

Акционерное общество  
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский  
институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

**КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ  
РЫБИНСКОЙ ГЭС. Техническое перевооружение  
Рыбинской ГЭС на этапе замены механического  
оборудования водопропускных гидротехнических  
сооружений**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 2. Графическая часть

Книга 9. Здание ГЭС. Отсасывающая труба. Балка захватная г. п. 55 т

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

1867.06.02-ИОС7.2.9

Том 19



Акционерное общество  
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский  
институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

**КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ  
РЫБИНСКОЙ ГЭС. Техническое перевооружение  
Рыбинской ГЭС на этапе замены механического  
оборудования водопропускных гидротехнических  
сооружений**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-  
технического обеспечения, перечень инженерно-технических  
мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 2. Графическая часть

Книга 9. Здание ГЭС. Отсасывающая труба. Балка захватная г. п. 55 т

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

1867.06.02-ИОС7.2.9

Том 19

Генеральный директор

Е.Н. Беллендир

Главный инженер проекта

О.О. Ситнин

### Содержание тома

| Обозначение          | Наименование                                            | Примечание |
|----------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 1867.06-20-09-000 ЭП | Балка захватная г. п. 55 т. Ведомость эскизного проекта | 1 лист     |
| 1867.06-20-09-000 ВО | Балка захватная г. п. 55 т. Чертеж общего вида          | 4 листа    |
| 1867.06-20-09-000 ПЗ | Балка захватная г. п. 55 т. Пояснительная записка       | 13 листов  |

| № строки | формат | Обозначение          | Наименование          | Кол. листов | № экз. | Примечание          |
|----------|--------|----------------------|-----------------------|-------------|--------|---------------------|
| 1        |        |                      |                       |             |        |                     |
| 2        |        |                      | Документация общая    |             |        |                     |
| 3        |        |                      |                       |             |        |                     |
| 4        |        |                      | Вновь разработанная   |             |        |                     |
| 5        |        |                      |                       |             |        |                     |
| 6        | *)     | 1867.06-20-09-000 ВО | Чертеж общего вида    | 4           |        | *) А3,А2<br>А1,А2х3 |
| 7        |        |                      |                       |             |        |                     |
| 8        | A4     | 1867.06-20-09-000 ПЗ | Пояснительная записка | 13          |        |                     |
| 9        |        |                      |                       |             |        |                     |
| 10       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 11       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 12       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 13       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 14       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 15       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 16       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 17       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 18       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 19       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 20       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 21       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 22       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 23       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 24       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 25       |        |                      |                       |             |        |                     |
| 26       |        |                      |                       |             |        |                     |

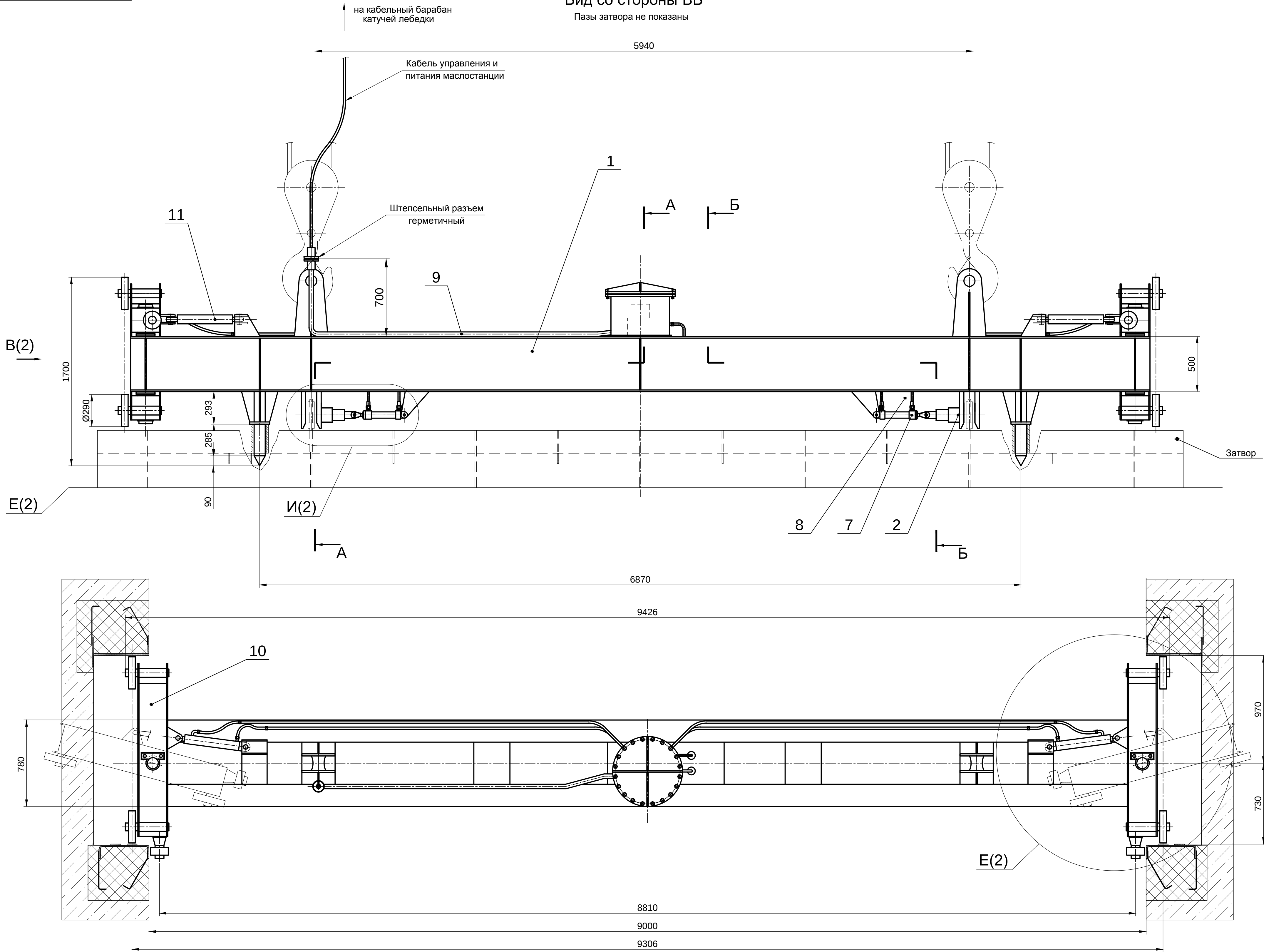
|              |                                                                                                                    |      |          |       |      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|
| Подп. и дата | Реконструкция Рыбинской ГЭС. Здание ГЭС. Отсасывающие трубы. Балка захватная для маневрирования ремонтным затвором |      |          |       |      |
|              | Изм.                                                                                                               | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|              | 1867.06-20-09-000 ЭП                                                                                               |      |          |       |      |

|              |           |            |  |  |                           |                                                                                                                                                    |      |        |
|--------------|-----------|------------|--|--|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Разраб.   | Аладинский |  |  | Балка захватная г.п. 55 т | Лит.                                                                                                                                               | Лист | Листов |
|              | Пров.     | Воронов    |  |  |                           | Э                                                                                                                                                  |      | 1      |
|              | Н. контр. | Прохорова  |  |  |                           |  АО<br>"Институт Гидропроект"<br>г. Москва    ОМОР    2017 г. |      |        |
|              | Утв.      | Китайский  |  |  |                           |                                                                                                                                                    |      |        |

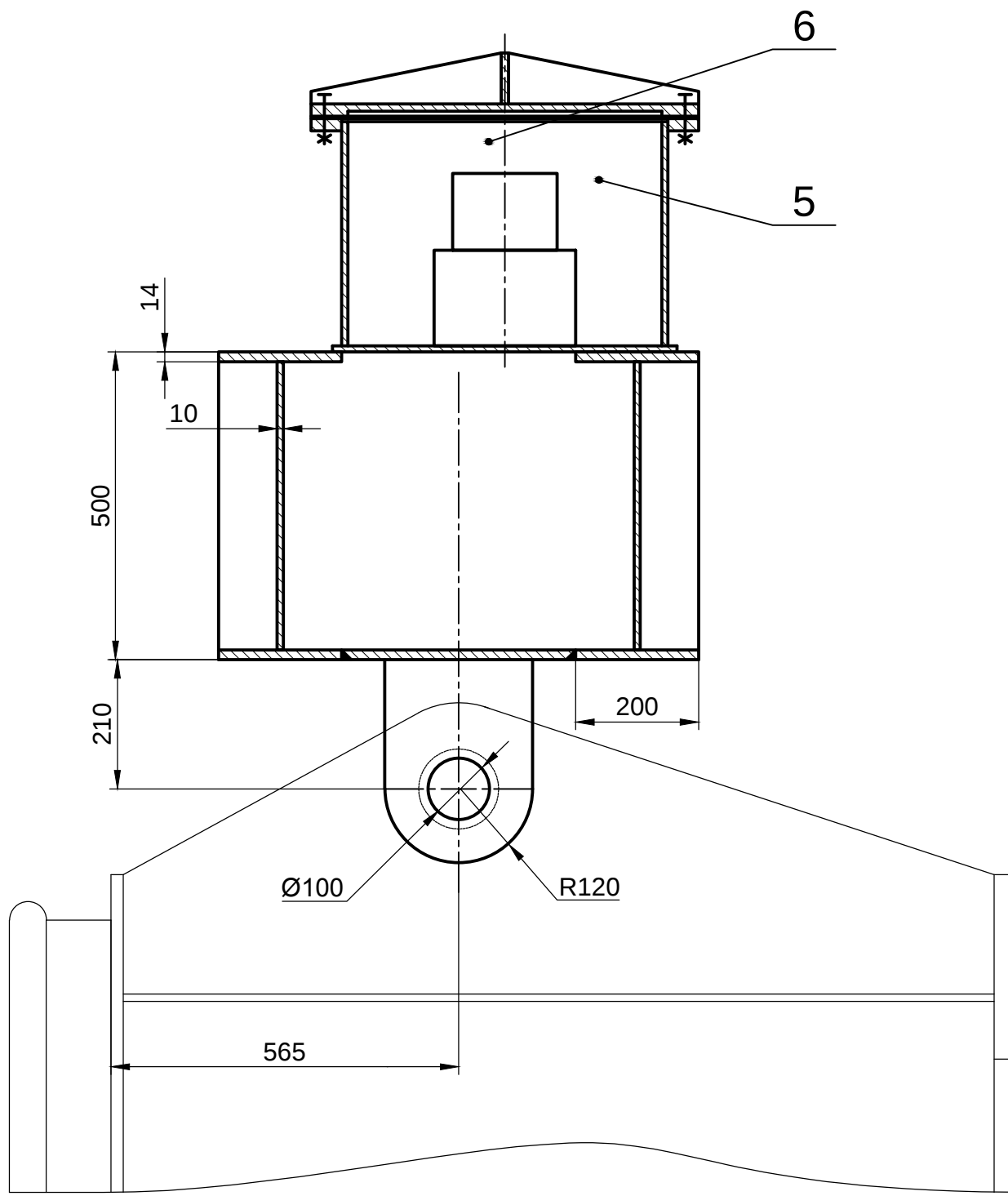
Ведомость эскизного проекта

Формат А4

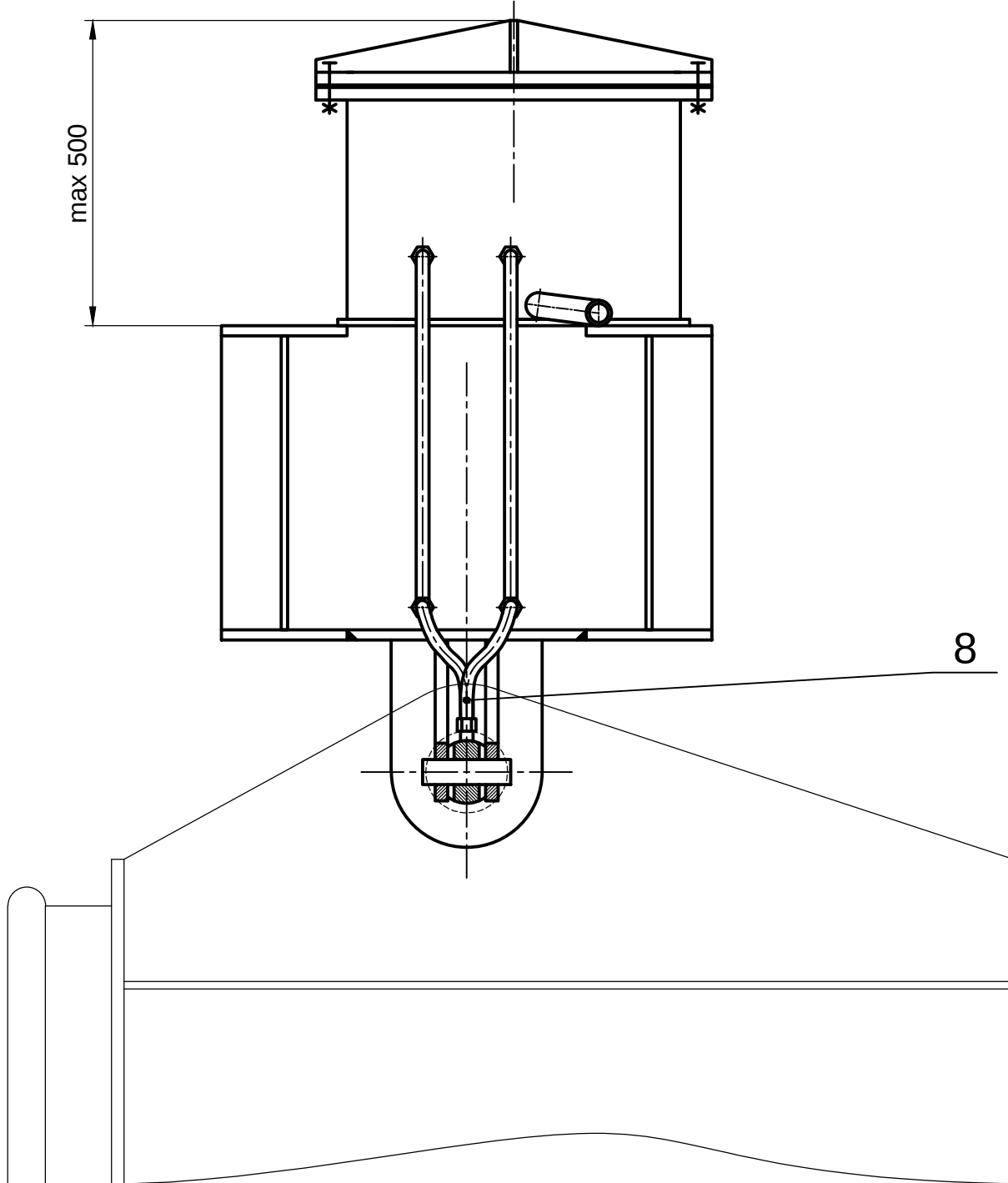
Вид со стороны ВБ  
Пазы затвора не показаны



A-A(1:10)



Б-Б(1:10)



Характеристика балки захватной

| Назначение                        | Маневрирование секциями затвора ремонтного |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Тип                               | Управляемая с приводом                     |
| Грузоподъемность, т               | 55                                         |
| Пролет в свету, м                 | 9,00                                       |
| Высота подъема, м                 | 12,5                                       |
| Глубина погружения в воду, м      | до15                                       |
| Количество точек подвеса балки    | 2                                          |
| Захватный орган                   | Ось выдвигающая                            |
| Количество захватов затвора       | 2                                          |
| Тип направляющих балки            | Колесные                                   |
| Привод                            | Электрогидравлический                      |
| Количество обслуживаемых пролетов | 12                                         |

| Поз. | Наименование                        | Кол. | Примечание |
|------|-------------------------------------|------|------------|
| 1    | Металлоконструкция                  | 1    |            |
| 2    | Ось выдвигающая                     | 2    |            |
| 3    | Колесо боковое                      | 4    |            |
| 4    | Колесо торцевое                     | 8    |            |
| 5    | Гермокамера                         | 1    |            |
| 6    | Маслостанция                        | 1    |            |
| 7    | Гидроцилиндр                        | 2    |            |
| 8    | Трубопровод                         | -    |            |
| 9    | Электрооборудование балки захватной | -    |            |
| 10   | Кронштейн поворотный                | 2    |            |
| 11   | Гидроцилиндр                        | 2    |            |

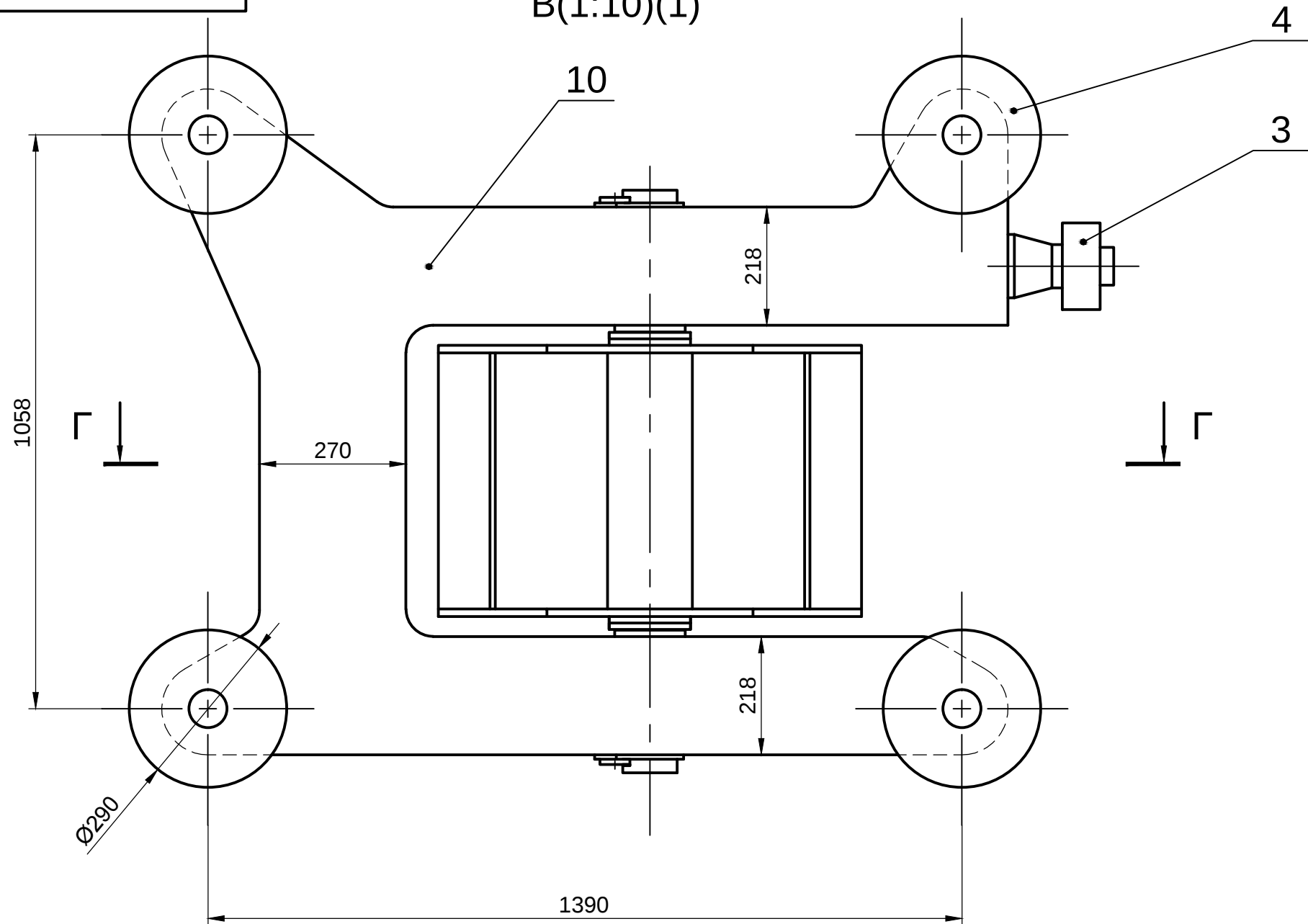
| № п/п  | Наименование                              | Масса кг | Примечание |
|--------|-------------------------------------------|----------|------------|
| 1      | Балка захватная                           | 4000     |            |
| 2      | Приспособление для строповки-расстроповки | 259      | См. л.4    |
| Всего: |                                           | 4259     |            |

- Изготовление, монтаж и приемка по РД 34-02.026-2007.
- Основная марка стали металлоконструкций - 09Г2С ГОСТ 19281-2014.
- Сварные швы по ГОСТ 14771-76 выполнить в защитном газе плавящимся электродом.
- Защиту от коррозии производить в соответствии с РД ГМ -01-02.
- Система защитных покрытий по Таблице 5.1.
- Конструкция и размеры балки захватной могут быть уточнены на следующих стадиях проектирования.
- Размеры для справок.

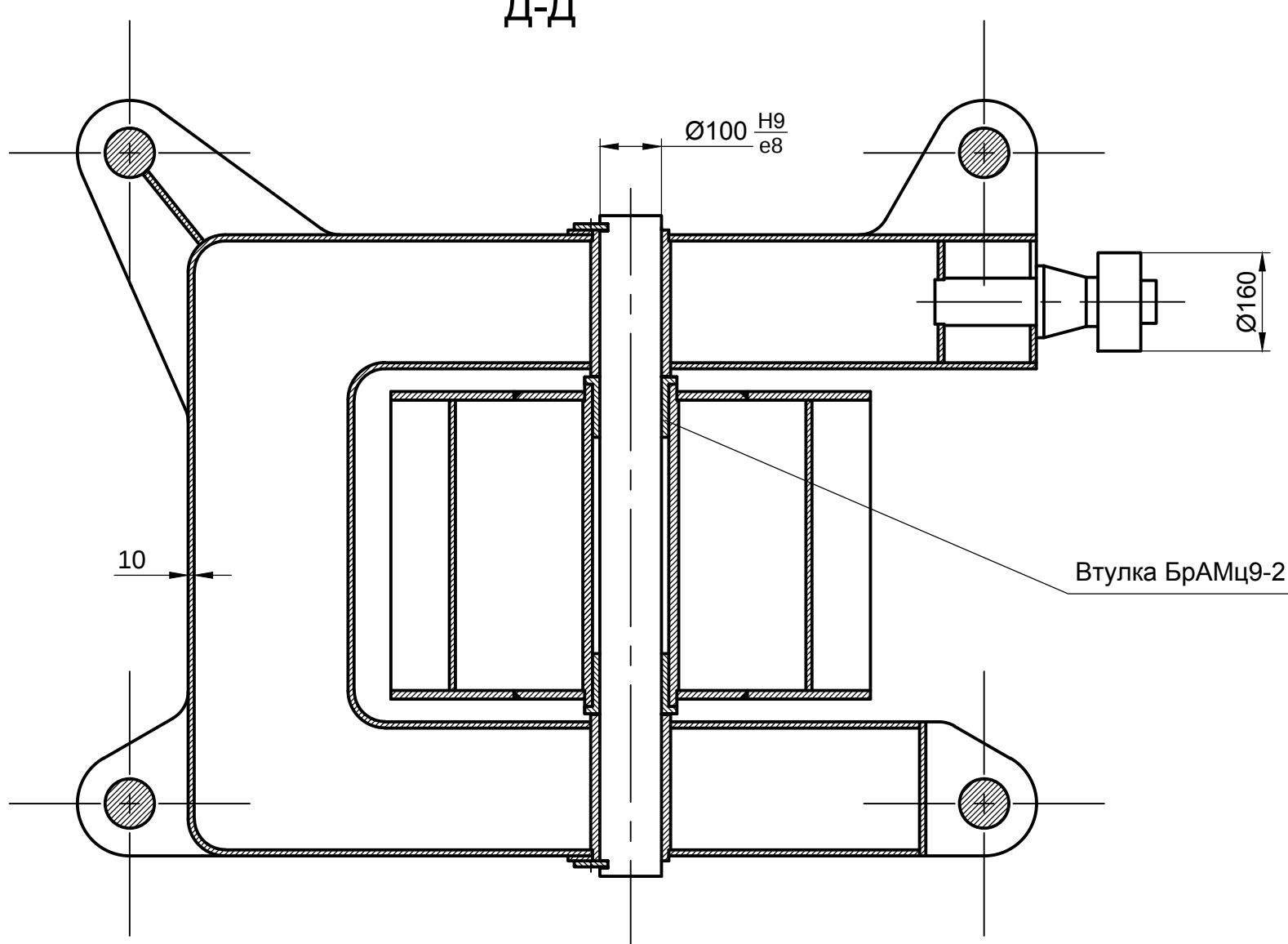
| № чертежа            | Объект                                                                                                             | Группа условий эксплуатации лакокрасочного покрытия | Кол. | Главный инженер проекта |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|-------------------------|
| 1867.06-20-09-000 ВО | Реконструкция Рыбинской ГЭС. Здание ГЭС. Отсасывающие трубы. Балка захватная для маневрирования ремонтным затвором | 4/1                                                 | 1    | Ситнин                  |

| Изм.     | Лист       | № докум. | Подл. | Дата | 1867.06-20-09-000 ВО                                       |           |         |
|----------|------------|----------|-------|------|------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Разраб.  | Аладинский |          |       |      | Балка захватная г.п. 55 т                                  |           |         |
| Пров.    | Воронов    |          |       |      | Чертеж общего вида                                         |           |         |
| Н.контр. | Прохорова  |          |       |      |                                                            |           |         |
| Утв.     | Китайский  |          |       |      |                                                            |           |         |
|          |            |          |       |      | Лит.                                                       | Масса     | Масштаб |
|          |            |          |       |      | Э                                                          | См. табл. | 1:20    |
|          |            |          |       |      | Лист 1                                                     | Листов 4  |         |
|          |            |          |       |      | АО "Институт Гидропроект" г. Москва ОМОН 2017 г. Формат А1 |           |         |

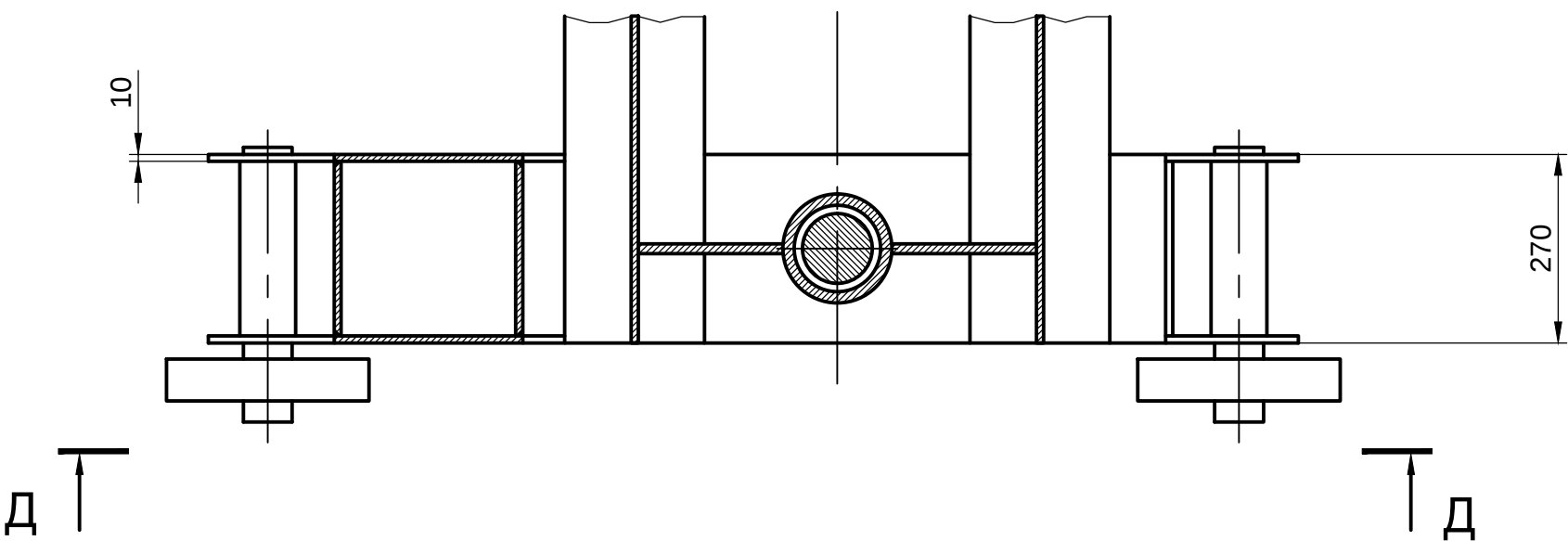
В(1:10)(1)



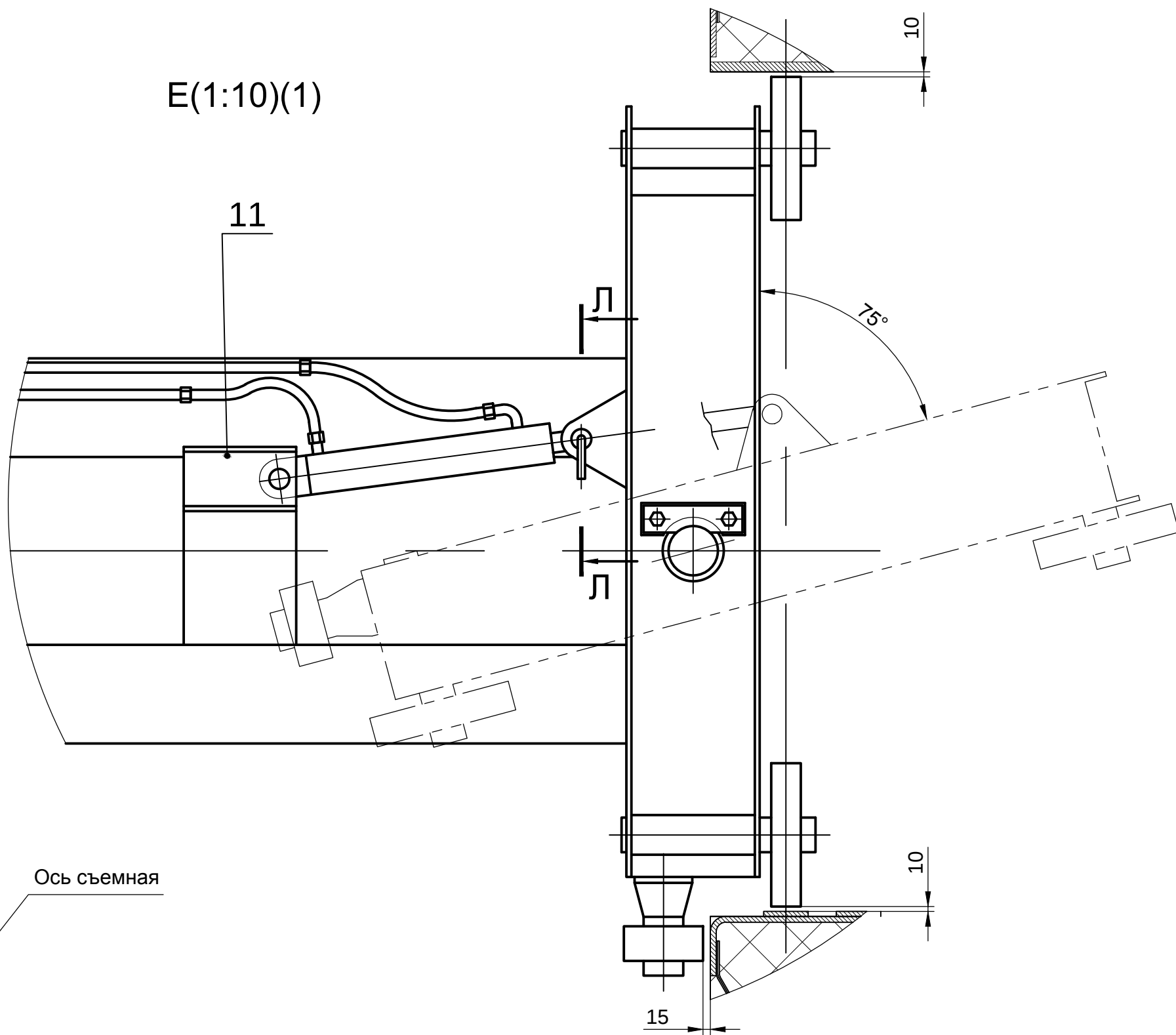
Д-Д



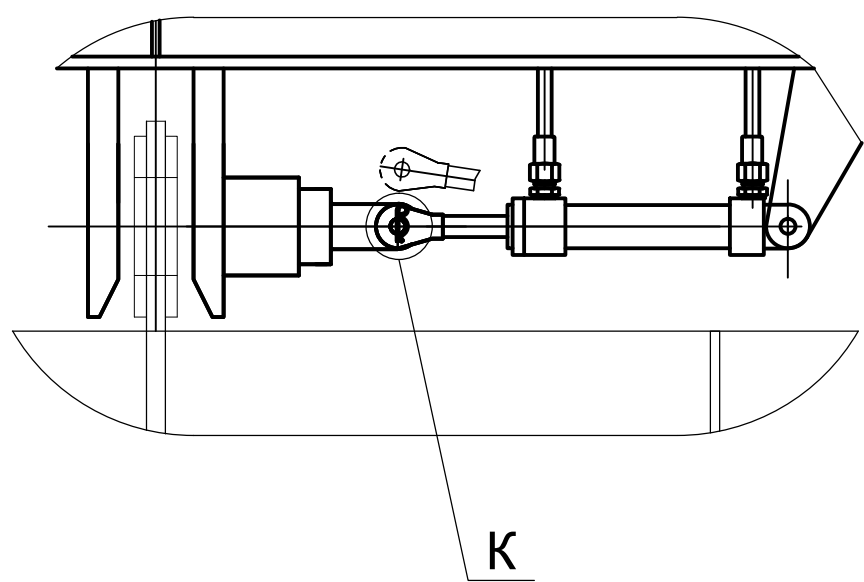
Г-Г



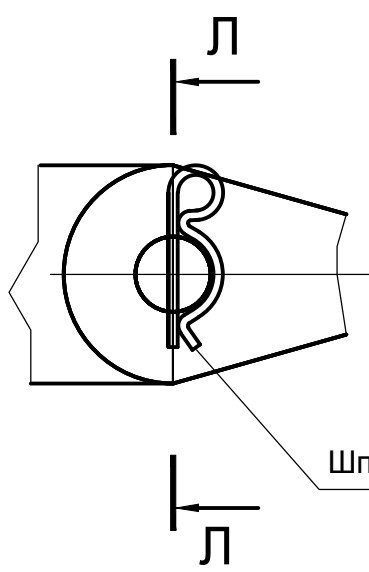
Е(1:10)(1)



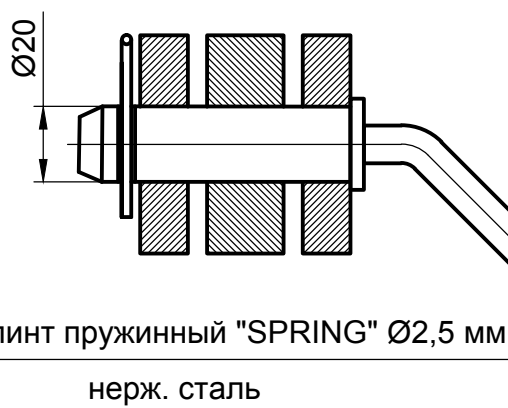
И(1:10)(1)



К(1:2)



Л-Л(1:2)



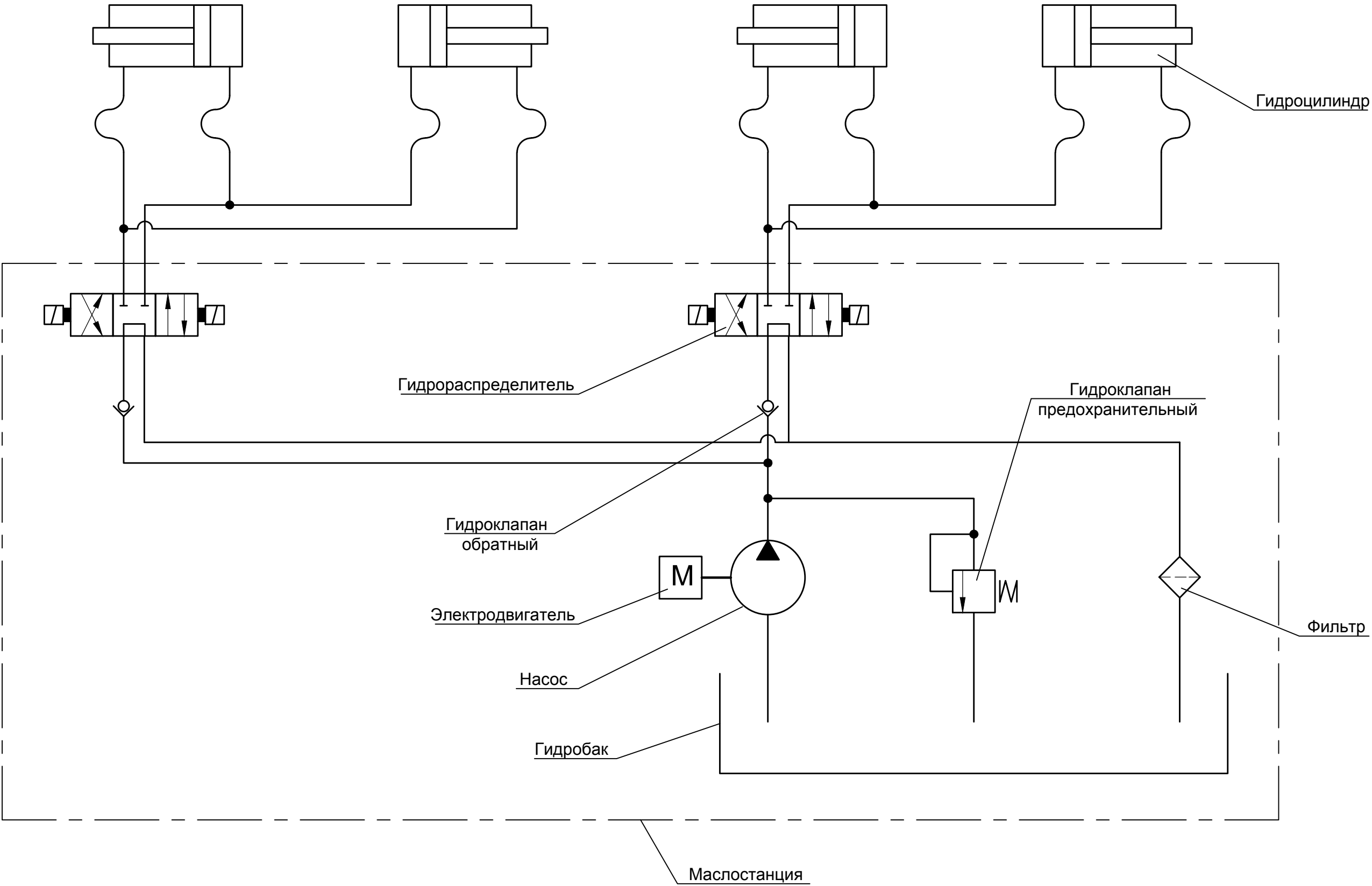
Ось съемная

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

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

1867.06-20-09-000 ВО

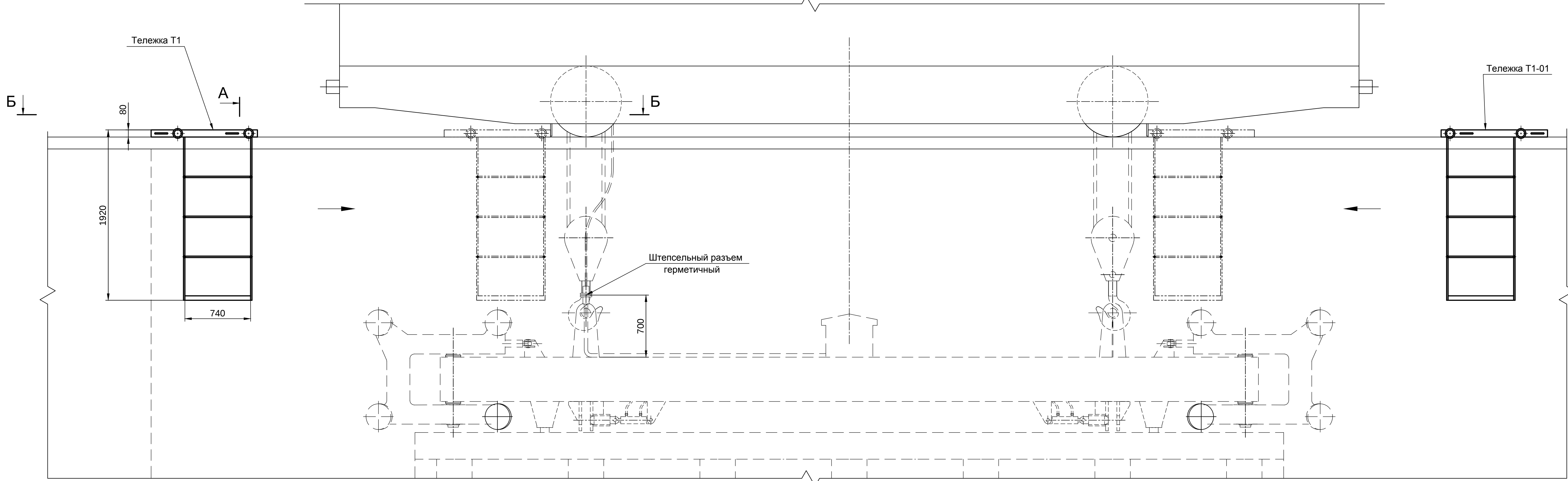
# Схема гидравлическая принципиальная



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

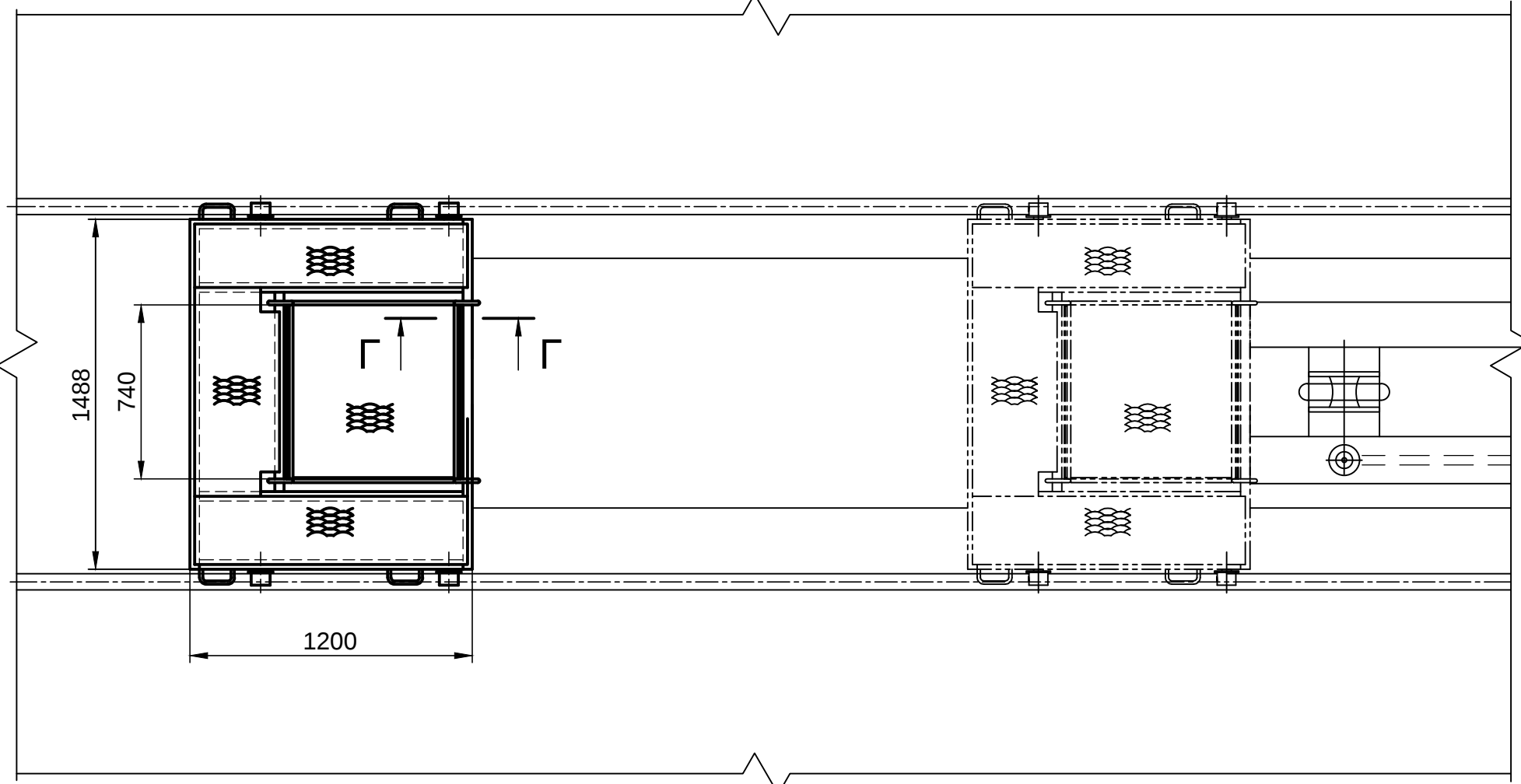
1867.06-20-09-000 ВО

Приспособления для строповки-расстроповки захватной балки. Вид со стороны НБ (1:25)

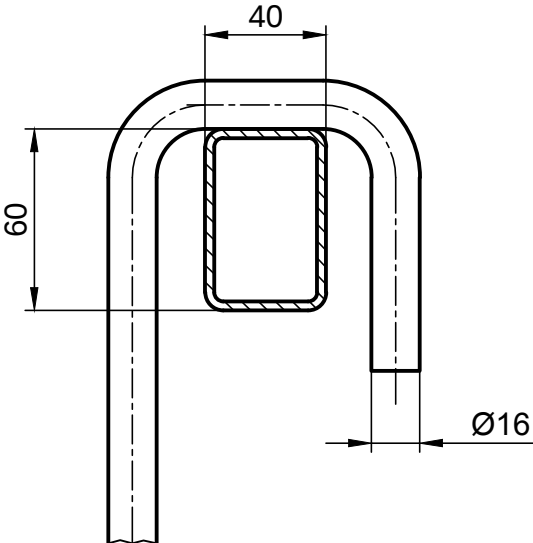


А-А

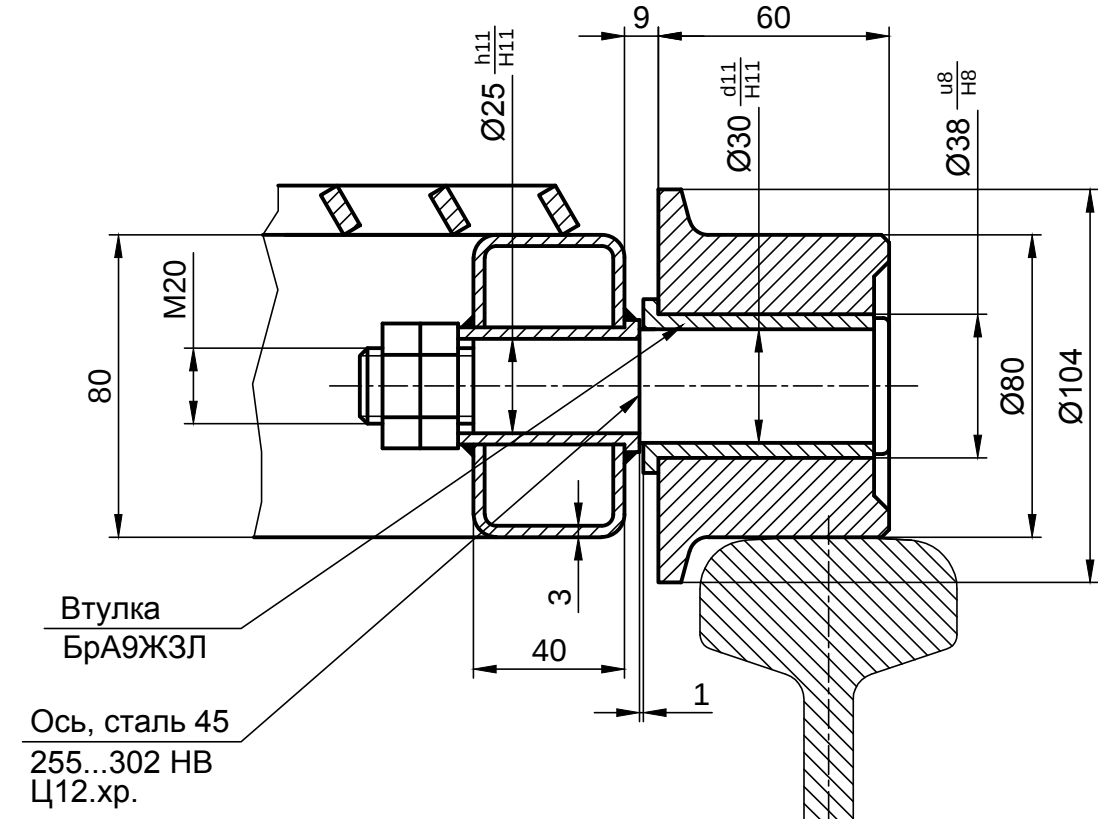
Б-Б



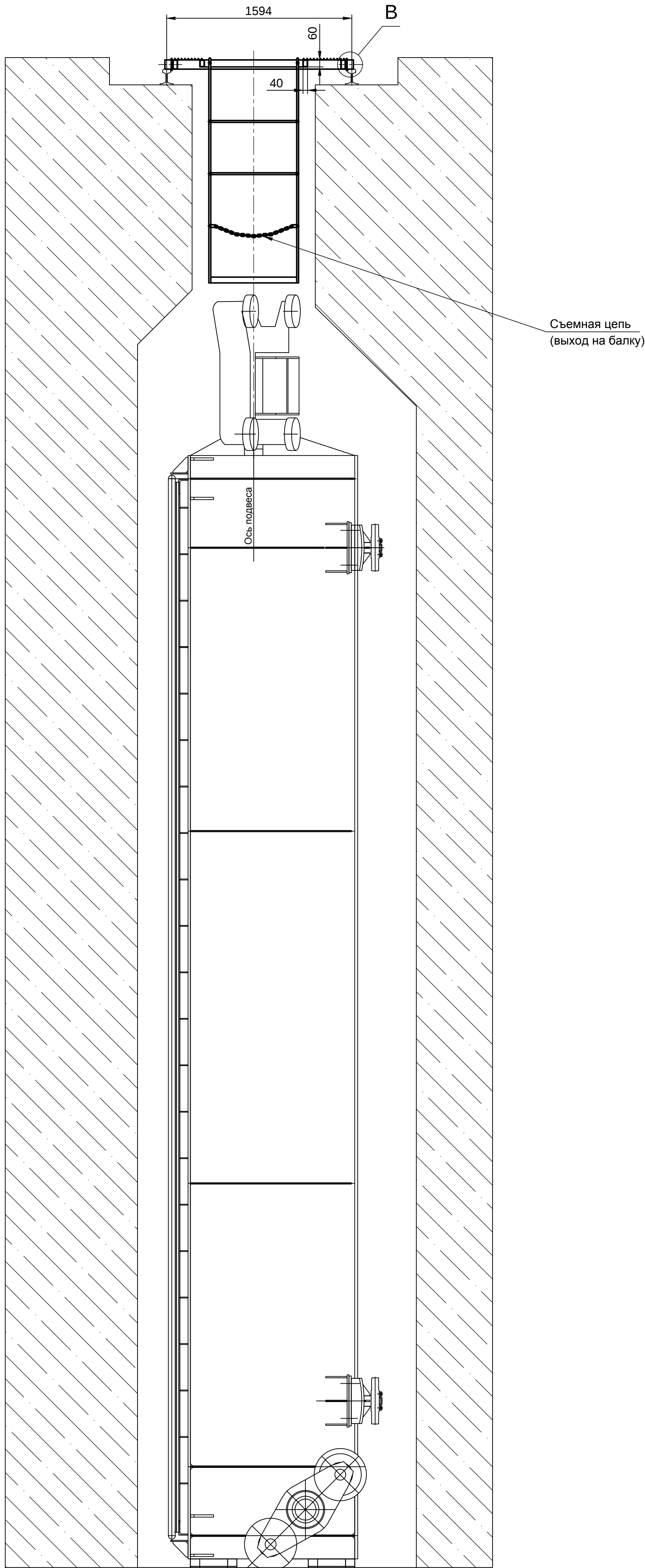
Г-Г (1:2,5)



В (1:2)



А-А



СПЕЦИФИКАЦИЯ

| №п.п | Обозначение | Наименование                               | Кол. | Масса<br>ед., кг | Примеч. |
|------|-------------|--------------------------------------------|------|------------------|---------|
|      |             | Тележка Т1                                 | 1    | 83               | 83 кг   |
| 1    | C245        | Труба 80x40x3 ГОСТ 8645-68                 |      | 28               | 28 кг   |
|      |             | Лобщ. = 5,3 м                              |      |                  |         |
| 2    | C245        | Труба 60x40x3 ГОСТ 8645-68                 |      | 13               | 13 кг   |
|      |             | Лобщ. = 3,0 м                              |      |                  |         |
| 3    | C245        | Лист ПВ2 406 ТУ 36.26.11-5-89              |      | 22               | 22 кг   |
| 4    |             | Механические детали, крепеж                |      | 20               | 20 кг   |
|      |             | Тележка Т1-01 - зеркальное<br>отражение Т1 | 1    | 83               | 83 кг   |
|      |             | Подмости съемные                           | 2    | 46,5             | 93 кг   |
| 1    | C245        | Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93                |      | 10               | 20 кг   |
|      |             | Лобщ. = 8,2 м                              |      |                  |         |
| 2    |             | Ø16 А500С ГОСТ Р 52544-2006                |      | 28               | 56 кг   |
|      |             | Лобщ. = 17,5 м                             |      |                  |         |
| 3    | C245        | Лист ПВ2 406 ТУ 36.26.11-5-89              |      | 8                | 16 кг   |
| 4    |             | Цепь 6x22 ТУ 12.0173856.015-88             |      | 0,5              | 1 кг    |
|      |             | Лобщ. = 0,7 м                              |      |                  |         |
|      |             | Итого:                                     |      |                  | 259 кг  |



Акционерное общество  
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский  
институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

РЕКОНСТРУКЦИЯ РЫБИНСКОЙ ГЭС  
ЗДАНИЕ ГЭС  
ОТСАСЫВАЮЩИЕ ТРУБЫ  
БАЛКА ЗАХВАТНАЯ ДЛЯ МАНЕВРИРОВАНИЯ  
РЕМОНТНЫМ ЗАТВОРОМ

Балка захватная г.п. 55 т

Пояснительная записка

1867.06-20-09-000 ПЗ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 Введение.....                                               | 3  |
| 2 Назначение конструкции.....                                 | 4  |
| 3 Техническая характеристика .....                            | 5  |
| 4 Описание конструкции.....                                   | 6  |
| 4.1 Существующие положение .....                              | 6  |
| 4.2 Основные технические решения .....                        | 6  |
| 4.3 Краткое описание работы .....                             | 7  |
| 4.3.1 Маневрирование захватной балкой .....                   | 7  |
| 4.3.2 Работа механизмов захватной балки .....                 | 9  |
| 5 Перечень использованной нормативно-технической документации | 12 |

|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|--------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |  | Взам. инв. № |  | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |  |

1 Введение

Эскизный проект захватной балки г.п. 55 т для маневрирования ремонтным затвором водосливной плотины Рыбинской ГЭС выполнен в рамках Договора № П-20/16 от 31.03.2016 г. между Филиалом ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС» и АО «Институт Гидропроект» на разработку проекта комплексной реконструкции гидротехнических сооружений Рыбинской и Угличской ГЭС, в соответствии с техническим заданием заказчика на разработку проекта комплексной реконструкции водопропускных гидротехнических сооружений Рыбинской ГЭС.

|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | 1867.06-20-09-000 ПЗ |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  | 3    |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                      |  |  |  |  |      |

2 Назначение конструкции

Балка захватная с электрогидроприводом и захватами в виде выдвижных осей является съёмным грузозахватным приспособлением катучей лебедки г.п. 2х30+3,2 т и предназначена для маневрирования ремонтными затворами отсасывающих труб здания ГЭС.

|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | 1867.06-20-09-000 ПЗ |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  | 4    |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                      |  |  |  |  |      |

3 Техническая характеристика

Техническая характеристика захватной балки представлена в таблице 1.

Таблица 1- Техническая характеристика захватной балки

|                                        |                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Наименование параметра                 | Значение прараметра                           |
| Назначение                             | маневрирование секциями<br>ремонтного затвора |
| Тип                                    | управляемая с приводом                        |
| Привод                                 | электрогидравлический                         |
| Грузоподъёмность, т                    | 55                                            |
| Пролет в свету, м                      | 9,00                                          |
| Высота подъёма, м                      | 12,5                                          |
| Глубина погружения в воду, м           | до 15                                         |
| Захватный орган                        | ось выдвижная                                 |
| Количество захватов, шт.               | 2                                             |
| Тип направляющих                       | колёсные                                      |
| Количество точек подвеса, шт.          | 2                                             |
| Масса балки, т                         | 4,0                                           |
| Количество обслуживаемых пролётов, шт. | 12                                            |

|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                      |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | 1867.06-20-09-000 ПЗ |  |  |  |  | 5    |

## 4 Описание конструкции

### 4.1 Существующее положение

В настоящее время маневрирование ремонтными затворами отсасывающих труб здания ГЭС осуществляется катучей лебёдкой г.п. 2х30+3,2 т без захватной балки с помощью водолазов.

Разработка захватной балки включена заказчиком в ТЗ проекта на реконструкцию с целью сокращения времени и трудозатрат на зацепление и расцепление затвора под водой.

### 4.2 Основные технические решения

Конструктивные параметры пазов ремонтных затворов отсасывающих труб и затворохранилища этих затворов позволяют применить захватную балку представленной конструкции без кардинального изменения конструктивных параметров катучей лебёдки, за исключением небольшого изменения положения оси грузовых подвесок (дополнительное смещение в сторону верхнего бьефа). Это обусловлено положением центра масс нового затвора, полученного в результате предварительных расчётов. Продольные оси грузовых подвесок катучей лебёдки, узлов крепления затвора к захватной балке и центра масс затвора находятся в одной вертикальной плоскости, смещённой в сторону верхнего бьефа относительно оси паза. В результате этого захватная балка имеет несимметричное расположение опорных колёс и узлов их крепления - см. черт. № 1867.06-20-09-000 ВО.

Захватная балка имеет электрогидропривод. Силовой кабель питания маслостанции и кабель управления балкой через герметичные штепсельные разъёмы соединяются с кабелями кабельных барабанов установленных на катучей лебёдке. Балка подвешивается к двум крюкам катучей лебёдки г.п. 2х30+3,2 т.

Конструктивная схема захватной балки представлена на рисунке 1. Захватная балка состоит из металлоконструкции (поз.1), двух захватных органов (поз.2), боковых (поз.3) и торцевых (поз.4) направляющих колёс, гермокамеры (поз.5) с маслостанцией (поз.6), двух гидроцилиндров (поз.7),

|              |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | оси грузовых подвесок катучей лебёдки, узлов крепления затвора к захватной балке и центра масс затвора находятся в одной вертикальной плоскости, смещённой в сторону верхнего бьефа относительно оси паза. В результате этого захватная балка имеет несимметричное расположение опорных колёс и узлов их крепления - см. черт. № 1867.06-20-09-000 ВО. |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              | Захватная балка имеет электрогидропривод. Силовой кабель питания маслостанции и кабель управления балкой через герметичные штепсельные разъёмы соединяются с кабелями кабельных барабанов установленных на катучей лебёдке. Балка подвешивается к двум крюкам катучей лебёдки г.п. 2х30+3,2 т.                                                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              | Конструктивная схема захватной балки представлена на рисунке 1. Захватная балка состоит из металлоконструкции (поз.1), двух захватных органов (поз.2), боковых (поз.3) и торцевых (поз.4) направляющих колёс, гермокамеры (поз.5) с маслостанцией (поз.6), двух гидроцилиндров (поз.7),                                                                |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | 1867.06-20-09-000 ПЗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  | 6    |

трубопроводов (поз.8), электрооборудования (поз.9), поворотных кронштейнов (поз.10) и двух гидроцилиндров (поз.11).

Металлоконструкция захватной балки сварная, выполнена из двутавровых балок. На концах балок установлены поворотные кронштейны для крепления направляющих колёс. После поднятия секции затвора из паза поворотные кронштейны устанавливаются в транспортное положение, таким образом, чтобы они не выходили за габариты металлоконструкции. Это необходимо для проноса секций затвора над бычками и в затворохранилище. Поворот кронштейнов осуществляется с помощью гидроцилиндров.

В соответствии с межосевым расстоянием между крюковыми подвесками катушек лебёдки г.п. 2х30+3,2 т в верхней части металлоконструкции имеются проушины для зацепа захватной балки. В нижней части металлоконструкции располагаются ловители, кронштейны для крепления гидроцилиндров и проушины. Ловители предназначены для правильной фиксации балки относительно затвора.

В верхней части ремонтного затвора имеются проушины за которые осуществляется захват при маневрировании.

Захватные органы выполнены в виде выдвижных осей, соединённых со штоками гидроцилиндров. Гидроцилиндры оснащены датчиками конечных положений штока.

Давление в полости гидроцилиндров подаётся от гидрораспределителя маслостанции по соответствующим трубопроводам. Маслостанция захватной балки монтируется в гермокамере.

Полости гидроцилиндров соединены с гидрораспределителем маслостанции с помощью рукавов высокого давления и металлических трубопроводов.

Управление захватной балкой осуществляется с пульта управления катушек лебедки.

4.3 Краткое описание работы

4.3.1 Маневрирование захватной балкой

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |

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

1867.06-20-09-000 ПЗ

Захватная балка, установленная на затворе в затворохранилище, подвешивается на крюки установленной над ней катучей лебёдки, с использованием приспособления - специальных тележек с подмостями - для строповки/расстроповки захватной балки (см. черт. 1867.06-20-09-000 ВО лист 4). Электропитание катучей лебёдки должно быть отключено. Катучая лебёдка должны быть закреплена на пути стандартными тормозными башмаками с обеих сторон. Специальные тележки такелажным методом подкатываются под кабину катучей лебёдки до упора с ходовыми колёсами со стороны правого и левого берега. Рабочие через люки в полу катучей лебёдки опускаются на подмости, подвешенные на рамах тележек. Так же возможен доступ/выход рабочего на подмости до/после их подкатки/выкатки под кабину лебёдки – определяется в ППР. Производят подключение/отключение герметических штепсельных разъёмов. Включается электропитание катучей лебёдки. Производится строповка/расстроповка захватной балки к гакам лебёдки с помощью рабочих, находящихся на подвесных подмостях. Отключается электропитание катучей лебёдки. Рабочие поднимаются на поверхность и выходят из кабины. Специальные тележки такелажным методом выкатываются из под кабины лебёдки и устанавливаются на правобережном и левобережном участках подкранового пути. Снимаются тормозные башмаки. Включается электропитание катучей лебёдки. Захватная балка поднимается до максимально возможного положения вверх. Катучая лебёдка с захватной балкой передвигается на место стоянки – на левобережный участок подкранового пути.

Захватная балка нормально хранится в подвешенном к катучей лебёдке состоянии.

При необходимости проведения осмотров и ремонтных работ на захватной балке, в случае возникновения аварийной ситуации при потере электропитания из-за неисправности электрооборудования на балке в момент подъёма или опускания затвора, затвор устанавливается в затворохранилище, балка раскрепляется к стенкам затворохранилища или к затвору,

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |

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

раскреплённому к стенкам затворохранилища (определяется в ППР), крюки грузовой подвески катучей лебёдки отсоединяются от проушин захватной балки. Катучая лебёдка откатывается в сторону левого берега. Осмотр и ремонтные работы на балке производятся с использованием приспособления - специальной тележки с подмостями - для строповки/расстроповки захватной балки. Работы производятся с обязательным использованием монтажных поясов, зацепляемых за металлоконструкции специальных тележек с подмостями.

4.3.2 Работа механизмов захватной балки

Захватная балка подвешена на крюки катучей лебёдки. Штепсельные разъемы соединены.

По команде «заккрыть» масло из маслобака по магистральному трубопроводу, через гидрораспределитель, попадает под поршни гидроцилиндров, давит на них. Масло над поршнем вытекает обратно в маслобак. Захватные органы задвигаются в проушины затвора.

Захватная балка с затвором опускается в пазы на заданную глубину.

По команде «открыть» насос нагнетает масло в поршневые полости гидроцилиндров. Штоки перемещаются до упора в нижние крышки гидроцилиндров, захватные органы выдвигаются из проушин затвора.

В случае возникновения аварийной ситуации, вызванной неисправностью питающего электрокабеля или сбоем в системе управления, электропитание не будет поступать на электродвигатель насоса и гидрораспределитель, что приведет к исчезновению напряжения в обмотках электромагнита гидрораспределителя. Масло будет заперто в полости гидроцилиндра. Захватные органы будут в открытом (закрытом), либо в промежуточном состоянии, в зависимости от момента возникновения неисправности.

Если захватные органы находятся в промежуточном состоянии (не загорелись сигнальные лампочки конечных положений гидроцилиндров), подъем захватной балки производить нельзя. Необходимо с помощью

|              |              |  |              |  |              |  |              |  |
|--------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |  | Инв. № дубл. |  | Взам. инв. № |  | Подп. и дата |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |
|              |              |  |              |  |              |  |              |  |

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

1867.06-20-09-000 ПЗ

водолаза отсоединить гидроцилиндры от выдвижных осей захватных органов. Для этого необходимо расшплинтовать и вынуть съемные оси (см. вид И 1867.06-20-09-000 ВО, лист 2). Затем, приподняв гидроцилиндры, вручную вывести выдвижные оси в начальное положение.

Те же действия проделать для гидроцилиндров поворотных кронштейнов, затем повернуть кронштейны вручную в положение «для подъема». После чего поднять захватную балку из воды и устранить неисправность.

|              |              |              |              |              |                      |  |      |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|------|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                      |  |      |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |      |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |      |  |  |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | 1867.06-20-09-000 ПЗ |  | Лист |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  | 10   |  |  |

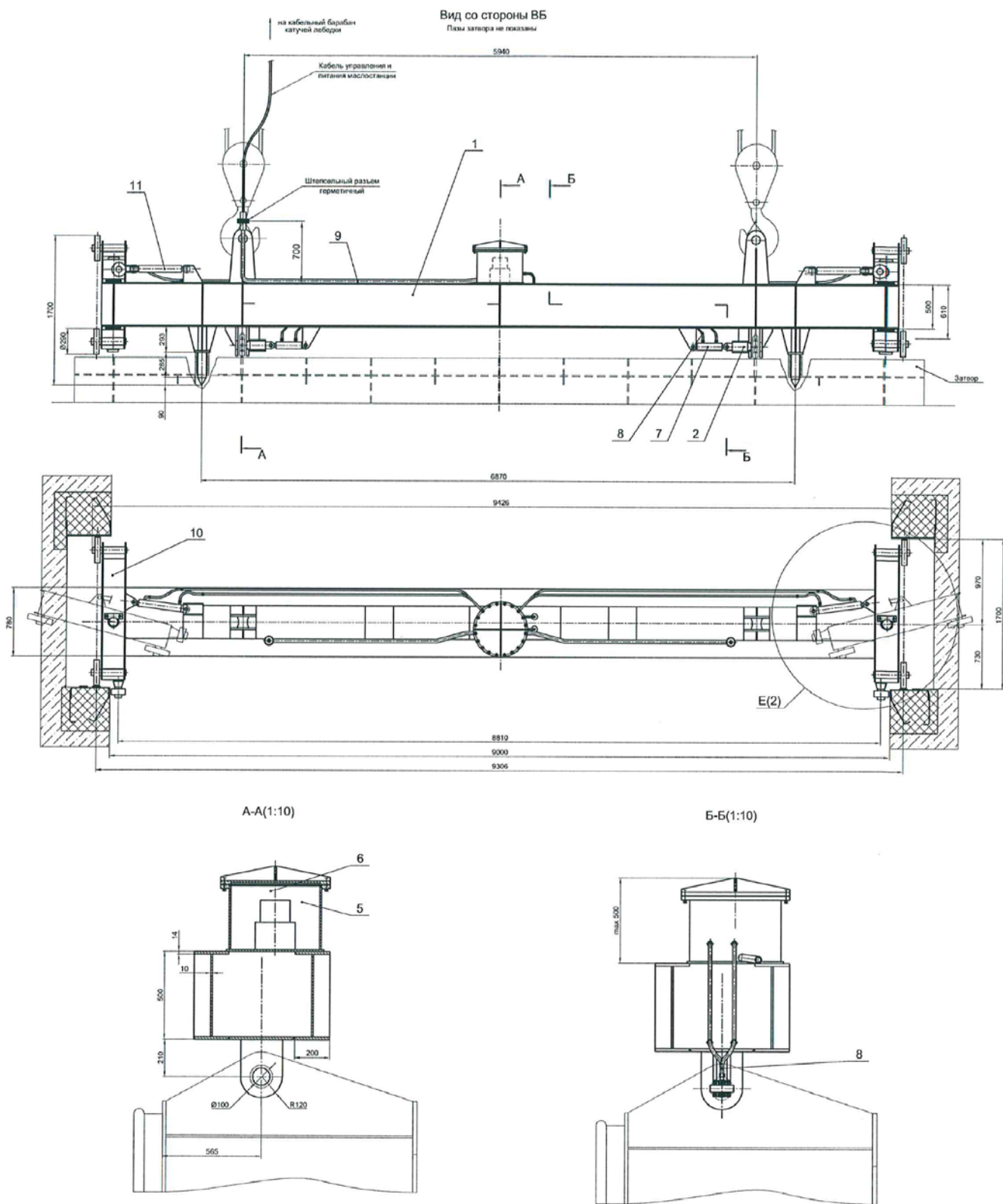


Рисунок 1 – Конструктивная схема новой захватной балки г.п. 55 т

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |
|              |              |              |              |              |

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

1867.06-20-09-000 ПЗ

## 5 Перечень использованной нормативно-технической документации

1. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»
2. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
3. СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»
4. СТО РусГидро 01.01.78-2012 «Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования»
5. СТО 17330282.27.140.013-2008 «Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Условия создания. Нормы и требования»
6. Стандарт ОАО "Трест Гидромонтаж" СТП 031000-500-83 «Механическое оборудование. Основные положения проектирования»
7. Стандарт ОАО "Трест Гидромонтаж" СТП 00117794-11-95 "Механическое оборудование и специальные стальные конструкции гидротехнических сооружений. Система управления качеством. Основные положения проектирования"
8. ОСТ 36-128-85 «Устройства и приспособления монтажные. Методы расчета и проектирования»

|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              |                      |  |  |  |  |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |                      |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              | 1867.06-20-09-000 ПЗ |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              | Лист                 |  |  |  |  |
|              |              |              |              |              | 12                   |  |  |  |  |

## Лист регистрации изменений

[illegible]

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

[illegible]