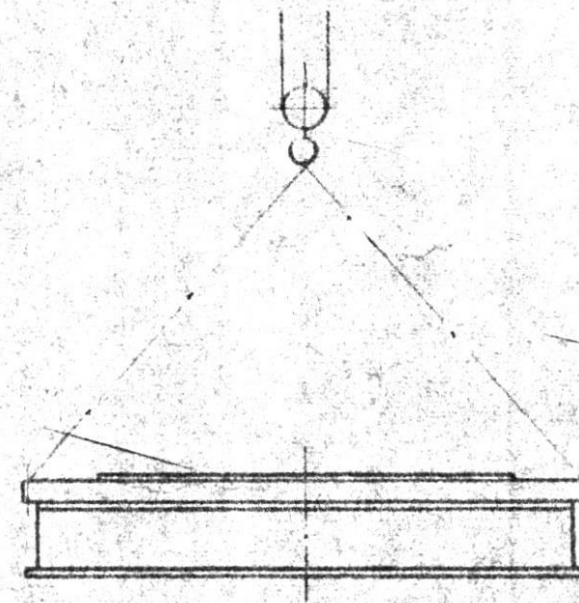


Рис.44 Схема строповки оголовка портала с зубенцом

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

77



Рис.45 Схема строповки нижней колонны

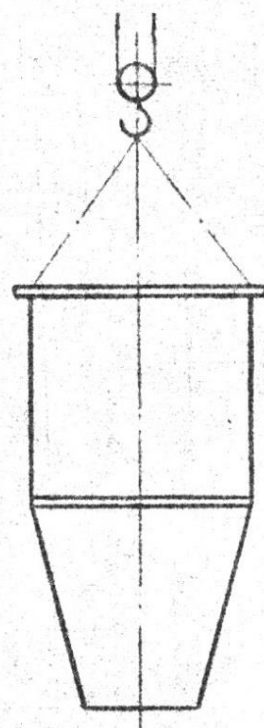


Рис.46 Схема строповки поворотной платформы

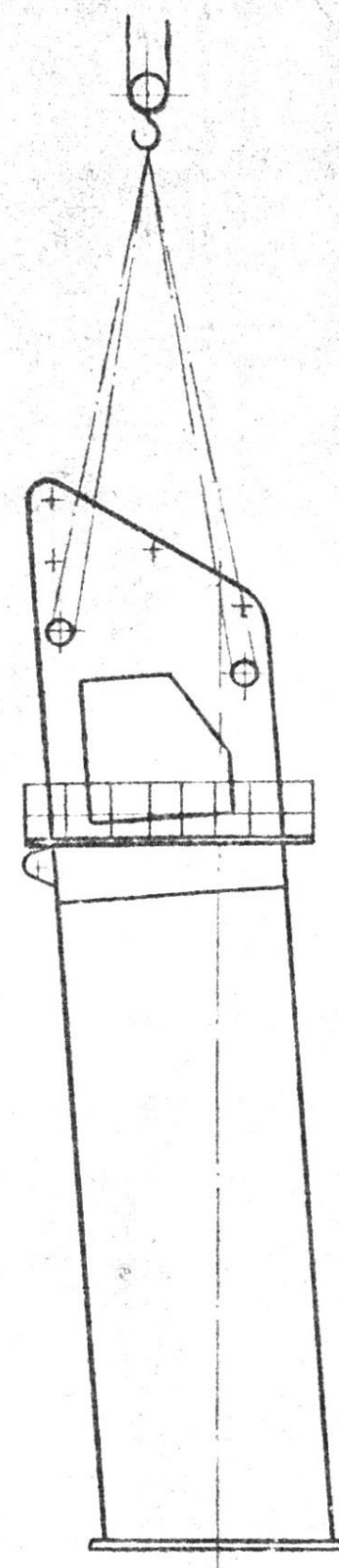
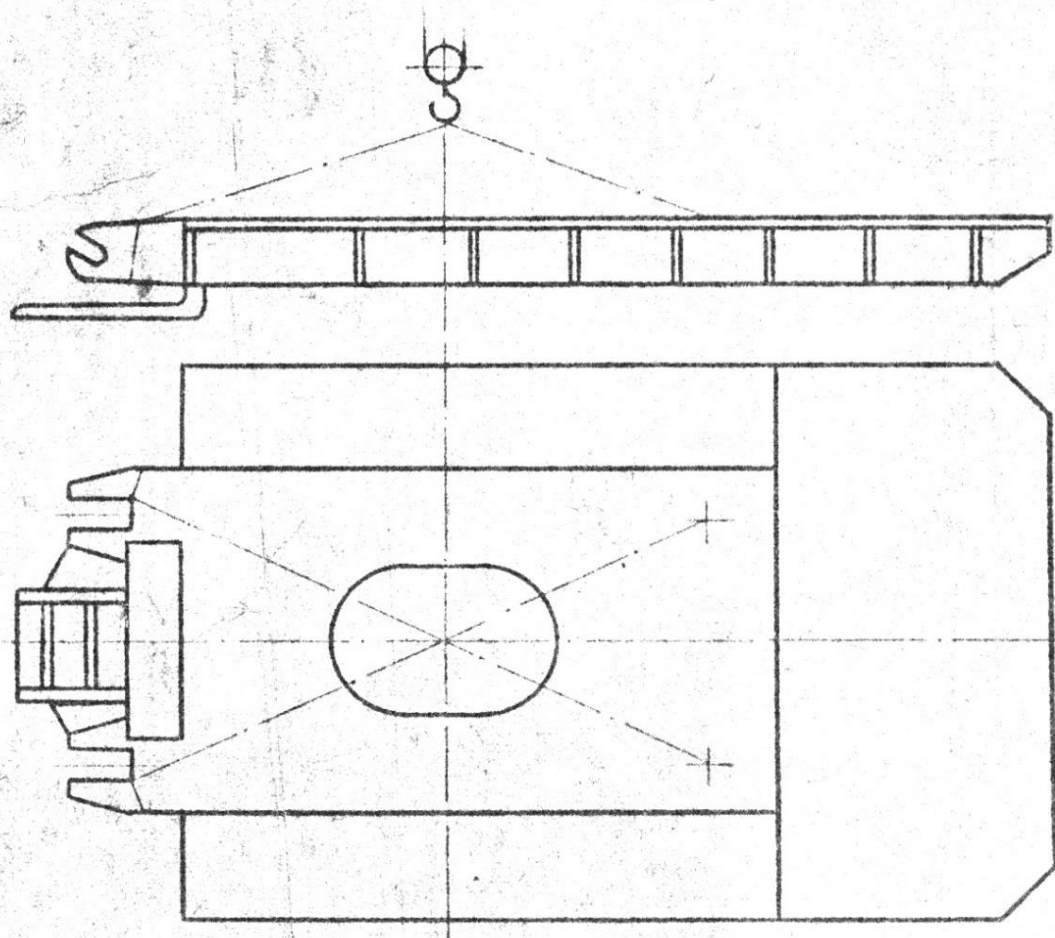


Рис.47 Схема строповки верхней колонны

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



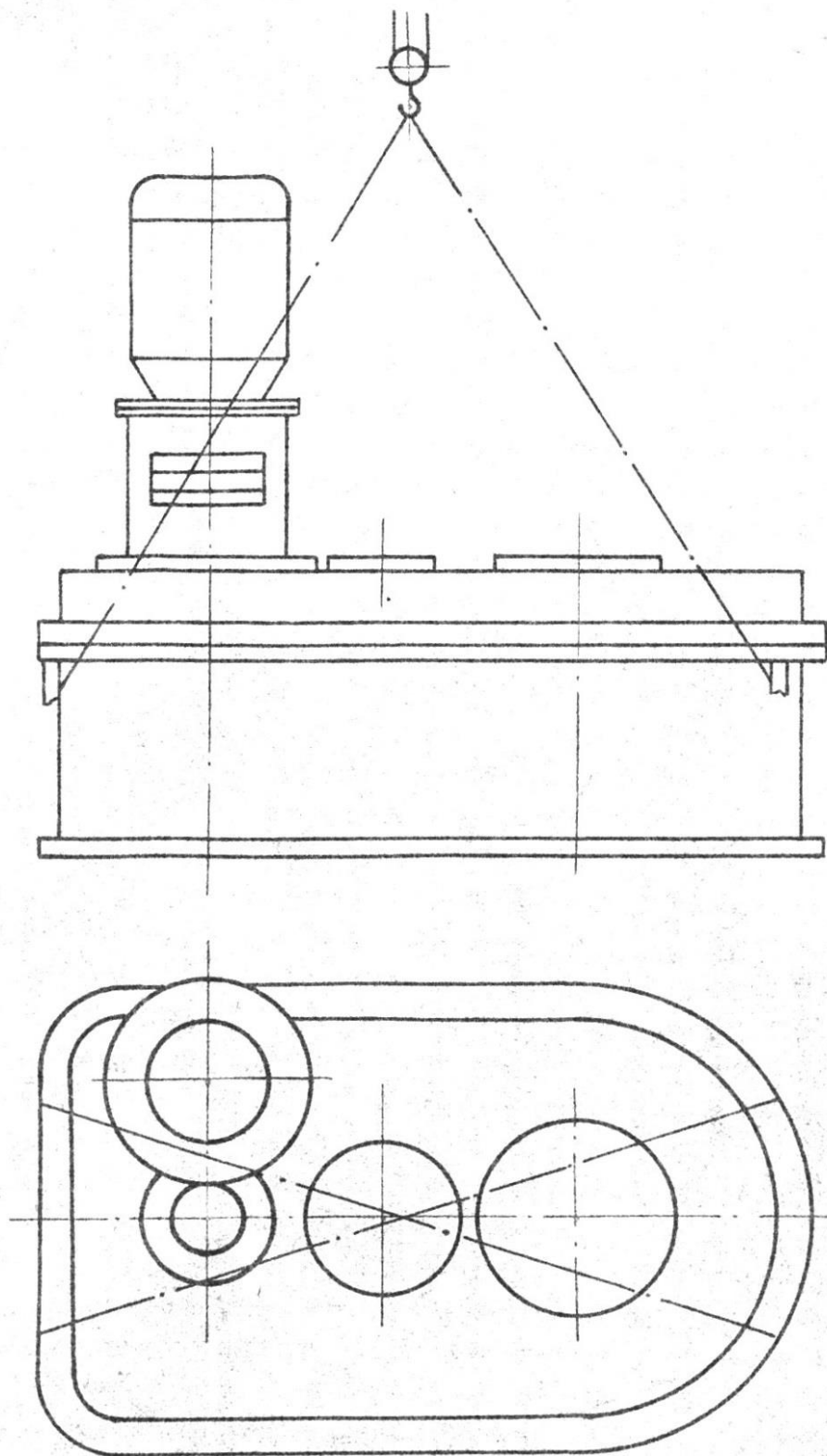


Рис.48 Схема строповки механизма поворота.

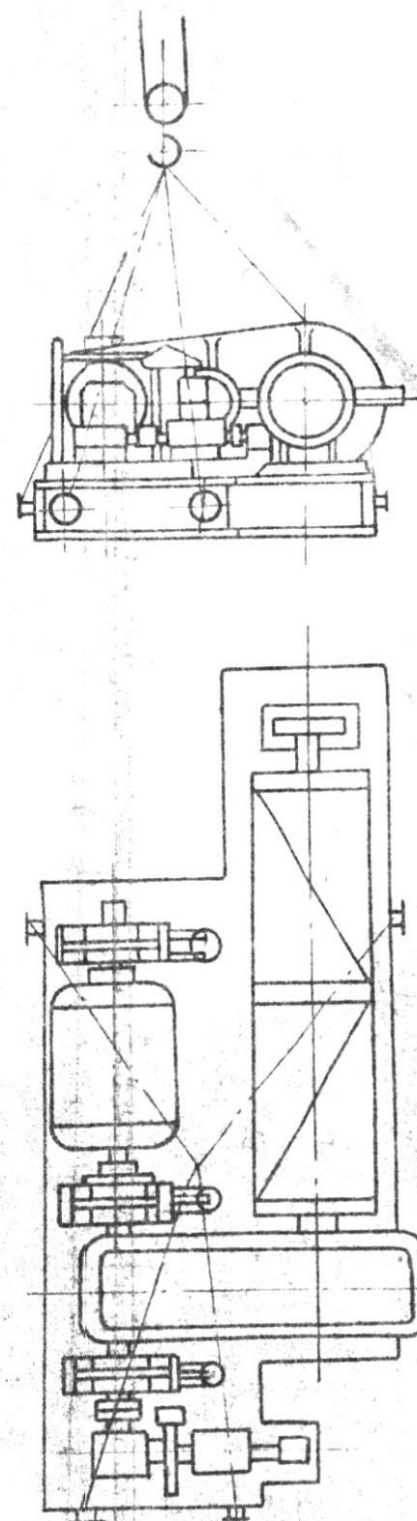


Рис.49 Схема строповки механизма главного подъема.

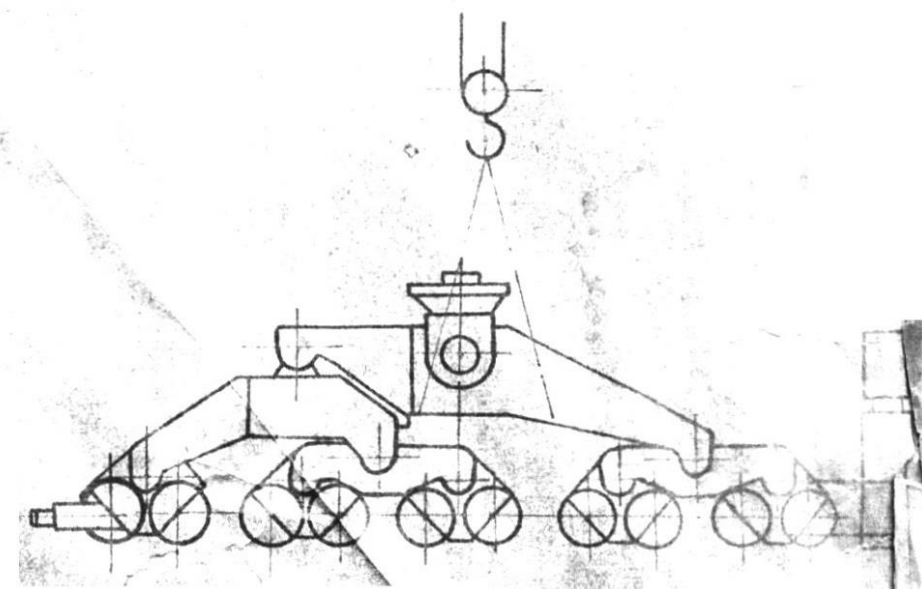


Рис.50 Схема строповки механизма переобвешения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

79

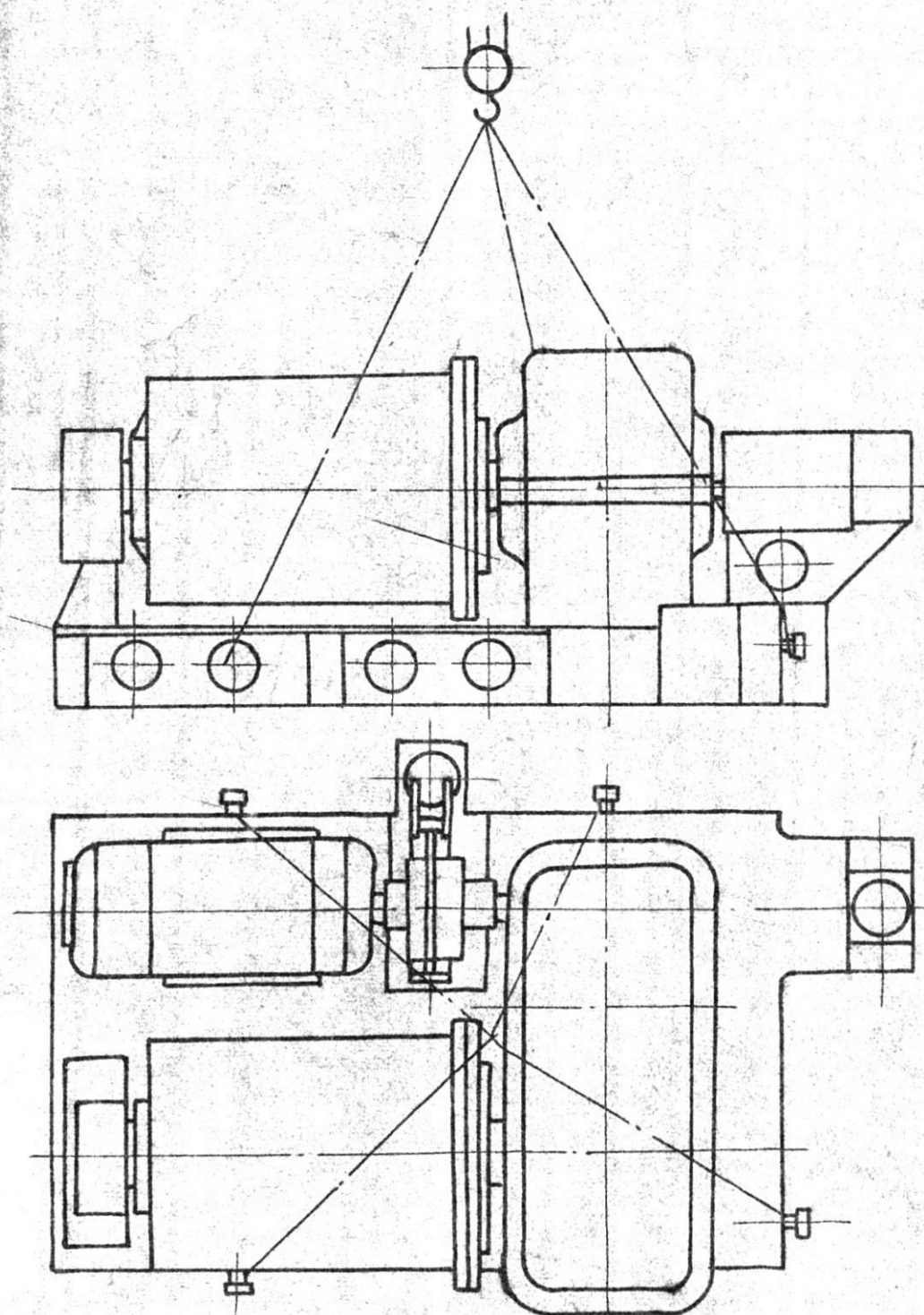


Рис.51 Схема строповки механизма  
дополнительного подъема.

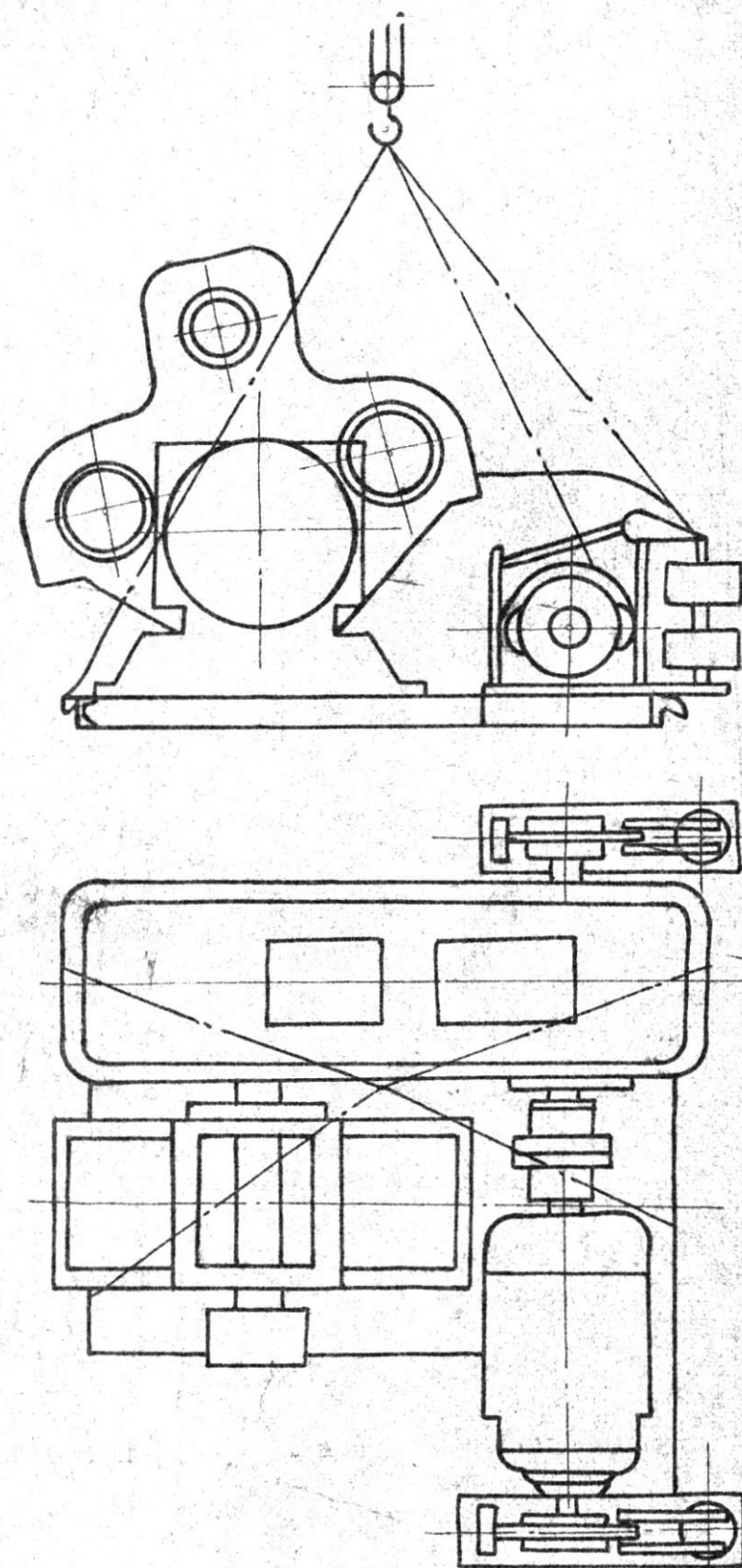


Рис.52 Схема строповки лебедки механизма  
изменения вылета стрелы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



Рис.53 Схема строповки козлы с тягами    Рис.54 Схема строповки рейки с демпфером    Рис.55 Схема строповки противобеса

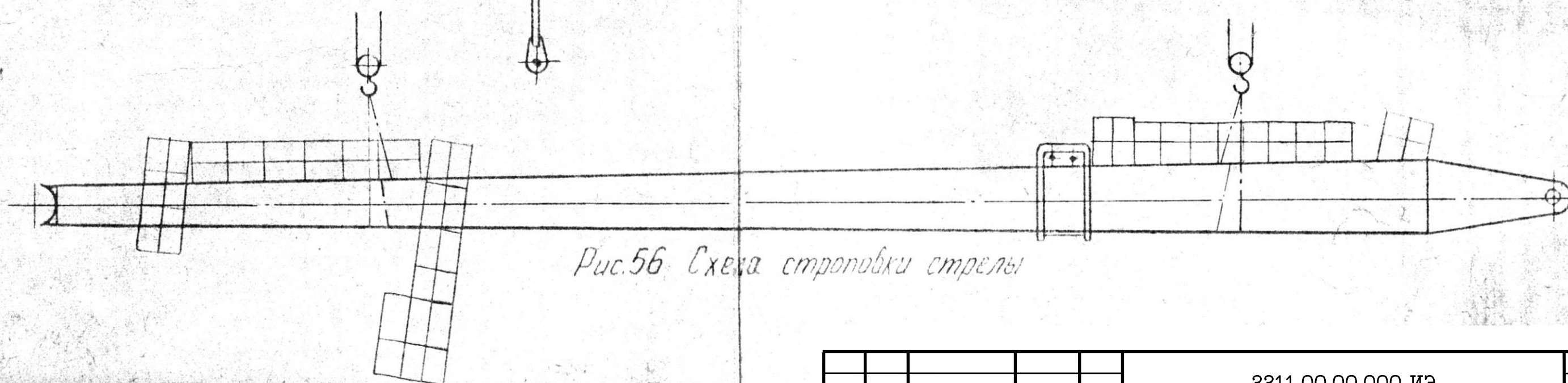
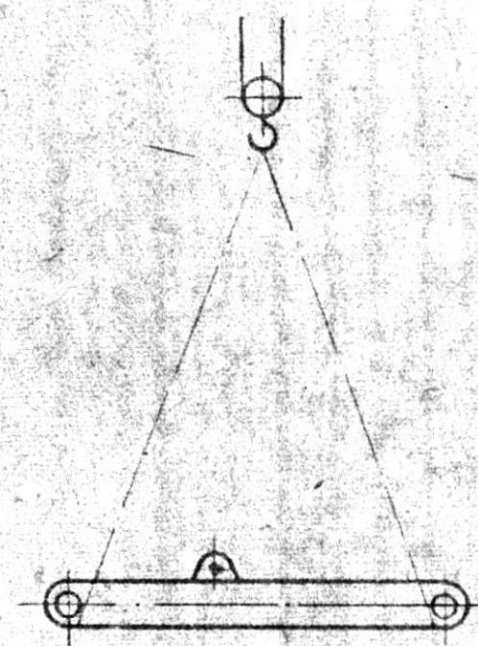
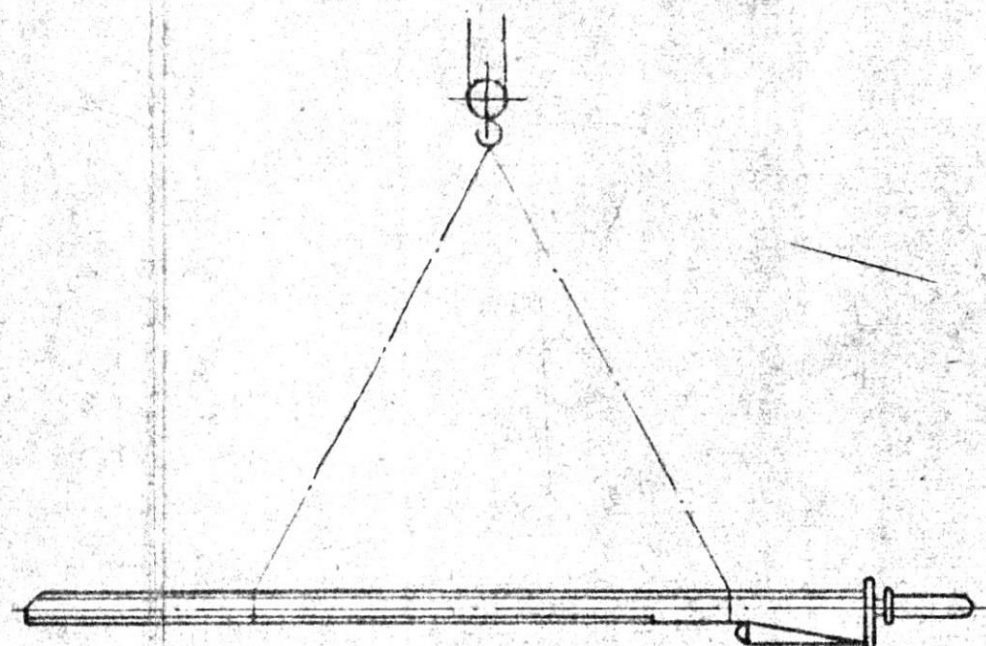
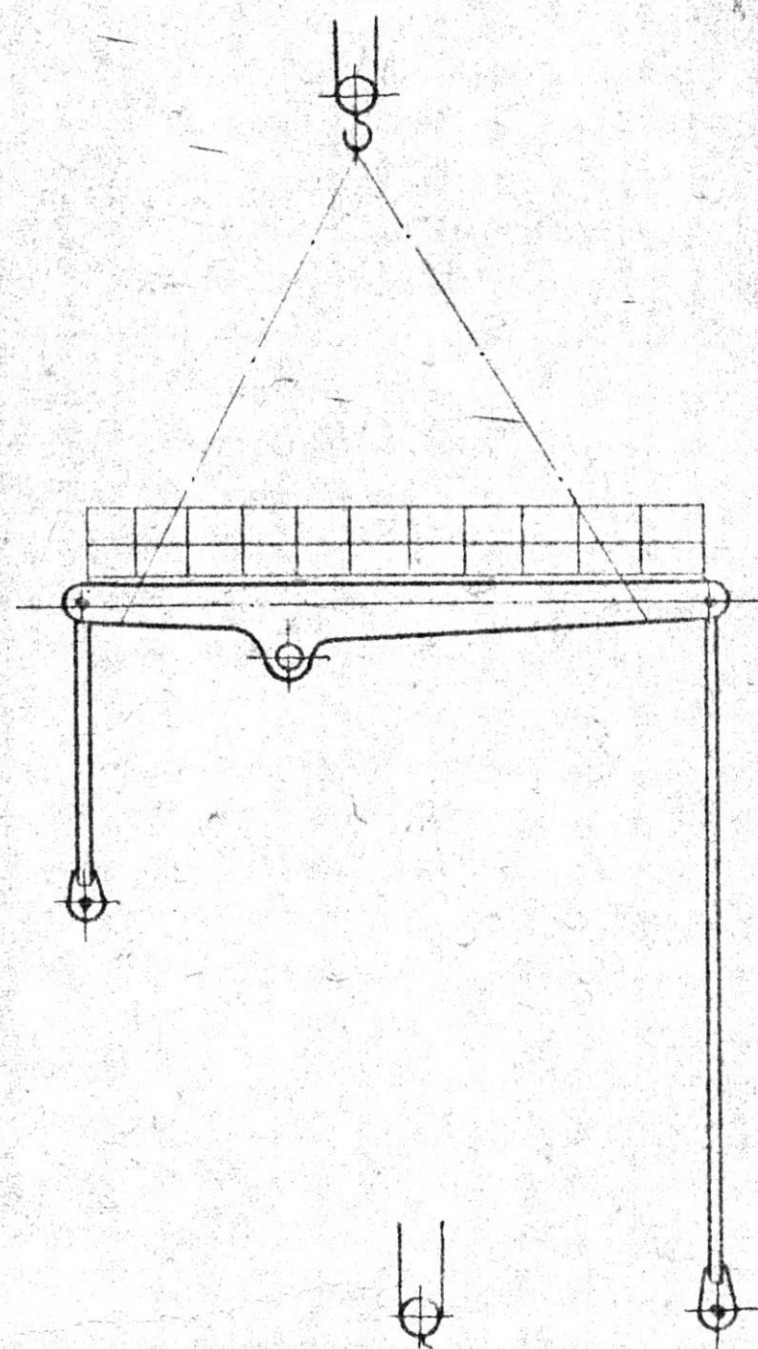


Рис.56 Схема строповки стрелы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



Рис.57 Схема строповки хобота

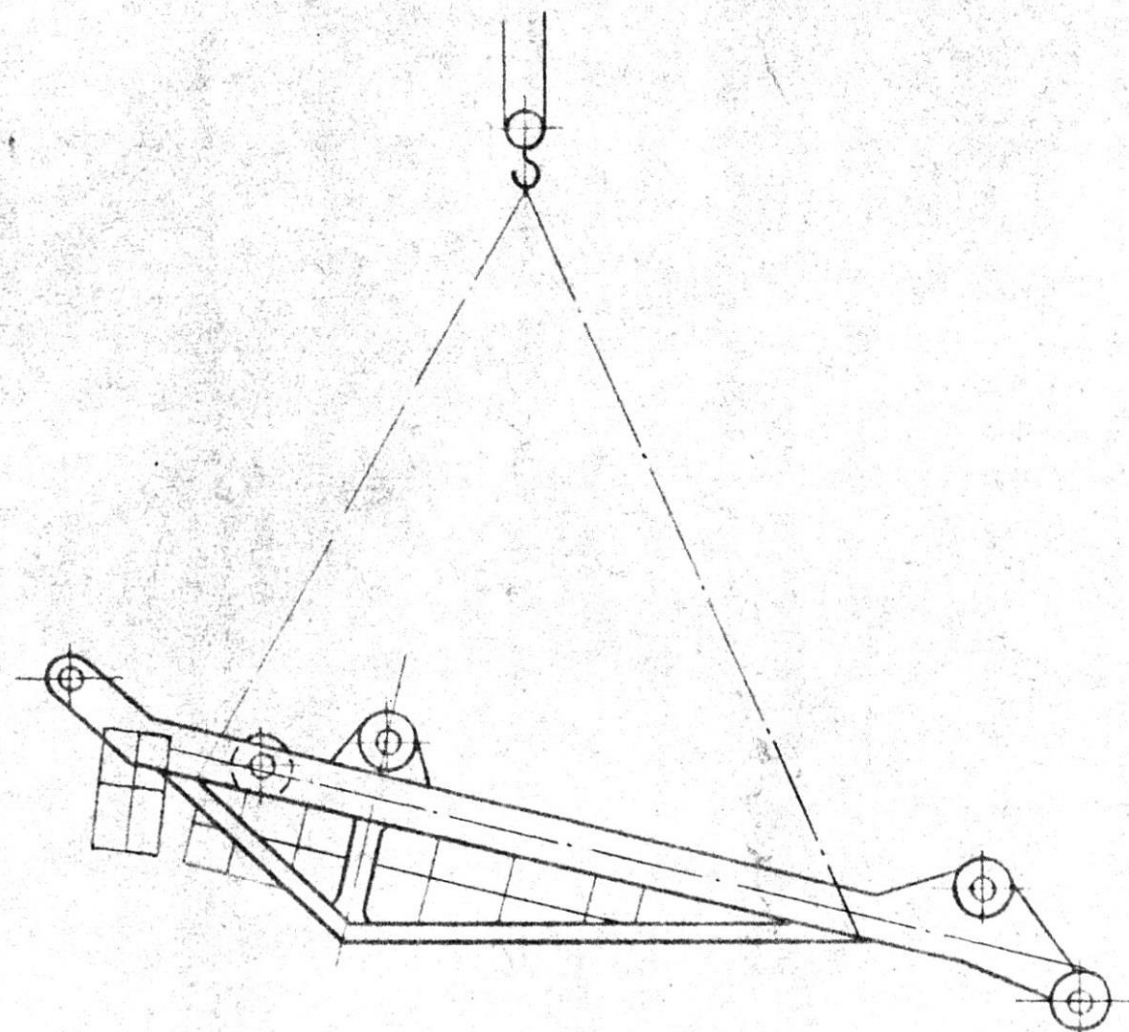


Рис.58 Схема строповки кабины управления

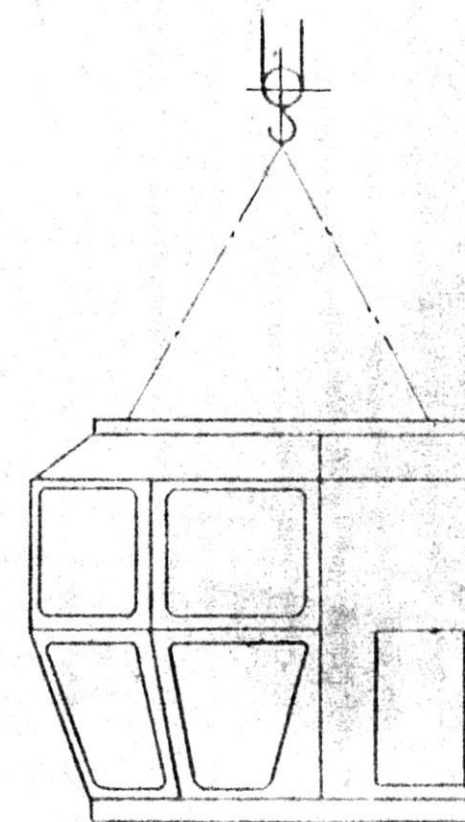
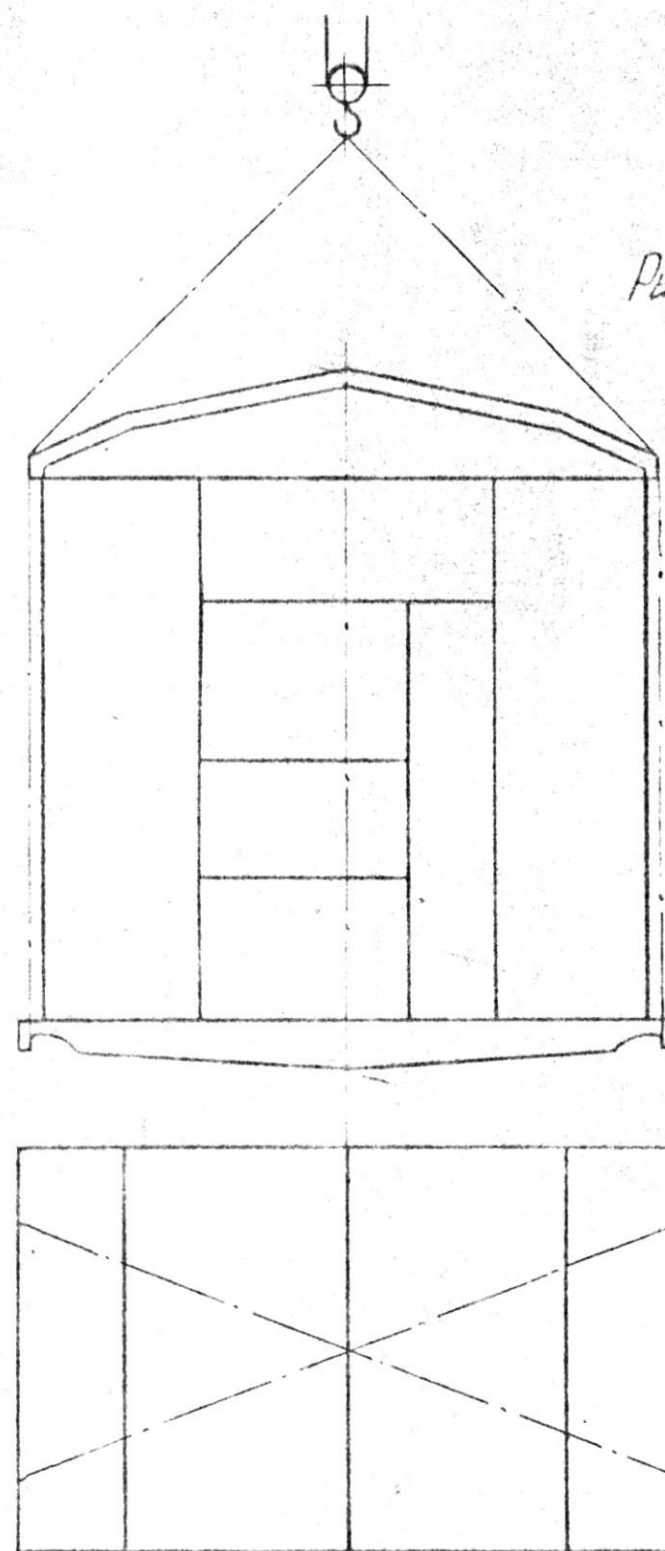


Рис.59 Схема строповки кабины электрооборудования

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

82

вымосткой из шпал. После этого ось фиксатора должна быть извлечена из проушин.

Установить размеры колеи и базы по эксцентриковым обоймам, причем базу установить путем перемещения тележек по рельсам, а колею – путем вращения эксцентриковых обойм.

Произвести сборку подпятника с крестовиной портала, а затем этот укрупненный узел установить на специально изготовленную монтажную временную опору.

Последовательно, в диаметрально-противоположных направлениях произвести монтаж ног портала согласно монтажно-маркировочной схеме с закреплением их на крестовине и эксцентриковых обоймах.

Собрать оголовок с зуб-венцом, причем разъем зуб-венца должен быть расположен перпендикулярно разъему оголовка.

**ВНИМАНИЕ!** При сборке половинок оголовка и зуб-венца технологические стяжки убрать после окончательной сборки и надежного скрепления половинок.

Установить на ноги, согласно маркировке оголовков, собранный с зуб-венцом.

Контролировать зазоры во всех фланцевых соединениях портала. Допустимые местные зазоры не более 0,2 мм.

Установить стяжки, кабину электрооборудования, смонтировать лестницы и площадки портала.

Установить 4 тележки на колонну нижнюю так, чтобы колеса тележек находились в одной горизонтальной плоскости и эта плоскость была параллельна фланцам колонны.

Установить на стакан подпятника колонну нижнюю и закрепить болтами. С помощью эксцентриков на тележках колонны совместить вертикальную ось колонны с вертикальной осью портала, т.е. установить колонну так, чтобы верхний фланец колонны и кольцевой рельс оголовка были концентрическими.

Закрепить колонну от произвольного проворота, вывернув до упора в обечайку крестовины болты в нижней части колонны.

Произвести укрупнительную сборку поворотной платформы. Проконтролировать соответствие шпонке шпоночных пазов на колонне нижней и на поворотной платформе. Обратить внимание на обеспечение зазора по высоте шпонки.

Установить платформу на колонну нижнюю и закрепить.

Установить на колонне верхней механизм уравнивания без груза и временно его зафиксировать, а затем этот укрупнен-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ный узел установить на платформу и закрепить.

**ВНИМАНИЕ!** Во фланцевых соединениях платформы с верхней и нижней колоннами допускаются местные зазоры не более 0,2 мм на глубину до 0,5 мм.

Произвести установку механизма изменения вылета и механизма дополнительного подъема в колонне верхней. Завести в механизм изменения вылета рейку с присоединенным к ней демпфером, установить кабину управления.

Загрузить балласт в поворотную платформу в соответствии с требованиями черт. 3311.00.00.000 Сх.

До загрузки балласта в поворотную платформу присоединение к ней стрелы категорически запрещается!

Смонтировать на поворотной платформе механизмы главного подъема и поворота, электрооборудование, кабину механизмов. Установить грузы на противовесе механизма уравнивания. Произвести сборку стрелы с хоботом.

**ВНИМАНИЕ!** Зазоры между корпусами подшипников хобота и их седлами на стреле не допускаются.

Присоединить оттяжки к хоботу и временно прикрепить их к стреле.

Произвести запасовку подъемных канатов, пропустив их через блоки хобота, башни и закрепить их на барабанах.

Поднять опорную часть стрелы и соединить ее с проушинами поворотной платформы.

Произвести перестроповку стрелы и поднять головную часть ее в такое положение, при котором будет возможно присоединить к стреле тягу механизма уравнивания и демпфер механизма изменения вылета.

Подстраховывая стрелу монтажным краном, с помощью механизма изменения вылета поднять стрелу в положение минимального вылета и зажать тормоза.

Закрепить на башне оттяжки стрелы и отрегулировать их длину винтовыми тягами.

При отсутствии грузоподъемных средств с необходимой высотой подъема можно воспользоваться следующим методом: закрепив концы грузовых канатов на головной части стрелы, монтажным краном поднять стрелу на угол не менее 15° к горизонту и далее лебедкой

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



главного подъема установить стрелу в проектное положение. Закрепить оттяжки стрелы, стреловую тягу, демпфер и после этого освободить грузовые канаты и запасовать их в блоках хобота.

Прикрепить грузовые канаты к крюковым подвескам.

На этом монтаж механической части крана можно считать законченным.

### 7.3. Указания мер безопасности

К началу монтажных работ необходимо оборудовать монтажную площадку с подводом электроэнергии 220 и 380 вольт и сжатого воздуха.

На территории монтажной площадки должны быть определены зоны, опасные при работе для прохода людей. Эти зоны необходимо оградить. Наличие ограждения со стороны действующих ж.д. путей обязательно.

При возникновении на монтажной площадке опасных условий (потеря устойчивости конструкции и др.) люди должны быть немедленно выведены, а опасная зона – ограждена.

Перед началом монтажа крана необходимо произвести приемку по акту монтажной площадки и участка подкрановых путей. Освещение монтажной площадки должно соответствовать нормам СН-8-50.

Руководство монтажом конструкций и оборудования порталного крана должно быть поручено опытным ИТР, хорошо знающим сложность и специфику этих работ.

Перед началом монтажных работ все рабочие должны быть ознакомлены с проектом производства работ (ППР) и с ними должен быть проведен инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

Запрещается находиться на монтажной площадке посторонним лицам, не связанным с монтажом.

Запрещается находиться людям на перемещаемых или поднимаемых монтажных узлах.

Строповку монтажных узлов следует производить средствами, грузоподъемность которых соответствует весу поднимаемого узла. Эти данные должны быть указаны в ППР.

Балансиры с ходовыми тележками после установки и выверки должны быть закреплены на своих местах при помощи деревянных шпал. Шпалы должны быть надежно скреплены между собой стальными скобами.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Клетки из круглых бревен без окантовки делать категорически запрещается.

Металлоконструкции и оборудование крана, перемещаемые монтажными механизмами, должны удерживаться от раскручивания оттяжками из пенькового каната  $\Phi$  23,9 мм.

Грузоподъемные приспособления, стропы, подмости и люльки, применяемые при монтажных работах, должны быть предварительно испытаны в соответствии с Правилами ГОСГОРТЕНАДЗОРа.

Гидравлические домкраты, применяемые при установке и стыковке узлов крана, должны иметь плотные соединения, исключающие утечку жидкости из рабочих цилиндров во время подъема груза.

При установке домкратов нельзя допускать их перекоса, для чего домкраты надо устанавливать так, чтобы их ось была расположена по направлению перемещаемого груза, а подкладки и пакеты – перпендикулярно ему.

Нельзя допускать переноса монтажных узлов над работающими людьми. При подъемах все сигналы машинистам монтажных кранов, а также рабочим на оттяжках, подаются только одним лицом.

Запрещается длительное время оставлять поднятые монтажные узлы на весу. Освобождение монтажных узлов от стропов допускается лишь после их прочного и надежного закрепления.

Для окончательной наводки стыков конструкций portalного крана с болтовыми монтажными стыками, нужно пользоваться сборочными ломиками, оправками. Проверка совпадения отверстий пальцем запрещается. При совмещении отверстий забивать оправки и ломики в отверстия, совпадающие менее чем на 3/4 площади, не допускается.

При монтаже металлоконструкции машинного помещения одновременно с установкой основных элементов следует устанавливать временные связи, необходимые для устойчивости монтируемых элементов.

В местах установки и закрепления монтажных блоков должны быть устроены переходные лестницы и площадки, либо должны быть установлены подмости, лестницы и подвесные люльки, навешенные на металлоконструкции крана. Детали для крепления подмостей и люлек, следует устанавливать до подъема. Независимо от наличия люлек, рабочие должны быть обеспечены предохранительными поясами, места прикрепления которых должен заранее указать мастер.

Запрещается работать на высоте без закрепления к конструкциям.

Монтажные и верхолазные работы на открытом воздухе при силе ветра в 6 баллов и более, при гололеде, тумане, снегопаде,

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		86

обильном дожде и температуре воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  не допускаются.

Одновременное производство работ на 2-х и более ярусах по одной вертикали и без соответствующих защитных устройств не разрешается.

Во всех случаях, когда вес монтажного узла приближается к максимальной грузоподъемности монтирующего крана при соответствующем вылете стрелы, груз необходимо поднять на 100 мм от поверхности земли и проверить устойчивость крана и безопасную работу тормозов. Изменять вылет стрелы с подвешенным грузом можно только в пределах грузоподъемности крана при соответствующем вылете стрелы.

Перед подъемом и во время подъема груза грузовые канаты должны быть только в вертикальном положении.

Работы по установке портала, нижней колонны, поворотной платформы, верхней колонны и стрелы вести только под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное перемещение грузов монтажными кранами. При этом нагрузка, приходящаяся на каждый их кранов с учетом веса такелажных приспособлений, не должна превышать его грузоподъемность на соответствующем вылете.

При производстве работ по монтажу крана все монтажники должны быть снабжены специальными сумками для инструмента, используемого при работе и должны работать в специальных касках.

Крюки монтажных кранов должны иметь предохранительные скобы или замки.

К производству работ по монтажу portalного крана допускаются монтажники, прошедшие обучение по специальной программе.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						87
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



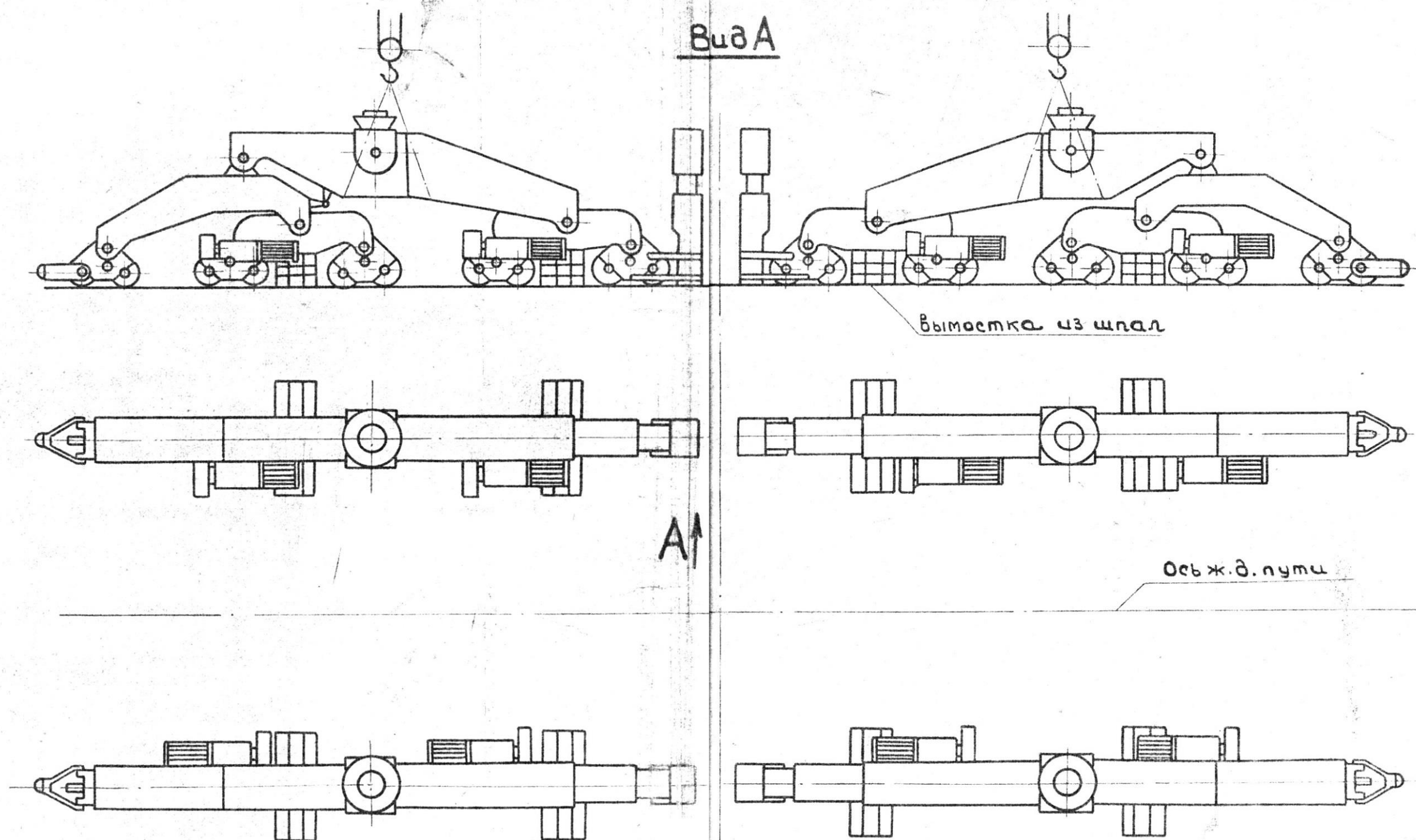


Рис. 60 Схема монтажа механизма передвижения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

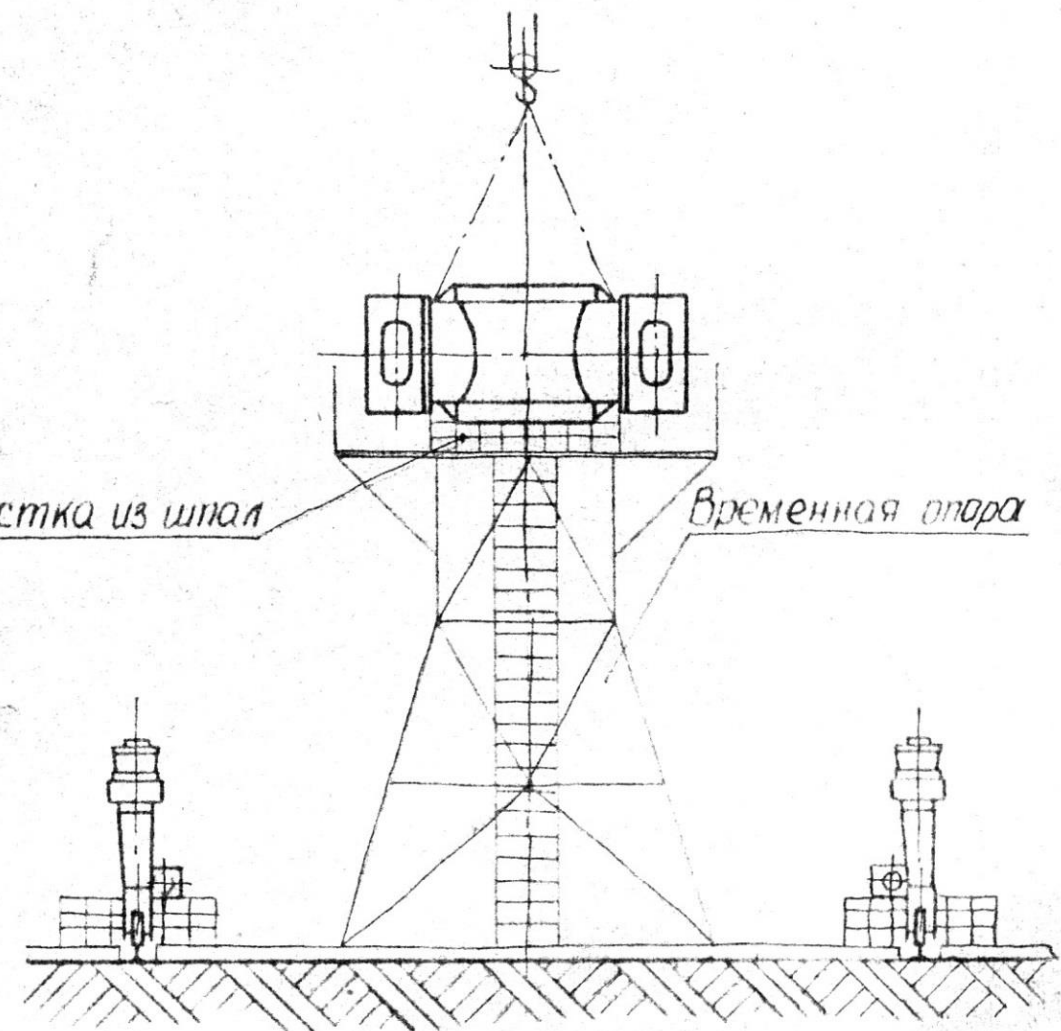
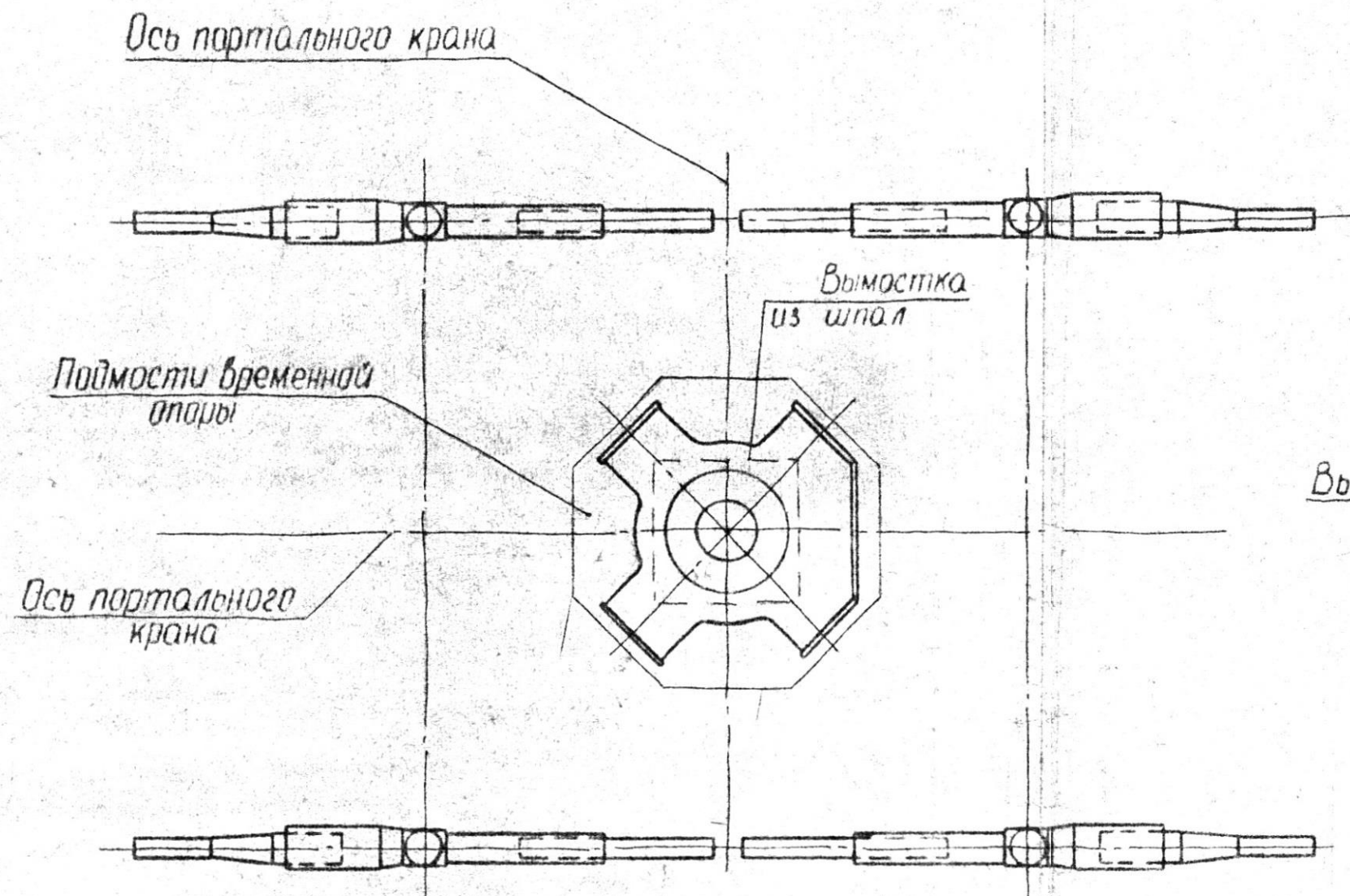


Рис.61 Схема монтажа крестовины портала

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

89



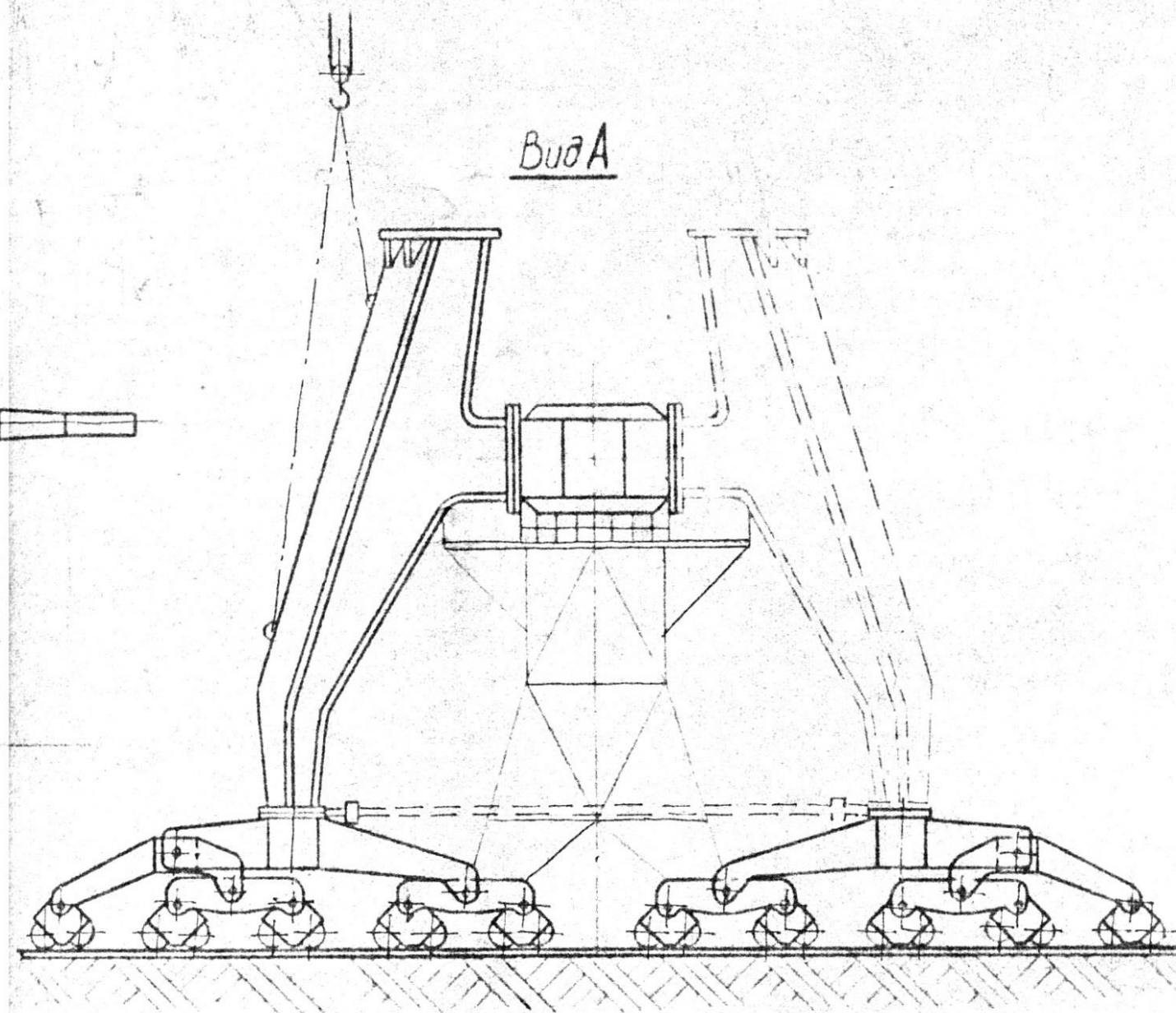
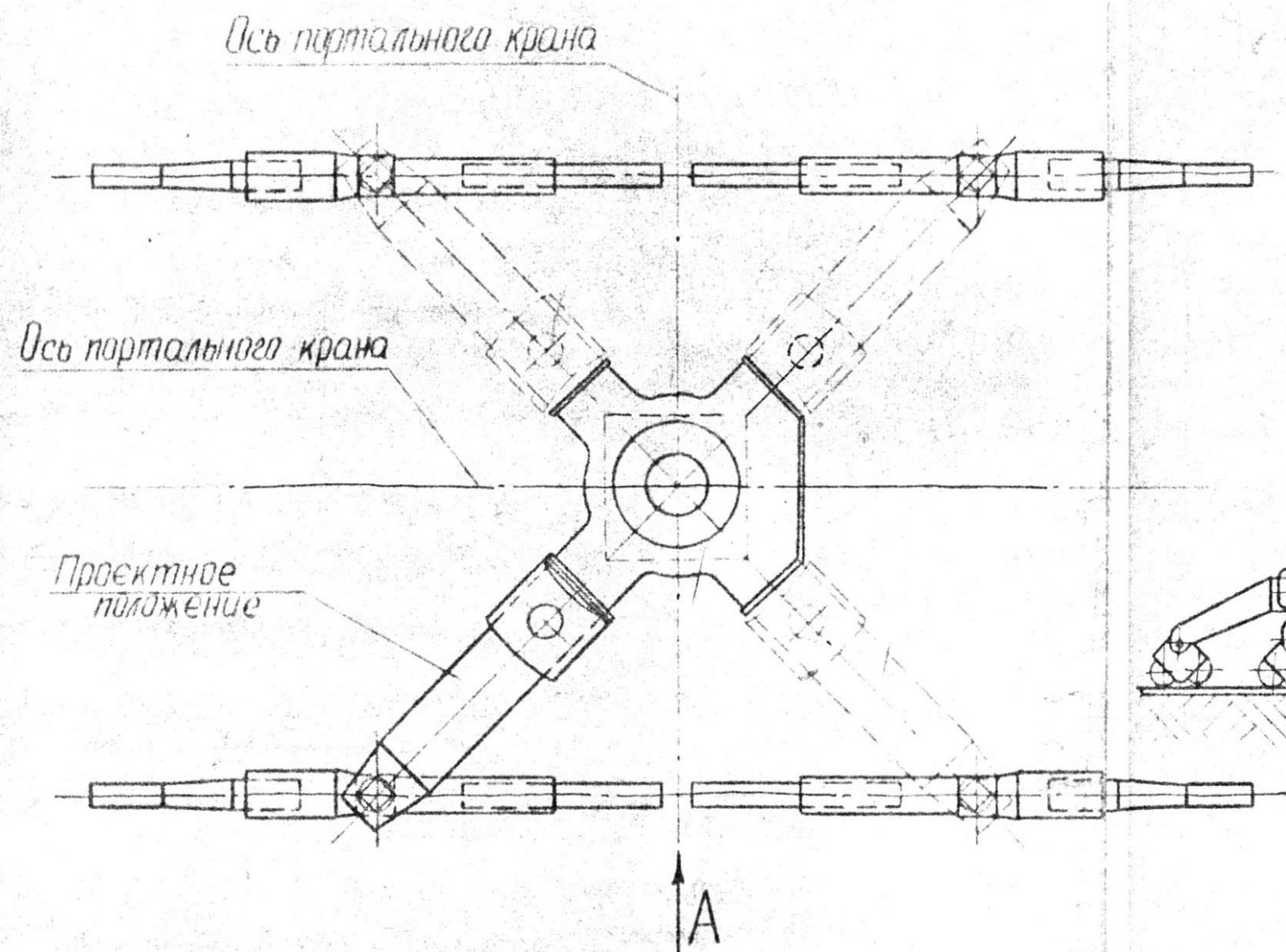


Рис.62 Схема монтажа ног портала

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



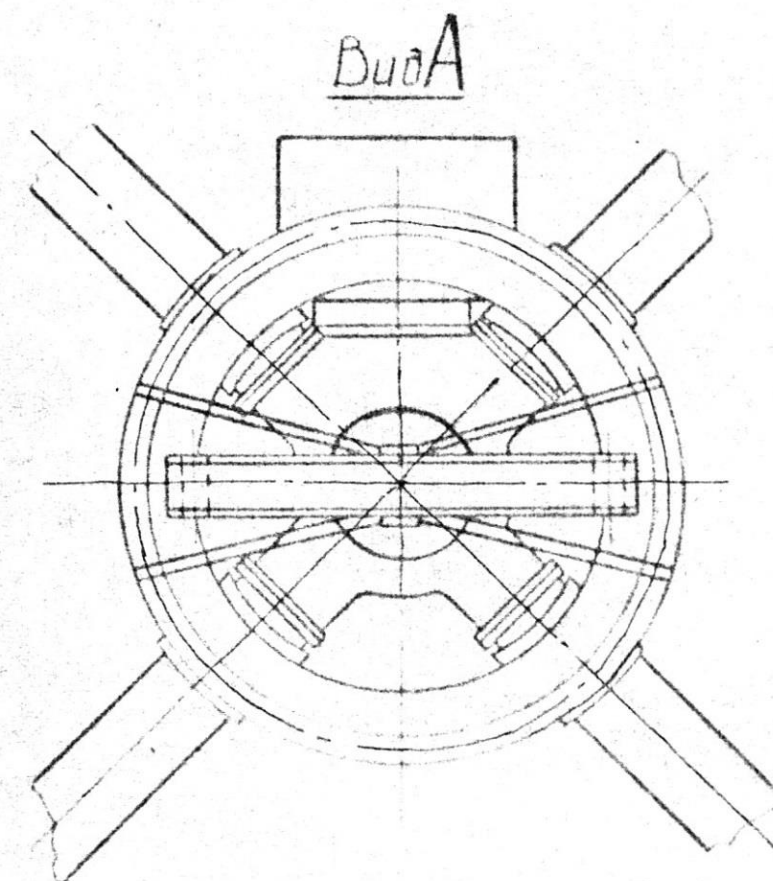
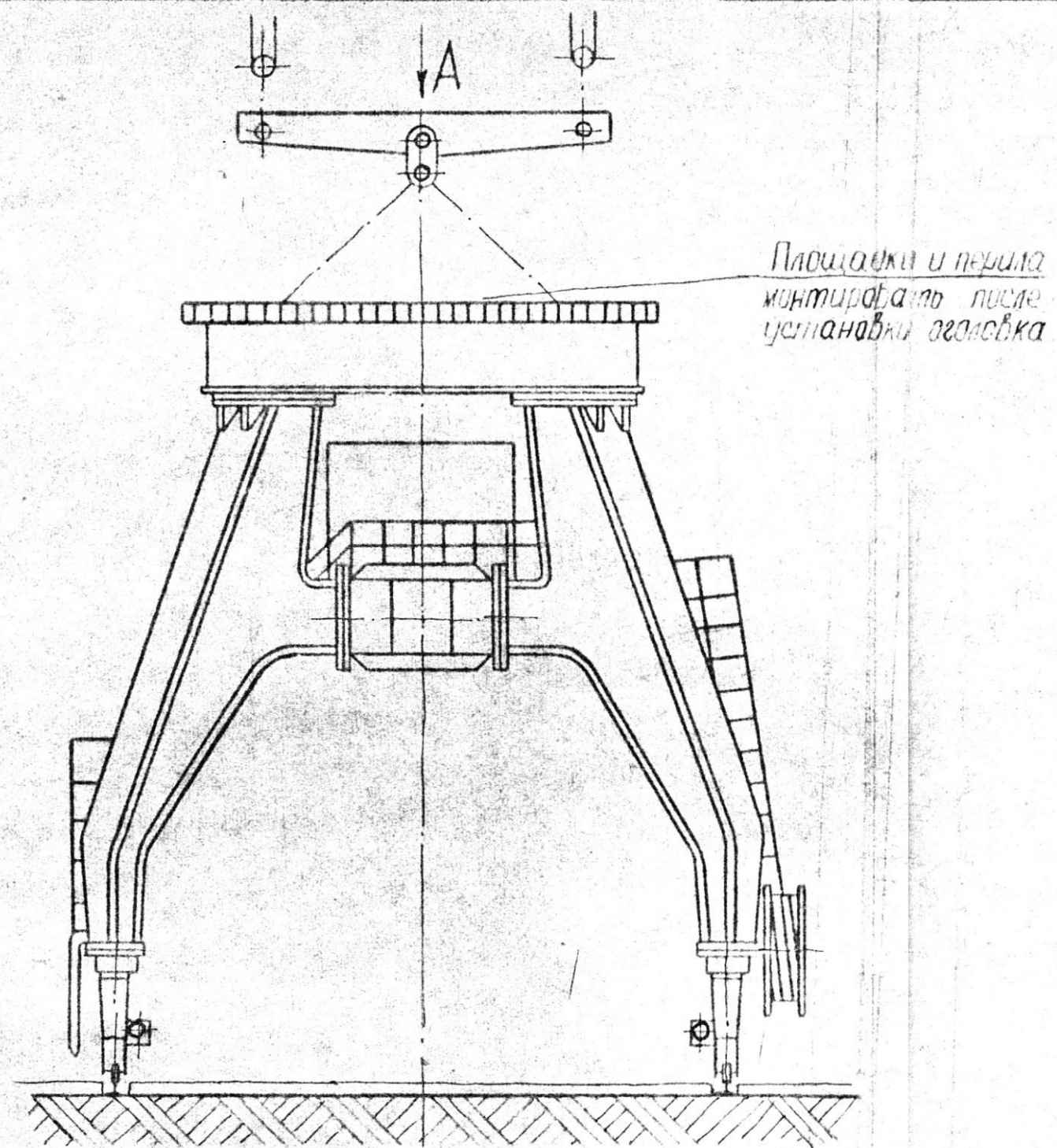


Рис. 63 Схема монтажа оголовка портала с зуббеником

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

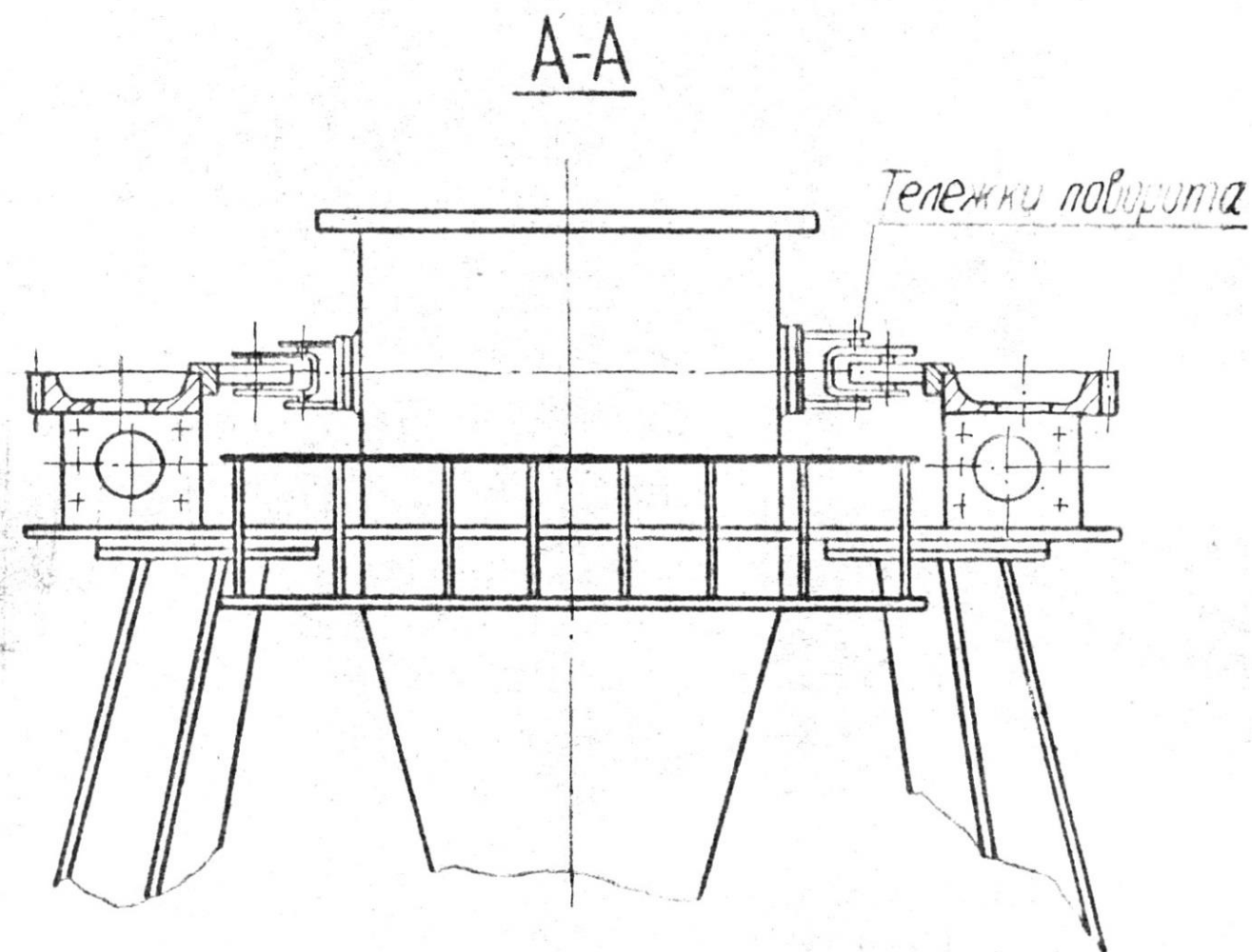
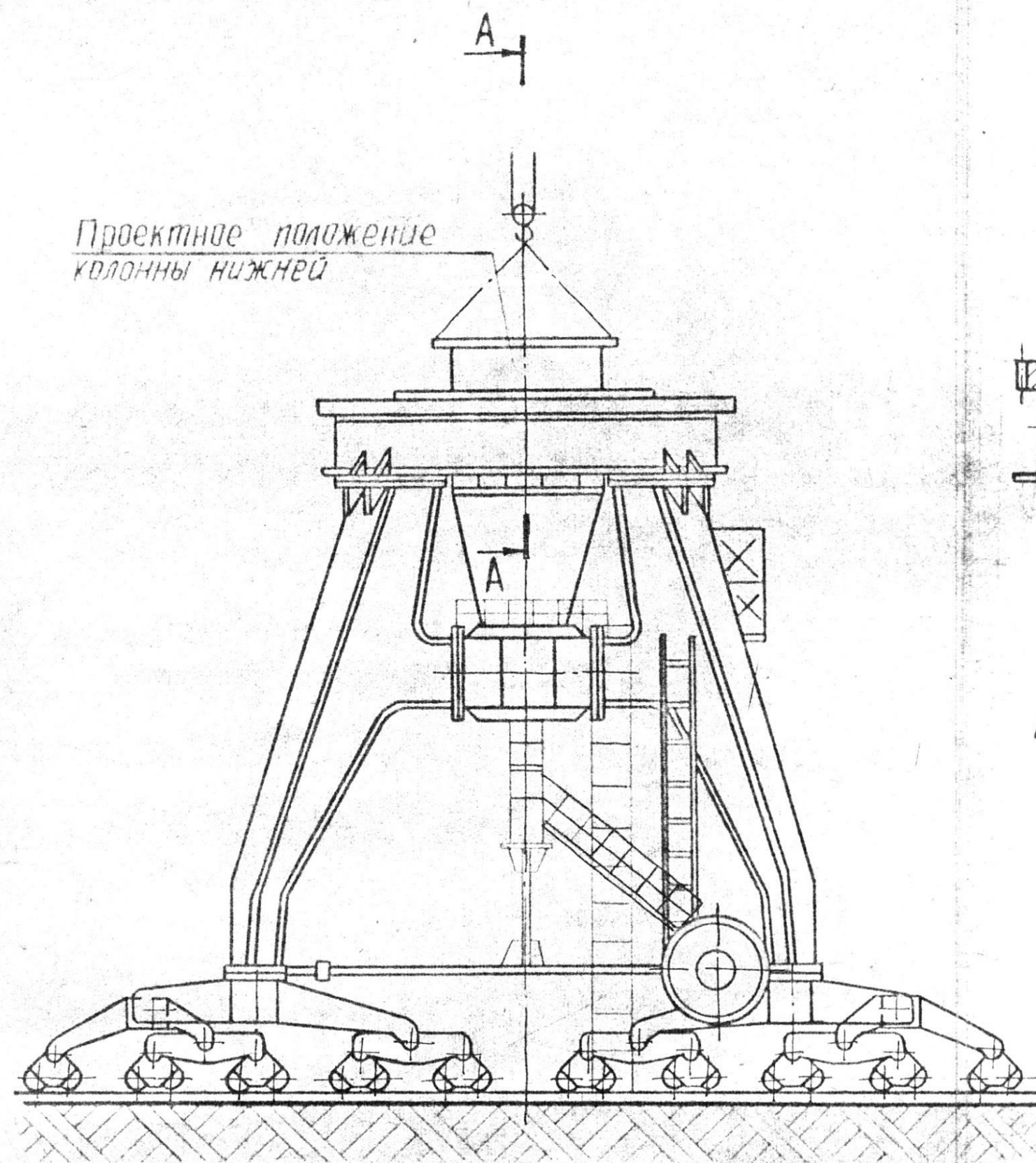
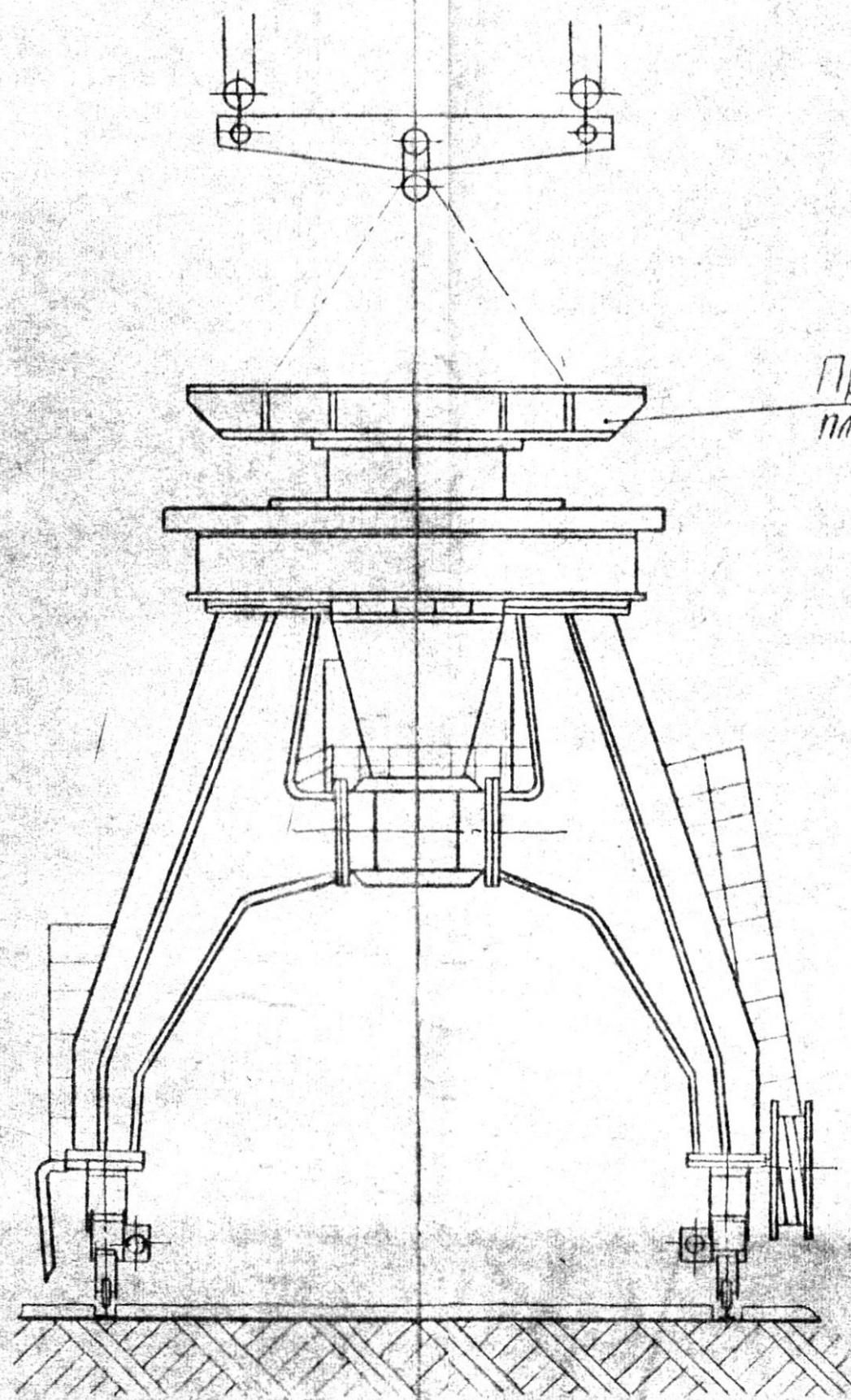


Рис. 64 Схема монтажа колонны нижней  
с тележками

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ





Проектное положение  
платформы при установке  
на колонну нижнюю

Рис. 65 Схема монтажа  
поворотной платформы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



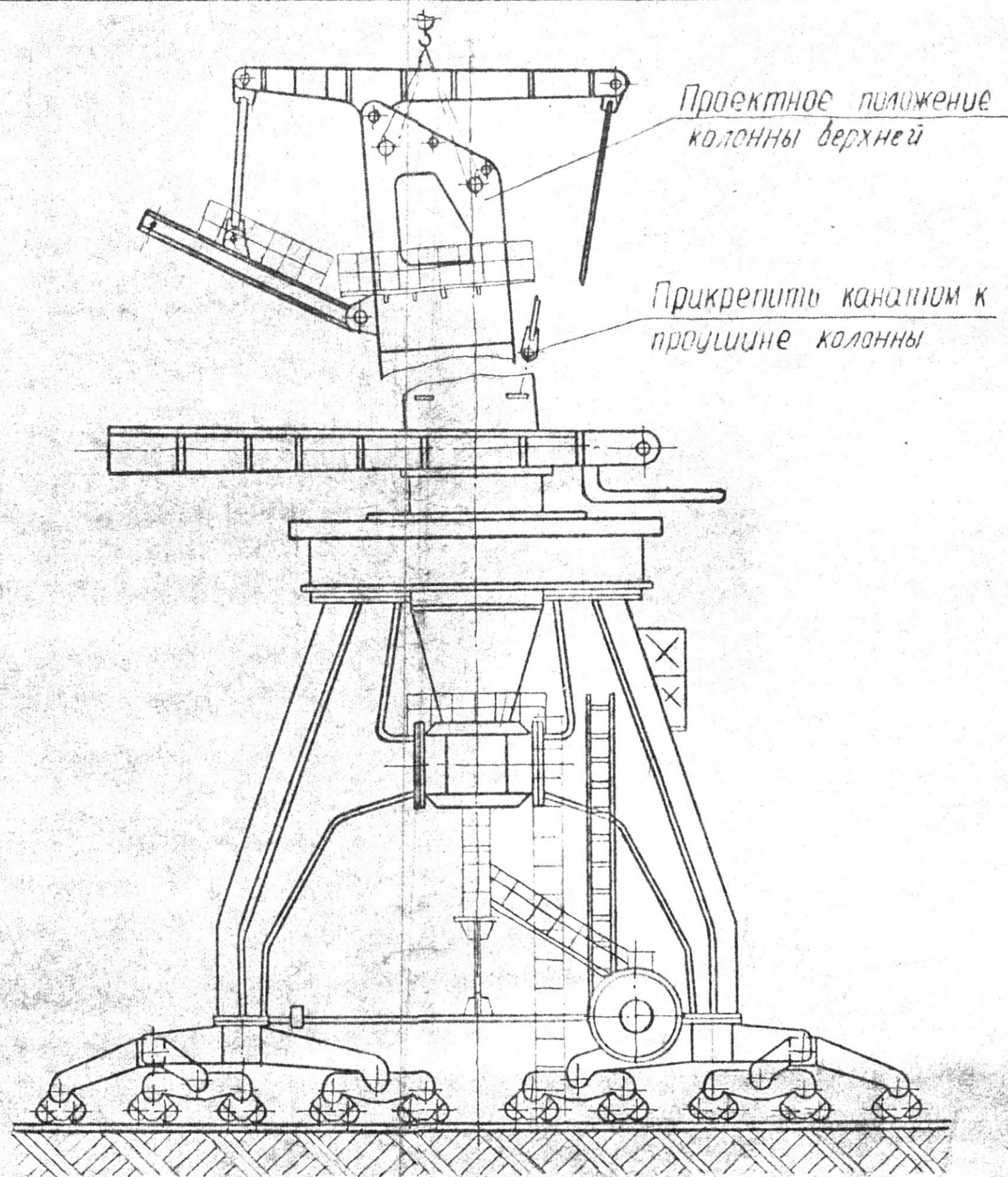


Рис.66 Схема монтажа колонны верхней

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

94



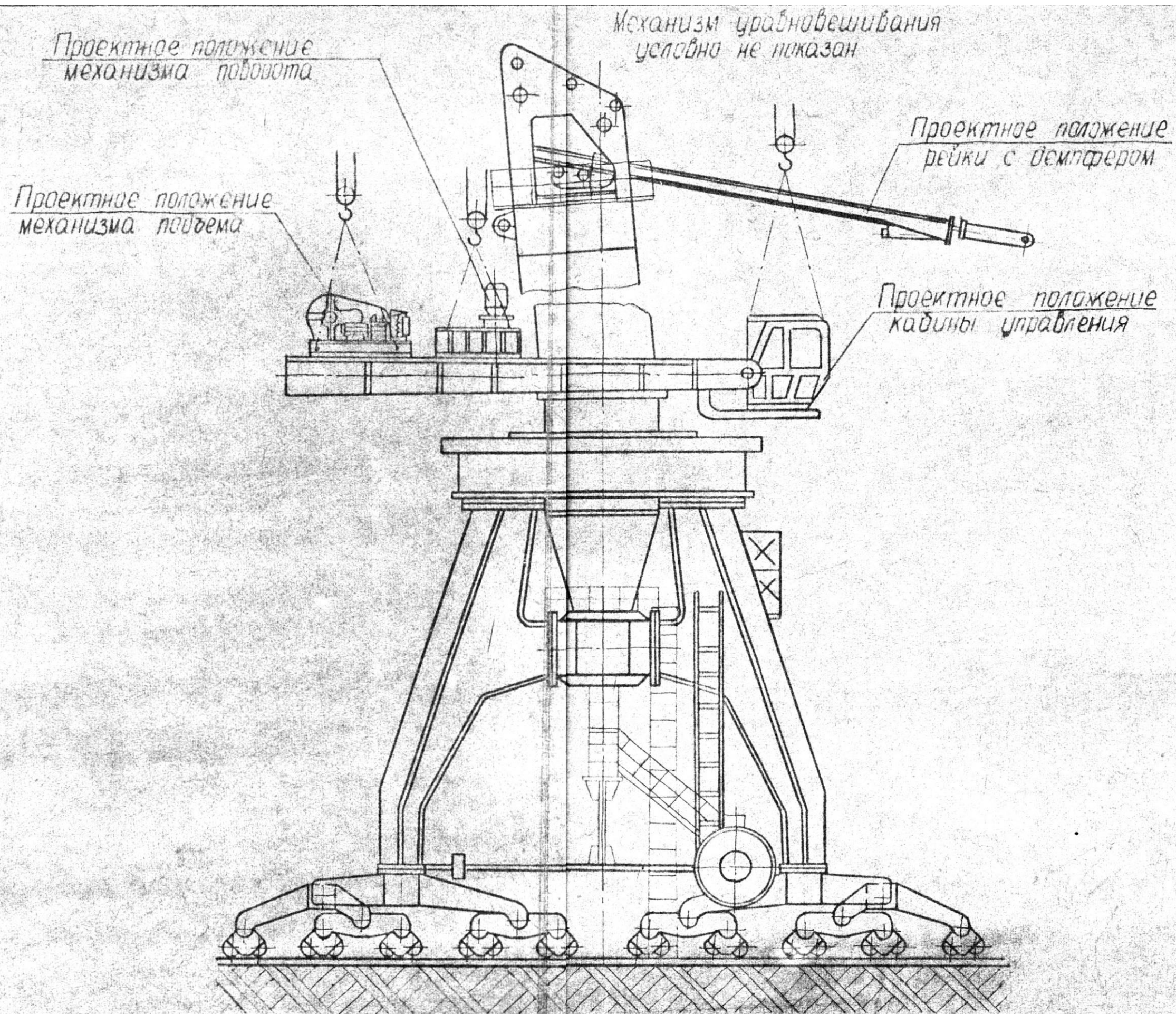


Рис. 67 Схема монтажа механизмов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ



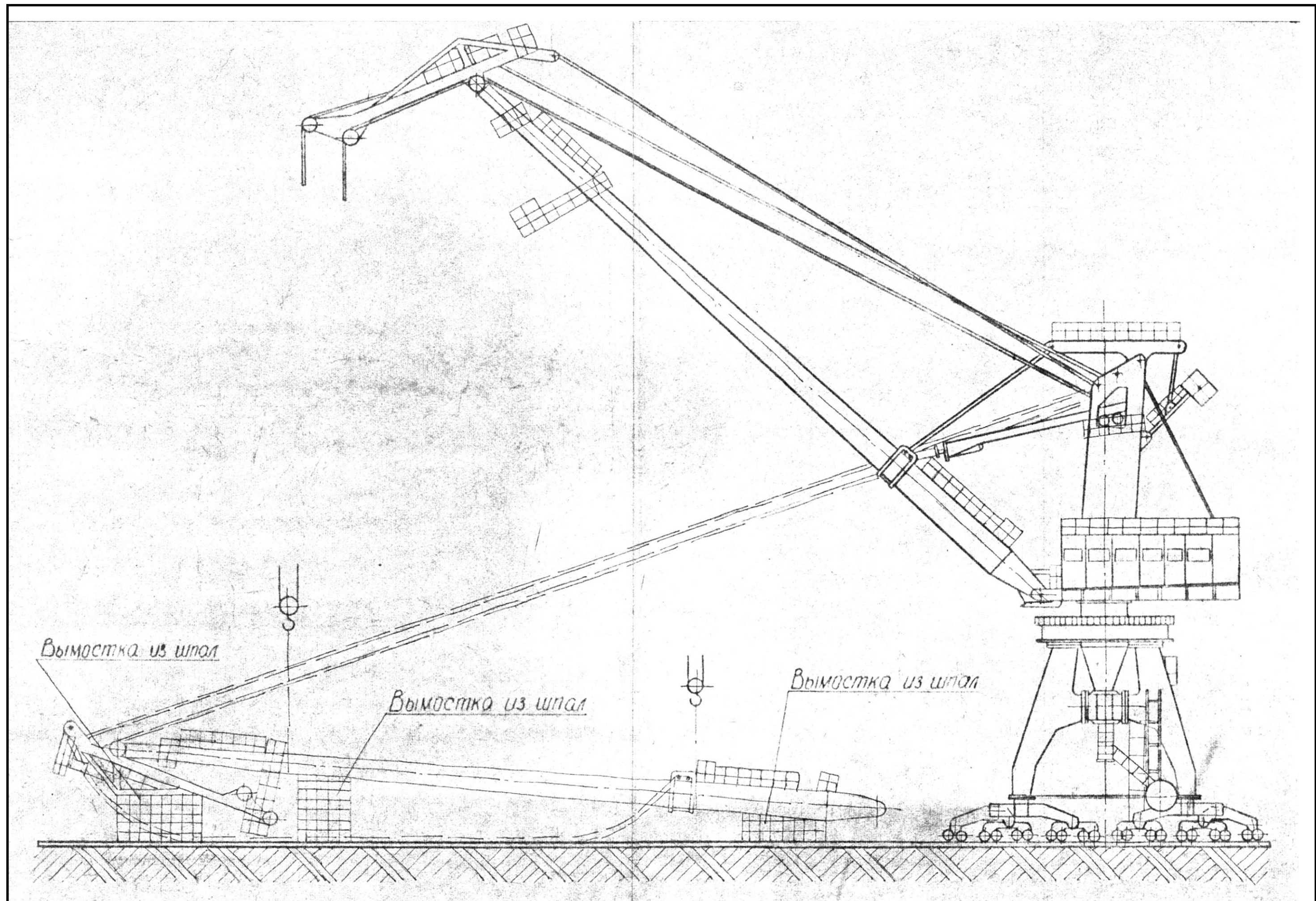


Рис.68 Схема монтажа стрелы (вариант 1)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

Лист

96



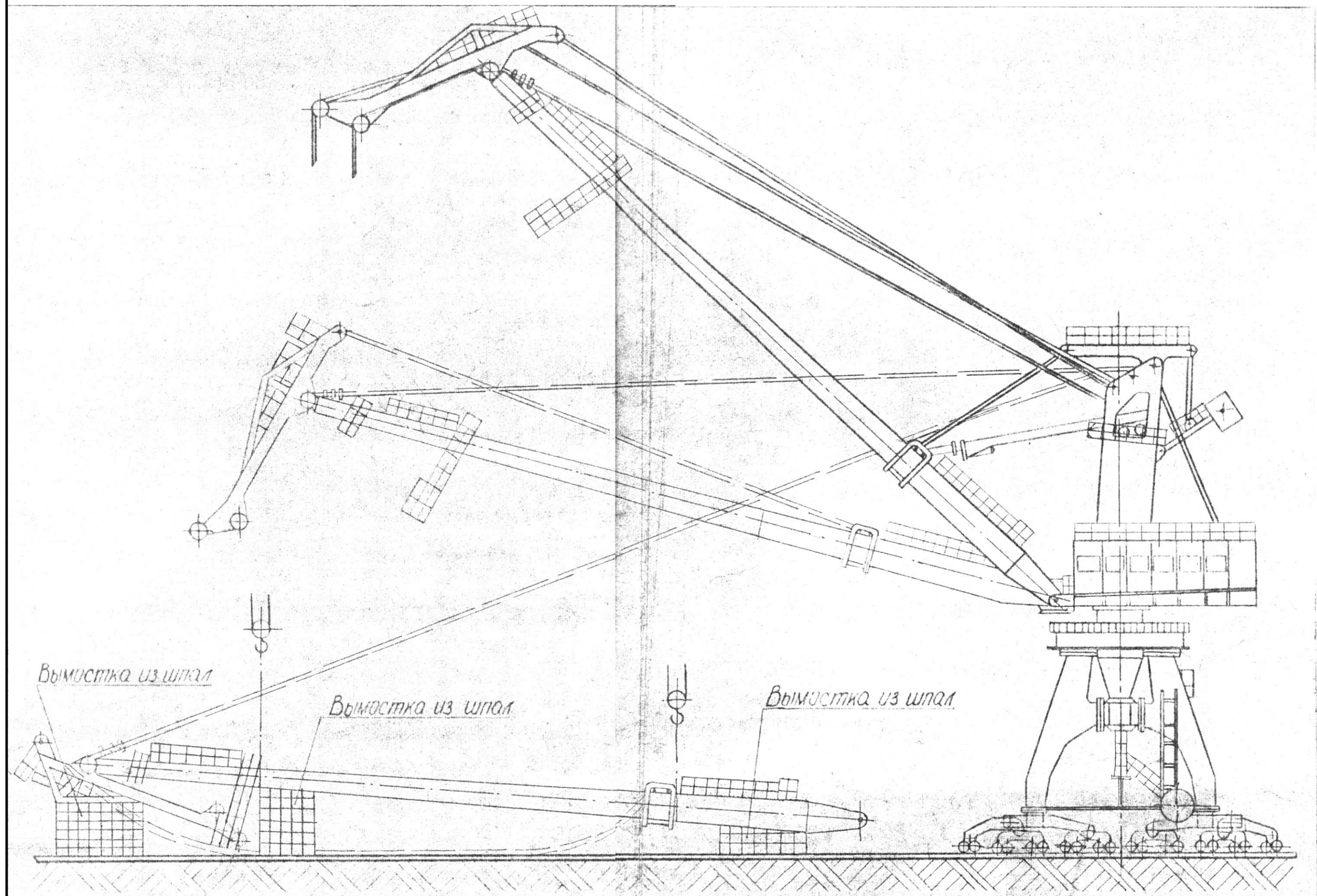


Рис. 69 Схема монтажа стрелы (вариант 2)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3311.00.00.000 ИЭ

## 8. ВВОД КРАНА В РАБОТУ

Смонтированный кран до сдачи его в эксплуатацию должен быть подвергнут техническому освидетельствованию.

Техническое освидетельствование имеет целью проверить качество монтажных работ, а также установить, что кран, его установка и обслуживание соответствуют “Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”, что кран находится в исправном состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

При техническом освидетельствовании кран должен подвергаться:

- а/ осмотру;
- б/ статическому испытанию;
- в/ динамическому испытанию.

При техническом освидетельствовании крана должны быть осмотрены и проверены в работе его механизмы и электрооборудование, приборы безопасности, тормоза и аппаратура управления, а также проверено освещение, сигнализация, состояние металлоконструкций, канатов, крюка, подкранового пути и т.д.

Установлены следующие этапы технического освидетельствования крана после окончания монтажа:

- а/ подготовка к техническому освидетельствованию;
- б/ осмотр и регулировка отдельных узлов до пуска механизма в ход; устранение замеченных дефектов и недоделок;
- в/ испытание отдельных механизмов и комплексное испытание без груза;
- г/ испытание статической нагрузкой;
- д/ испытание динамической нагрузкой.

### 8.1. Подготовка к испытаниям

В период подготовки к испытаниям перед началом осмотра крана должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Полностью укомплектовать кран обученным обслуживающим персоналом.
2. Приказом монтирующей организации выделяется ответственное лицо из числа инженерно-технических работников этой организации. Подача и снятие напряжения, а также начало и окончание испытания производится только по его распоряжению.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3. Испытания крана производит комиссия, назначенная приказом руководителя предприятия-заказчика, которое будет эксплуатировать кран, состоящая из представителей монтирующей организации, шефствующего персонала, представителей предприятия-заказчика, в том числе технадзора заказчика и лица, ответственного за исправное состояние крана. Порядок испытания также устанавливается приказом.

В работе комиссии на определенной стадии испытаний участвует представитель ГОСГОРТЕХНАДЗОРа.

В осмотре и испытании должны принимать участие специалисты смежных организаций (электромонтажники, монтажники контрольно-измерительных приборов, строительных и специальных работ).

4. Должны быть проведены все мероприятия, предусмотренные правилами техники безопасности и противопожарной безопасности.

5. Системы смазки механизмов должны быть полностью смонтированы и заполнены смазкой в соответствии с картой смазки. Какие-либо испытания механизмов без смазки запрещаются.

6. Должна быть проверена комплектность крана, наличие запасных частей и инструмента.

7. Подготовить испытательные грузы с учетом возможного изменения веса в пределах до 1,25 от номинального. Вес груза изменять добавлением или снятием определенного количества тарированных грузов, в числе которых 10% от номинального составляют грузы по 0,5 т.

8. Проверить подводку электропитания крана и обеспечить необходимое устойчивое напряжение при одновременном включении всех механизмов.

#### 8.2. Осмотр, проверка и регулировка узлов и механизмов крана до пуска его в работу

При определении качества монтажа проверяют:

1. Состояние подкранового пути.
2. Основные габаритные размеры крана.
3. Исправность всех частей металлоконструкций и их монтажных соединений; состояние лестниц, ограждений, площадок.
4. Правильность установки и состояние механизмов, канатов и т.п.
5. Правильность размещения силового и осветительного оборудования, аппаратов управления, приборов безопасности, сигнализации и измерительных приборов в соответствии с проектом.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						99
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



6. Правильность разводки труб с электропроводами и подключение проводов к оборудованию и аппаратуре.
7. Соответствие нормам сопротивлений изоляции электрооборудования и проводов.
8. Легкость включения от руки всех контакторов, блок-контакторов, реле, командоаппаратов и т.д. Действие механических блокировок на панелях.
9. Устройство защитного заземления всех корпусов электрооборудования.
10. Установку на нуль стрелок всех измерительных приборов, наличие их паспортов и проверок.
11. Наличие резиновых ковриков у щитов управления механизмами крана и резиновых перчаток.
12. Заполнение маслосистем смазкой.

### 8.3. Испытания крана без груза

При испытании крана без груза проверяют:

1. Работу каждого механизма в отдельности на каждом положении командоконтроллера.
2. Срабатывание концевых выключателей всех механизмов крана и действие сигнальной аппаратуры, контролирующей их работу.
3. Блокировку механизма передвижения с приводами противогонных захватов.
4. Автоматическое действие звукового сигнала при передвижении крана.
5. Действие аварийного выключателя и аварийных кнопок.
6. Соответствие проекту технической характеристики механизмов крана. Допускаются отклонения от проекта:  

высоты подъема + 0,2 м

полного хода крюка + 0,5 м

скорости отдельных механизмов

не более 15%
7. Произвести подъем и опускание крюков механизмов подъема 3 раза. При этом проверяется работа конечных выключателей при верхнем и нижнем положении крюков.
8. Произвести изменение вылета стрелы от максимального до минимального и обратно с проверкой действия конечных выключателей. Производится проверка горизонтальности перемещения груза при изме-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						100
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

нении вылета стрелы (см. разд. 5.8.).

9. Произвести вращение крана в одну и другую сторону на  $360^{\circ}$  с поднятым крюком на максимальном вылете. Проверяется работа тормоза поворота.
10. Произвести проверку вертикальности оси вращения крана.  
(Радиальный зазор в зубчатом зацеплении между шестернями механизма поворота и зубчатым венцом должен быть одинаковым по всему периметру зуб-венца. Номинальный радиальный зазор равен 9 мм).
11. Произвести передвижение крана (при различных положениях стрелы с остановкой). Проверить работу противоугонных захватов.
12. При испытании всех движений крана проверить плавность работы механизмов, исправное действие электроаппаратуры, тормозов, указателей и конечных выключателей, а также проверить скорости всех движений.
13. Произвести совмещение рабочих движений крана.
14. Результаты испытаний оформить актом.

#### 8.4. Статические испытания

Статические испытания крана имеют целью проверку грузовой устойчивости, а также проверку его прочности и прочности отдельных элементов конструкции.

Статическое испытание крана производится нагрузкой, на 25% превышающей его грузоподъемность при положении стрелы параллельно рельсовому пути, что отвечает наименьшей устойчивости крана. Ограничители грузоподъемности при этом должны быть отключены.

1. Поднять на вылете стрелы  $P=45$  м груз весом 25 т на высоту не более 100 мм и держать на весу в течение 10 минут; при этом необходимо следить за колесами. В случае отделения колес от рельса груз должен быть немедленно опущен на землю.
2. То же, что в пункте 1, но на вылете  $P=27$  м и груз весом 50 т.
3. На вылете  $P=13,5$  м поднять вспомогательным подъемом груз 6,25 т на высоту 200-300 мм и держать на весу в течение 10 минут.

Результаты статических испытаний считаются удовлетворительными, если они отвечают следующим условиям:

- а/ при испытании в течение 10 мин не наблюдалось самопроизвольного опускания груза;
- б/ не наблюдалось потери устойчивости;

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						101
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

в/ в процессе испытания и при последующем осмотре не было обнаружено повреждений крана, отсутствовали остаточные деформации.

При самопроизвольном опускании груза следует выявить и устранить причину его опускания. После этого испытания крана повторяются.

#### 8.5. Динамические испытания

Динамическим испытаниям кран подвергается после того, как он выдержал статические испытания.

Динамическое испытание крана производится грузом, на 10 % превышающим грузоподъемность крана и имеют целью проверку действия механизмов и тормозов.

Динамические испытания производятся грузом 44 т на вылете до 27 м и грузом 22 т на вылете до 45 м.

Произвести все движения крана с грузом сначала поочередно, а затем совмещая движения изменения вылета(на полную величину допустимого вылета), подъем, перемещение по рельсовому пути и поворот на 360° в обе стороны.

Проверить работу крана при резких пусках и торможениях всех механизмов (поочередно каждого).

Проверить работу механизма вспомогательного подъема грузом 5,5 т.

Если механизмы крана, их тормоза и концевые выключатели действовали исправно, то испытания считаются законченными.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



## 9. РАБОТА НА КРАНЕ

### 9.1. Требования техники безопасности при работе на кране

Портальный кран относится к числу весьма сложных и ответственных машин. Неправильная и небрежная его эксплуатация может привести к серьезным авариям и несчастным случаям с человеческими жертвами. Поэтому при работе на портальном кране необходимо соблюдать самым тщательным образом правила технической эксплуатации и требования техники безопасности.

К работе на портальных кранах могут быть допущены рабочие не моложе 18 лет. Они должны быть освидетельствованы специальной медицинской комиссией, окончить курсы крановщиков портальных кранов и сдать экзамены на право управления ими.

Каждый крановщик несет полную ответственность за правильную эксплуатацию крана и поэтому он должен знать конструкцию и техническую характеристику крана, на котором он работает; устройство его механизмов, электрооборудование и электросхему, правила работы на кране, правила техники безопасности, правила строповки грузов, правила сигнализации.

Крановщик должен не только сам соблюдать все эти правила, но и требовать их соблюдения от всех лиц, связанных с работой на кране. Если крановщик заметит угрозу несчастного случая или аварии, он обязан с помощью аварийного выключателя немедленно остановить кран и установить все командоконтроллеры в нулевое положение.

Крановщик не имеет право выходить из кабины управления во время работы какого-либо из механизмов крана.

Категорически запрещается допуск на кран посторонних лиц без разрешения начальника участка или механика.

Внутри кабины управления на видном месте должны быть вывешены правила работы на кране, правила техники безопасности и таблица сигналов.

Воспрещается загромождать кабины крана посторонними предметами и хранить на кране легковоспламеняющиеся вещества.

Крановщик не имеет права начинать какое-либо движение крана до получения соответствующего сигнала от стропальщика, работающего с данным краном. Сигналы, полученные от других лиц, крановщик не имеет права выполнять, за исключением сигнала "СТОП" при аварийном положении, который он должен выполнять вне зави-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						103
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

симости от того, кто его подал.

Сигналы, нарушающие правила техники безопасности, запрещается выполнять от кого бы они не исходили. Перед началом движения крановщик обязан подать звуковой сигнал.

Категорически запрещается производить косые подъемы и “подтягивание” грузов. Перед началом подъема кран должен быть установлен так, чтобы крюк находился над центром тяжести груза. Запрещается также поднимать груз, засыпанный землей, мусором, заваленный другими грузами, примерзший груз.

При работе крана необходимо принимать меры, для предотвращения самопроизвольного вращения и раскачивания груза. Рекомендуются применять расчалки.

Переносить груз над людьми категорически запрещается. Запрещается также поднимать людей на крюке и на грузе.

При переносе груза над какими-либо препятствиями необходимо иметь запас по высоте не менее 1 метра. При движении крюка без груза он должен быть поднят выше человеческого роста.

При движении крана должна быть обеспечена хорошая видимость пути в направлении движения. Движение крана с кабиной управления, повернутой в сторону, противоположной движению, запрещается.

Производить осмотр, смазку, чистку и ремонт работающих механизмов воспрещается.

Запрещается также носить одежду со свисающими концами и работать без головного убора.

Лестницы, площадки и перила должны быть всегда очищены от грязи и масляных пятен.

Осмотр электрооборудования разрешается производить только при выключенных главных рубильниках. Крановщик не имеет права без электромонтера производить исправление электрооборудования и электропроводки. Части крана, которые вследствие повреждения изоляции могут оказаться под напряжением, должны быть надежно заземлены.

Крановщик должен знать противопожарные правила и правила оказания первой помощи при поражении электрическим током, в частности, правила проведения искусственного дыхания. Если во время работы крановщик почувствует недомогание, он должен немедленно доложить об этом мастеру и сдать кран.

## 9.2. Подготовка крана к работе

Работа крана разрешается при давлении ветра не выше 25 кг/м<sup>2</sup> т.е. не более 6 баллов по шкале Бофорта.

Подготовка к работе сводится к тщательному осмотру и проверке крана и подкрановых путей. Осмотр надо начинать с подкрановых путей. Необходимо убедиться в том, что они чисты и не замаслены, что крепление рельсов не ослабло, что нигде не замечается случайной просадки пути. На расстоянии в полтора метра в каждую сторону от рельса не должно быть никаких предметов, за которые могут задевать ходовые тележки при движении крана.

При наружном осмотре крана необходимо убедиться в исправности металлоконструкций, т.е. определить, нет ли погнутых и помятых элементов. Проверить “на стук” затяжку болтов в монтажных стыках металлоконструкций.

При проверке механизмов необходимо обратить особое внимание на открытые передачи, тормоза, муфты, канаты и конечные выключатели; убедиться в том, что все кожухи и ограждения установлены на своих местах. Одновременно надо произвести все операции по смазке.

Закончив проверку механизмов крана, надо осмотреть кабину управления и убедиться, что все командоконтроллеры находятся в нулевом положении. После этого можно включить главный рубильник, выключатели освещения и сигнализации и приступить к опробованию механизмов крана без груза на крюке.

Перед опробованием надо разжать клещи противоугонного захвата, убедиться в том, что тормозная педаль механизма поворота находится в верхнем положении.

При опробовании необходимо поочередно произвести все пять движений крана и убедиться в том, что механизмы работают плавно, без толчков и заеданий, что не слышно никаких необычных звуков, что вся электроаппаратура и тормоза действуют нормально, что исправен указатель вылета стрелы.

При положительных результатах опробования можно приступать к работе.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						105
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



### 9.3. Прекращение работы крана на короткий срок

При прекращении работы на короткий срок (на ночь, выходной день или промежуток времени до 10 суток) надлежит выполнять следующее:

- а/ опустить груз и снять его с крюка;
- б/ поднять крюки в верхнее положение;
- в/ перевести стрелу в положение среднего вылета;
- г/ передвинуть кран на такое место, чтобы при вращении поворотной части он не мог задеть соседние краны или строения;
- д/ наложить противоугонные захваты и убедиться, что их губки плотно прижаты к головке рельса;
- е/ поставить рукоятки всех командоконтроллеров в нулевое положение;
- ж/ убедиться, что тормозная педаль поворота свободна и стоит в крайнем верхнем положении;
- з/ выключить главный автоматический выключатель;
- и/ выключить рубильники защитных панелей;
- к/ закрыть все окна, люки и двери.

### 9.4. Прекращение работы на длительный срок

При прекращении работы на срок от 10 суток до 3-х месяцев в дополнение к указанному выше применяются следующие меры защиты крана от воздействия атмосферных осадков:

- а/ все неокрашенные обработанные части механизмов покрыть слоем густой смазки;
- б/ убедиться, что через шторы грузовых канатов влага не попадает внутрь кабины механизмов;
- в/ закрыть брезентом или покрыть деревянными ящиками, обшитыми толем, приводы ходовых тележек, противоугонные захваты и кабельный барабан

При прекращении работы на срок более 3-х месяцев кран подвергается консервации.

### 9.5. Консервация

При консервации крана кроме мер, указанных выше, производятся дополнительные операции.

Выпускается масло из редукторов, зубчатой и планетарной муф-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						106
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ты. Все зубчатые зацепления, полости подшипников, канаты и обработанные, но не окрашенные поверхности механизмов и металлоконструкции покрывают слоем густой смазки.

Восстанавливают поврежденные слои краски на окрашенных поверхностях металлоконструкций и механизмов.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						107
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 10. НОРМЫ ИЗНОСА ОТВЕТСТВЕННЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

Нормы износа определяются из условия предельно допустимой потери прочности, а в некоторых случаях – нарушением нормальной кинематической связи между парами работающих деталей. Для обеспечения безопасной эксплуатации крана необходимо систематически следить, чтобы износ деталей не превышал допустимых величин.

К числу изнашивающихся деталей относятся канаты, канатные блоки и барабаны, втулки подшипников скольжения; подшипники качения, валы и оси, зубчатые и червячные колеса, шарниры и обкладки тормозов, диски фрикционных муфт, ходовые колеса.

При определении норм износа следует руководствоваться “Правилами технической эксплуатации погрузочных машин морских портов”, “Положением о планово-предупредительном ремонте погрузочных машин морских портов”, а также требованиями, изложенными в данной главе.

### 10.1. Подшипники

Вкладыши и втулки подшипников скольжения, в теле которых обнаружены трещины, выкрашивание, отслаивание, подлежат замене или ремонту.

Подшипники качения подлежат замене в случае появления бороздчатой выработки, отслаивания или раковин, усталостного выкрашивания на телах качения или беговых дорожках колец; появления трещин на рабочих поверхностях колец; повреждений сепаратора или бортов колец; увеличения радиального зазора.

Радиально-упорные подшипники подлежат смене также в случае, когда при регулировке не удастся получить нормальной величины осевого разбега при сохранении достаточной легкости вращения.

Замена недостающих или поврежденных деталей подшипников не допускается.

### 10.2 Валы и оси

Валы, не обеспечивающие проектную плотность посадки муфт и зубчатых колес, а также имеющие разбитые шпоночные гнезда, подлежат выбраковке или ремонту. Валы, имеющие остаточные деформации, скручивания и трещины подлежат замене.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						108
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Валы, имеющие прогиб, превышающий 0,2 мм по абсолютной величине или 0,1 мм на 1 м при числе оборотов свыше 500 об/мин, а также валы с прогибом, превышающим 0,3 мм по абсолютной величине или 0,5 мм на 1 м при числе оборотов менее 500 об/мин подлежат ремонту или замене.

Правка валов и осей при стрелке прогиба не выше 0,008 длины может производиться без нагрева, но исключительно в скобах или под прессом.

При больших величинах прогиба правка должна вестись при температурах не ниже 850°C (до 950°C).

### 10.3. Передачи зубчатые

Износ зубьев определяется в открытых передачах по толщине зуба на делительной окружности, а в редукторах так же по величине бокового зазора.

Нормы износа для передач приведены в таблице.

Независимо от степени износа по толщине зуба, зубчатые колеса подлежат ремонту или замене, если у основания одного из зубьев, в дисках или ступице имеются трещины;

Предельный допустимый износ зубчатых колес в %  
от толщины зуба.

Место установки передачи	При текущем и среднем ремонте		При капитальном ремонте	
	Первая и вторая передачи	Последующие передачи	Первая и вторая передачи	Последующие передачи
Механизмы главного и дополнительного подъема	20	30	10	15
Механизмы поворота, изменения вылета и передвижения	30	40	15	20

площадь рабочей поверхности зубьев, поврежденная усталостным выкрашиванием (питтинг), превышает 30% рабочей поверхности зуба и глубина ямок выкрашивания превосходит 10% толщины зуба или ослаблена посадка венца на диске бандажированного колеса.

Шестерни зубчатых пар с предельным износом зубьев подлежат замене, а парные с ними зубчатые колеса с износом до 50-60% предельно допустимого износа могут не заменяться.

При замене больших зубчатых колес, работающие с ними шестерни заменяются независимо от степени их износа.

Зубчатые колеса с цементированными зубьями заменяются при износе слоя цементации на 80% толщины.

Замена изношенных колес быстроходных ступеней редукторов, работающих с окружной скоростью  $> 8$  м/сек должна производиться парами.

Наименьшие размеры пятна касания отремонтированной пары должны быть в редукторах с цилиндрическими передачами не менее 70% по длине зуба и 25-40% по высоте; в червячных передачах – не менее 35% и не более 70%.

#### 10.4. Тормоза

Износ тормозных шкивов по местной выработке рабочей поверхности (задиры, риски) не должен превышать 0,5 мм. Не допускается эксплуатация шкивов, имеющих необходимую посадку на валах и ослабленную посадку шпонок. Шкивы, у которых толщина обода в результате проточек и износа уменьшилась более, чем на 30% от первоначального размера, заменяются. Не допускается эксплуатация шкивов с трещинами.

Обкладки тормозные вследствие износа подлежат замене в случаях:

а/ равномерного износа, если их толщина уменьшилась до 0,5 первоначальной;

б/ неравномерного износа, если толщина достигла в средней части  $1/2$ , а в крайней части  $1/3$  первоначальной.

Колодки и ленты подлежат замене при наличии сквозных поперечных трещин.

Валики и пальцы, изношенные свыше 5% первоначального диаметра и овальностью более 0,5 мм подлежат замене.

Рычаги с трещинами заменяются, отверстия в рычагах, разра-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						110
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ботанные до размера более 15% первоначального диаметра, подлежат ремонту, а сопрягаемые с ним детали (оси и валики) заменяются новыми.

Износ шарниров тормоза не должен превышать увеличения первоначального зазора более чем в три раза.

Тормозные пружины, имеющие остаточную деформацию подлежат замене.

#### 10.5. Муфты

Втулочно-пальцевые муфты с болтами на ослабленной посадке, кольцами, допускающими непосредственный контакт металла по металлу, и муфты с неполным числом болтов к работе не допускаются.

Выработка отверстий для пальцев допускается не более 2 мм.

При деформации отверстий полумуфты заменяются.

Диаметральный износ эластичной части пальца допускается не более 2 мм.

Эластичные кольца выбраковываются при выпучениях на них или наличия зазора между кольцами и пальцем.

Предельный износ зубчатых муфт ограничивается уменьшением толщины зубьев на 25% от первоначальной (по начальной окружности).

Муфты с трещинами в теле подлежат замене. Подлежат замене полумуфты при осевом смещении или ослаблении их посадки на валу.

Подтекающие сальники зубчатых муфт заменяются.

#### 10.6. Блоки и барабаны

Блоки не допускаются к эксплуатации при наличии трещин на ребордах и ступицах, а также откола на ребордах или отпечатка каната на ручье.

Блоки подлежат замене при уменьшении толщины стенки ручьев на 15-20% первоначальной толщины, при износе поверхности ручья по оси блока на величину свыше 25% диаметра каната.

Барабаны не допускаются к эксплуатации при наличии трещин на цилиндрической части, боковых дисках и ступицах. Барабаны с указанными дефектами подлежат замене.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						111
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Износ стенки барабана не должен превышать 0,1 первоначальной толщины; при более высоком износе барабаны подлежат замене.

При износе толщины стенки (гребня) ручья барабанов более 30% первоначального значения барабаны заменяются.

Барабаны не допускаются к эксплуатации при наличии неисправных зажимных устройств для канатов.

#### 10.7. Ходовые колеса

Ходовые колеса, имеющие лыски на рабочей поверхности, отколы и трещины на ребордах и на дисках, подлежат замене.

Ходовые колеса подлежат замене при износе поверхности более 15-20% первоначальной толщины обода.

Износ реборд ходовых колес допускается не более 50-60% первоначальной толщины, при большем износе колеса выбраковываются.

Вытянутые и изогнутые болты, крепящие зубчатые венцы к ходовым колесам, выбраковываются.

Суммарная площадь местных повреждений центрирующего буртика ходовых колес не должна превышать 5% рабочей поверхности.

#### 10.8. Крюки грузовые

Крюки подлежат немедленной замене при обнаружении следующих дефектов:

- трещин, надрывов или волосовин на их поверхности;
  - износа зева крюка более 10% первоначальной высоты сечения;
  - остаточной деформации (изгиба) тела крюка в опасных сечениях и в местах перехода к шейке;
  - деформированных ниток резьбы, как на крюке, так и на гайке
- Оси (пальцы) траверсы при износе более 3% номинального диаметра подлежат замене.

При усталостных трещинах в деталях крепления крюка последние подлежат немедленной замене.

#### 10.9. Канаты

Пригодность канатов к эксплуатации ограничивается "Прави-

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						112
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

лами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”.

					3311.00.00.000 ИЭ	Лист
						113
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОКРАСКА КРАНА

Исходя из характера и условий работы порталных кранов рациональным является окраска основных масс в легкие цвета, предпочтительно цвета, дополнительные к голубому цвету неба. Кабина механизмов и кабина управления выделяются по цвету и окрашиваются также в дополнительный цвет по отношению к основным несущим конструкциям.

Механизм передвижения и балансиры предлагается окрашивать в более плотные цвета, что обеспечивает зрительную убедительность, устойчивость всей объемно-пространственной структуры крана. Незначительными вкраплениями по цвету является окраска ограждений, крюковых подвесок, плоскостей колес и блоков – цвет красно-оранжевый. Окраска ограждений в акцентирующий цвет позволяет освежить общую цветовую гамму и сделать всю окраску крана нарядной.

### Вариант окраски

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Металлоконструкция   | - желтый             |
| 2. Кабина механизмов и кабина управления                      | - синий, светлосерый |
| 3. Механизм передвижения                                      | - черный             |
| 4. Ограждения, плоскости колес и блоков,<br>крюковые подвески | - красный            |



## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	2
2. Назначение	4
3. Техническая характеристика	4
4. Общее устройство крана	5
5. Техническое описание крана и его эксплуатация	6
5.1. Механизм главного подъема	6
5.2. Механизм дополнительного подъема	26
5.3. Механизм изменения вылета стрелы	33
5.4. Механизм поворота	38
5.5. Механизм передвижения	47
5.6. Токоподвод	55
5.7. Перевод крана на перпендикулярный путь	62
5.8. Стреловая система	62
5.9. Механизм уравнивания	65
5.10. Портал	68
5.11. Платформа поворотная	68
5.12. Колонны верхняя и нижняя	71
5.13. Кабина управления	71
5.14. Кабина механизмов	71
6. Ремонт металлоконструкций и уход за ними	73
7. Монтаж крана	75
7.1. Общие положения	75
7.2. Порядок монтажа	76
7.3. Указания мер безопасности	85
8. Ввод крана в работу	98
8.1. Подготовка к испытаниям	98
8.2. Осмотр, проверка и регулировка узлов и механизмов крана до пуска его в работу	99
8.3. Испытание крана без груза	100
8.4. Статические испытания	101
8.5. Динамические испытания	102

9. Работа на кране	103
9.1. Требования техники безопасности при работе на кране	103
9.2. Подготовка крана к работе	105
9.3. Прекращение работы на короткий срок	106
9.4. Прекращение работы на длительный срок	106
9.5. Консервация	106
10. Нормы износа ответственных узлов и деталей	108
10.1. Подшипники	108
10.2. Валы и оси	108
10.3. Передачи зубчатые	109
10.4. Тормоза	110
10.5. Муфты	111
10.6. Блоки и барабаны	111
10.7. Ходовые колеса	112
10.8. Крюки грузовые	112
10.9. Канаты	112
11. Рекомендуемая окраска крана	114