

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 2. Здание ГЭС. Водоприемник. Установка крана мостового г. п.
2х25+3,2 т

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

1867.06.02-ИОС7.2.2

Том 12



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 2. Здание ГЭС. Водоприемник. Установка крана мостового г. п.
2х25+3,2 т

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

1867.06.02-ИОС7.2.2

Том 12

Генеральный директор

Е.Н. Беллендир

Главный инженер проекта

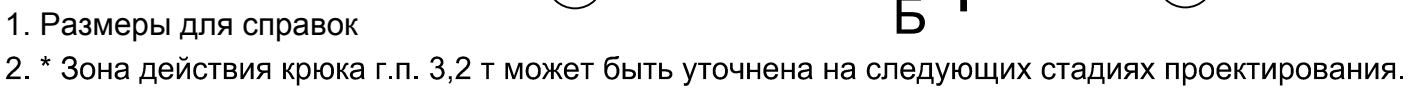
О.О. Ситнин

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
1867.06-20-05-000 ЭП	Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т. Ведомость эскизного проекта	1 лист
1867.06-20-05-000 ВО	Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т. Чертеж общего вида	5 листов
1867.06-20-05-000 ПЗ	Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т. Пояснительная записка	28 листов

№ строки	формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1						
2			Документация общая			
3						
4			Вновь разработанная			
5						
6	*)	1867.06-20-05-000 ВО	Установка крана			
7			мостового г.п. 2х25+3,2 т	5		*) А3, А1
8						А2х3
9						
10	A4	1867.06-20-05-000 ПЗ	Установка крана			
11			мостового г.п. 2х25+3,2 т	28		
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
Реконструкция Рыбинской ГЭС. Здание ГЭС. Водоприемник						
1867.06-20-05-000 ЭП						
Изм. Лист № докум. Подп. Дата						
Инв. № подл.	Разраб.	Арутюнов			Лит. Лист Листов	
	Пров.	Воронов			Э 1	
	Зав. гр.	Абашкин			АО	
	Н. контр.	Прохорова			"Институт Гидропроект"	
	Утв.	Китайский			г. Москва ОМОР 2017 г.	
Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т						
Ведомость эскизного проекта						

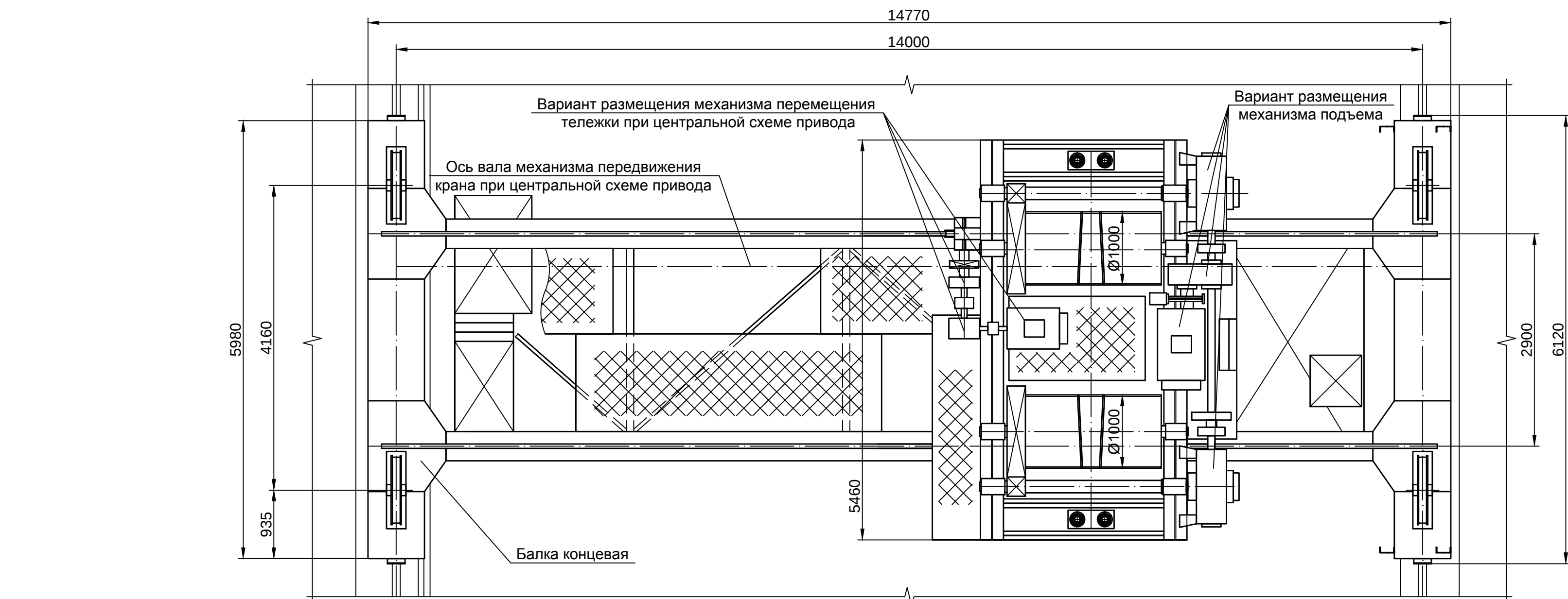
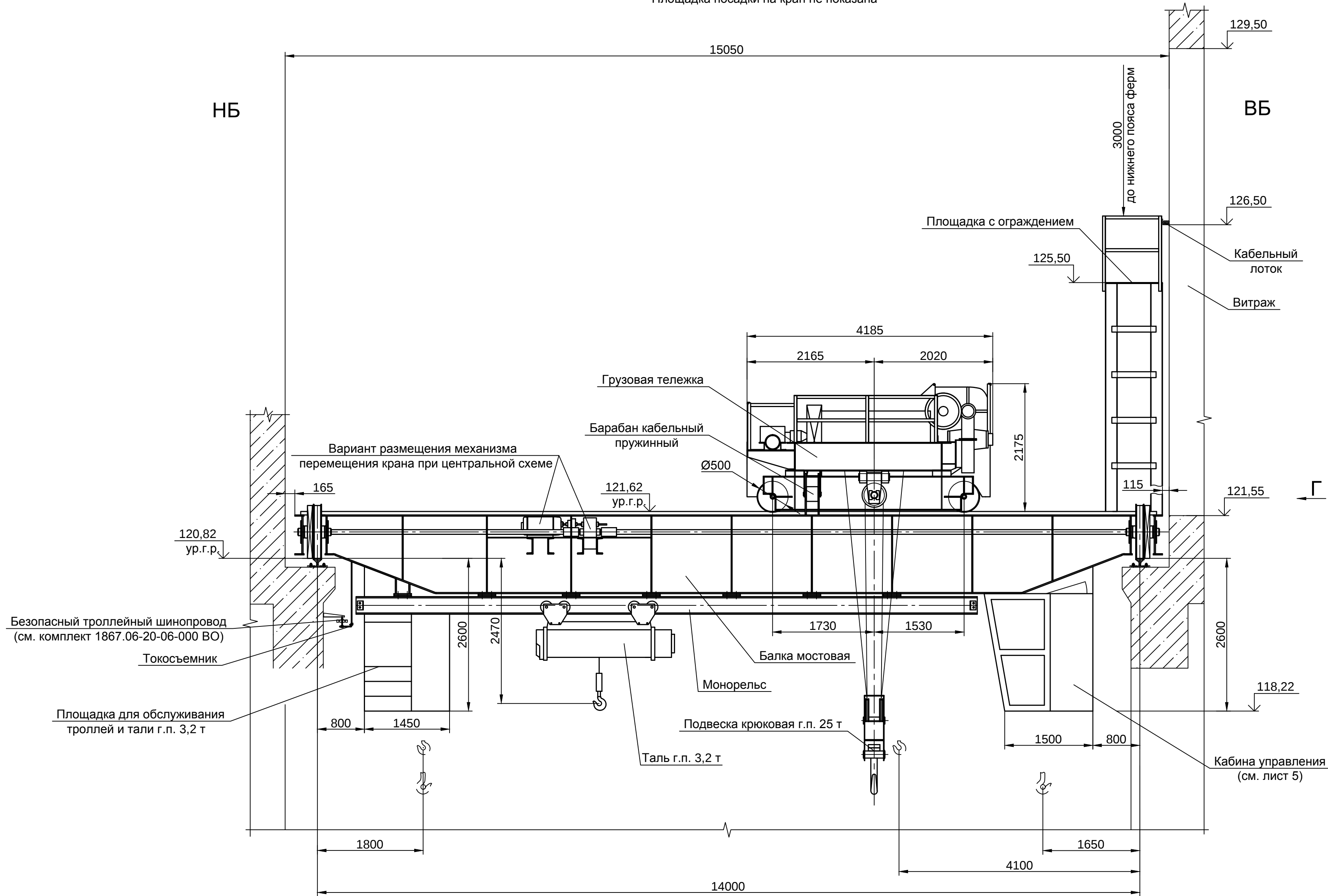
Формат А4



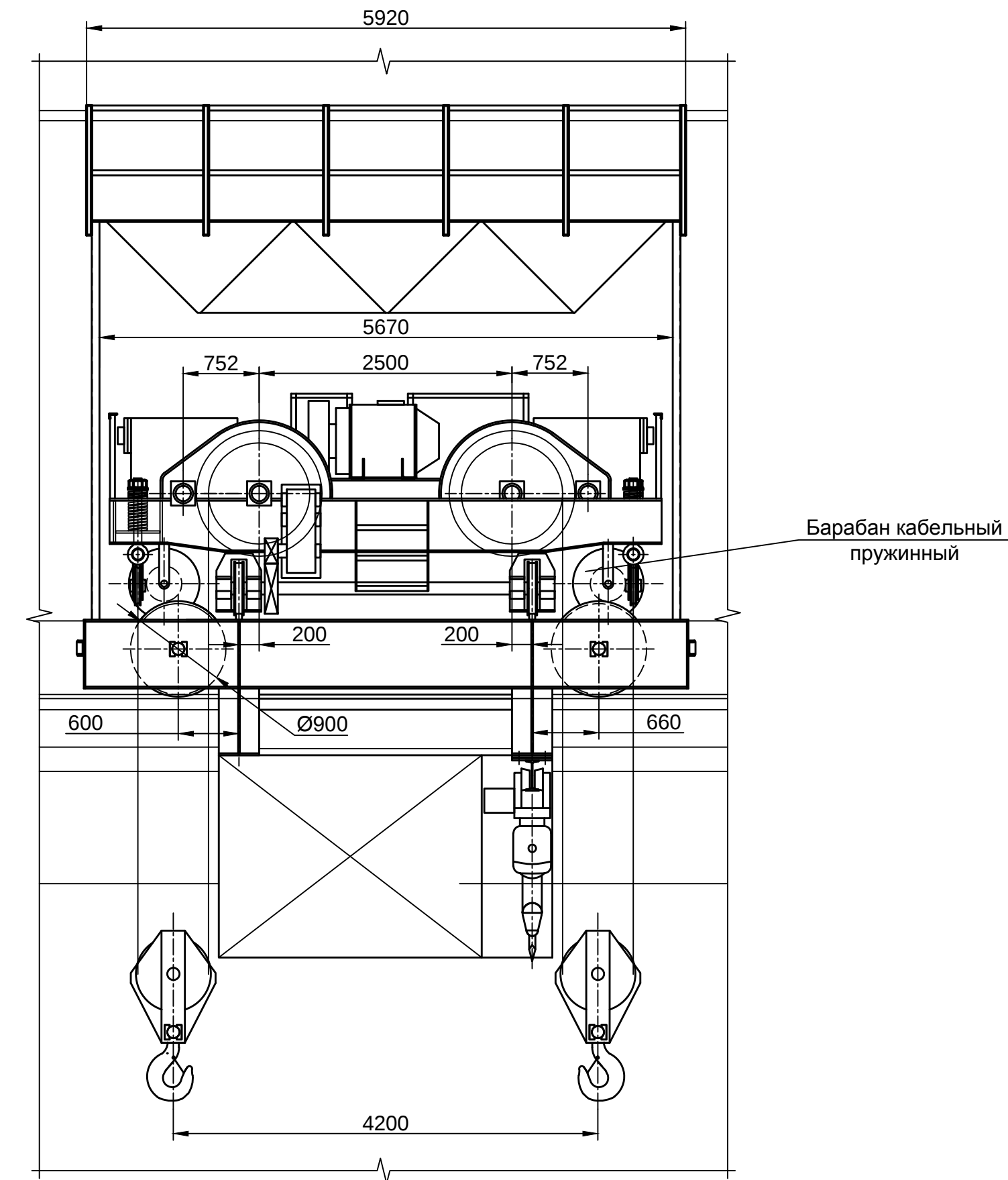
					1867.06-20-05-000 ВО				
					Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т		Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Э	114150	1:200
Разраб.		Арунов			Чертеж общего вида				
Пров.		Воронев							
Зав. гр.		Абашин					Лист	1	Листов 5
Н.контр.		Прохорова							
Утв.		Китайский							
							АО Институт Гидропроект г. Москва ОМОИМП 2017 г.		

В (1:50)(1)

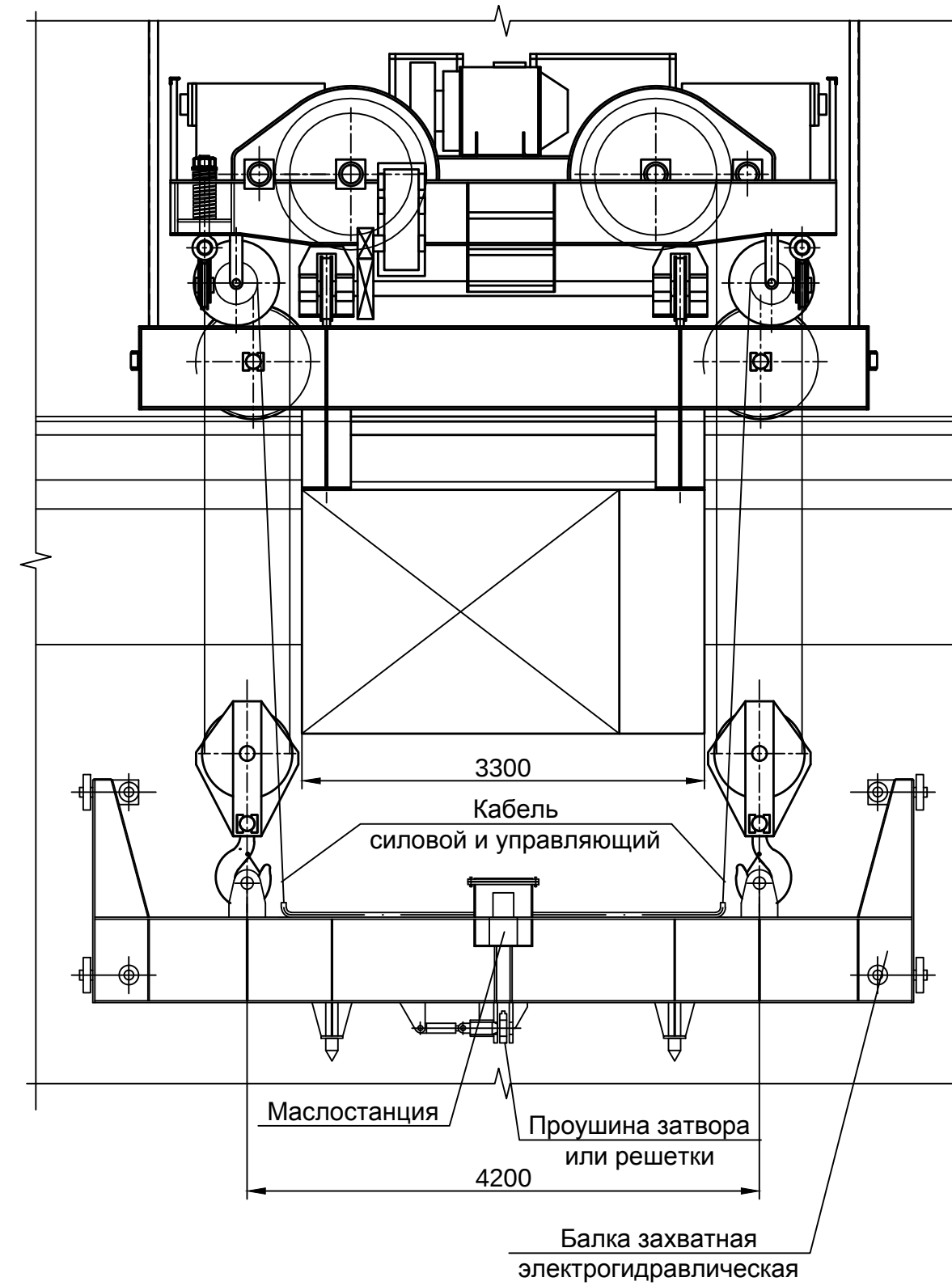
Площадка посадки на кран не показана



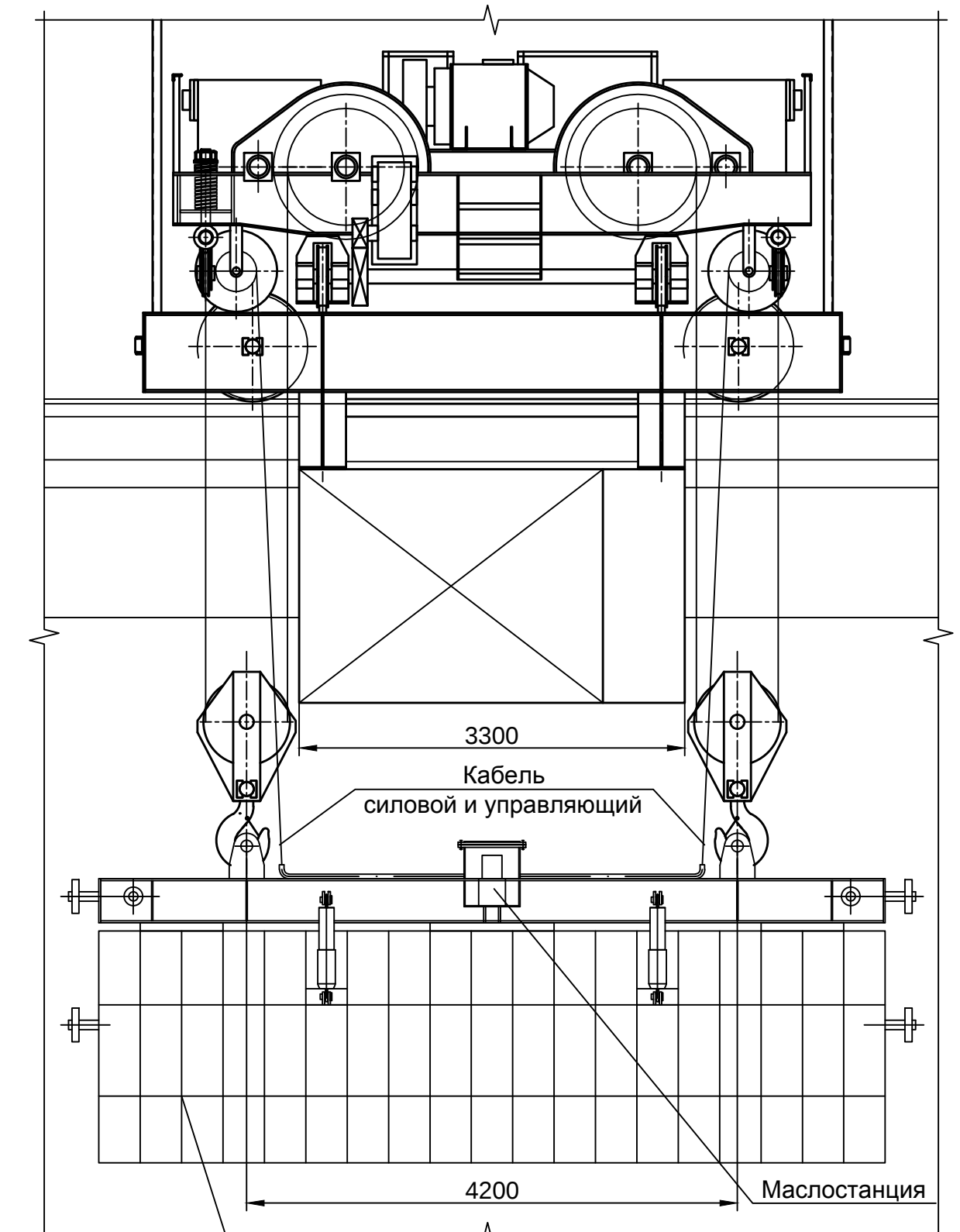
Г (1:50)



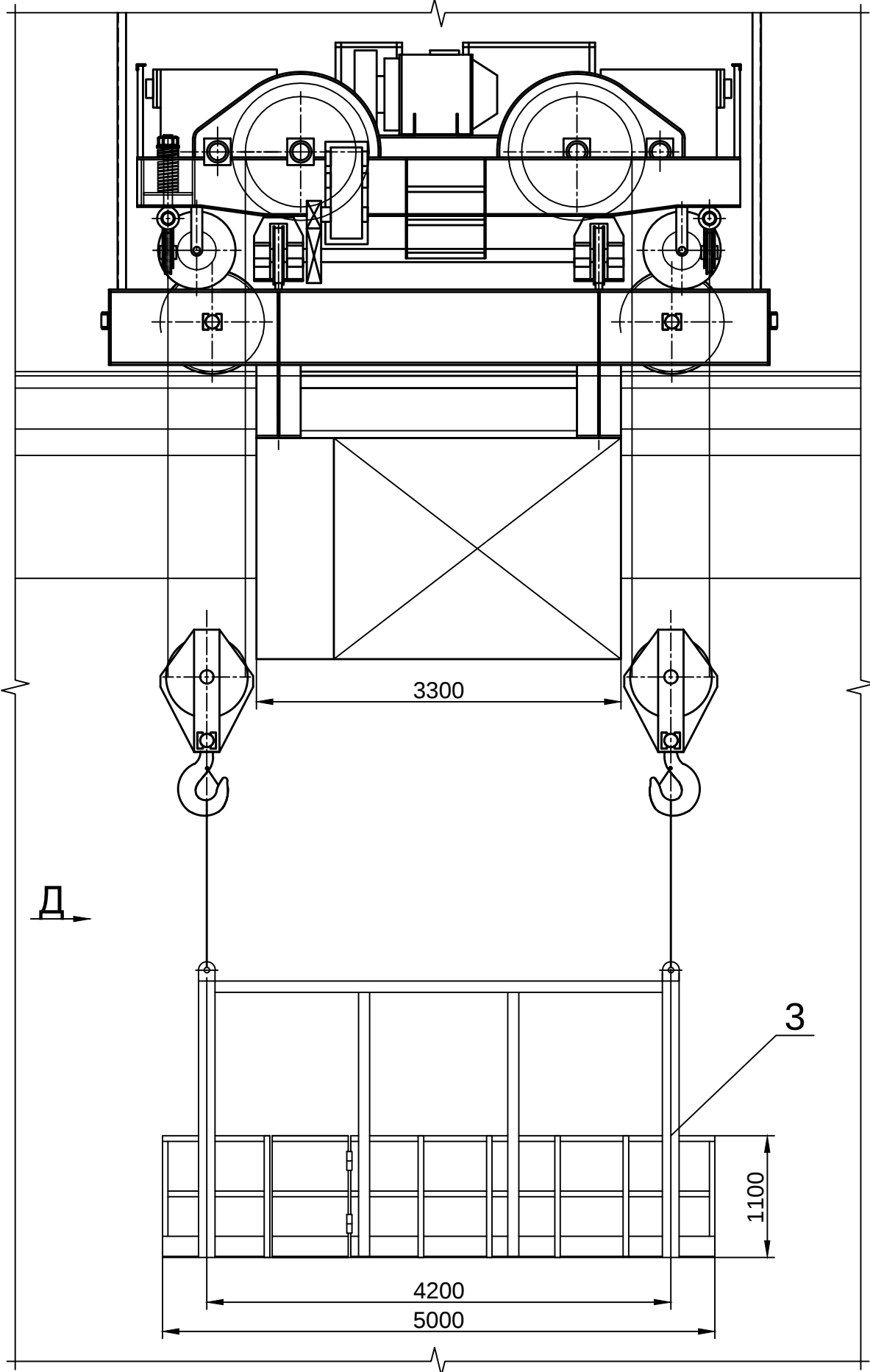
Работа крана с захватной балкой



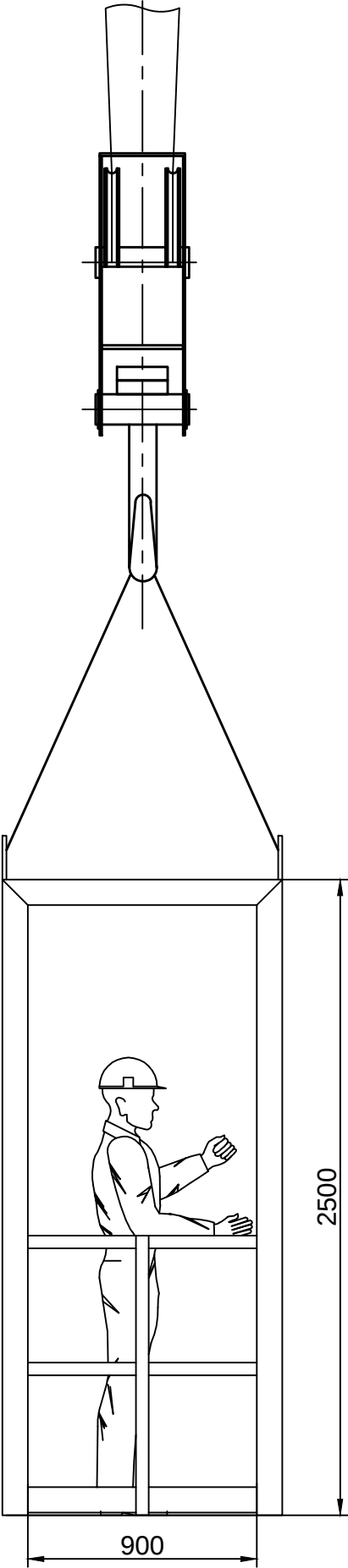
Работа крана с грейфером электрогидравлическим



Работа крана с люлькой



Д (1:25)



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

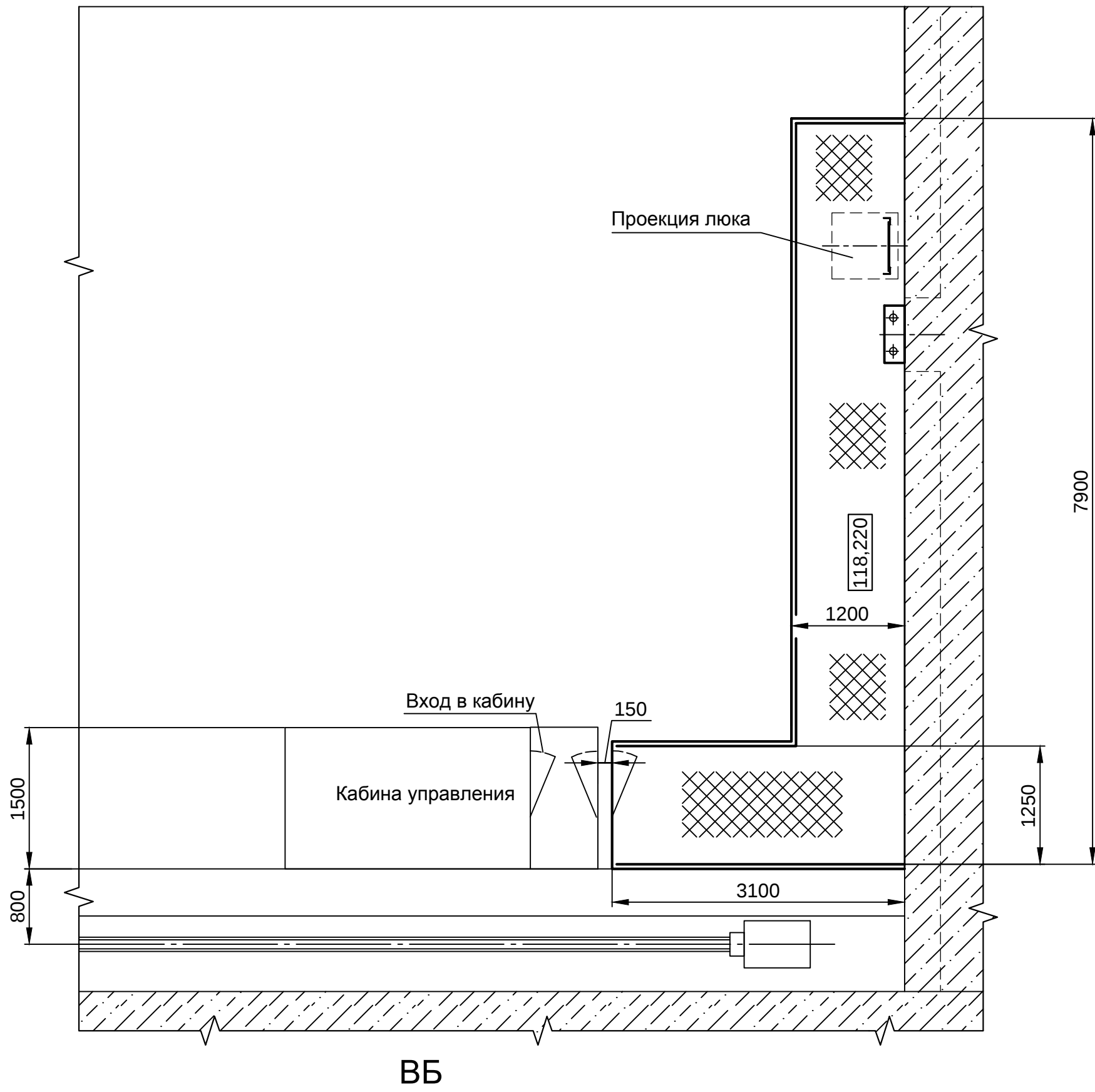
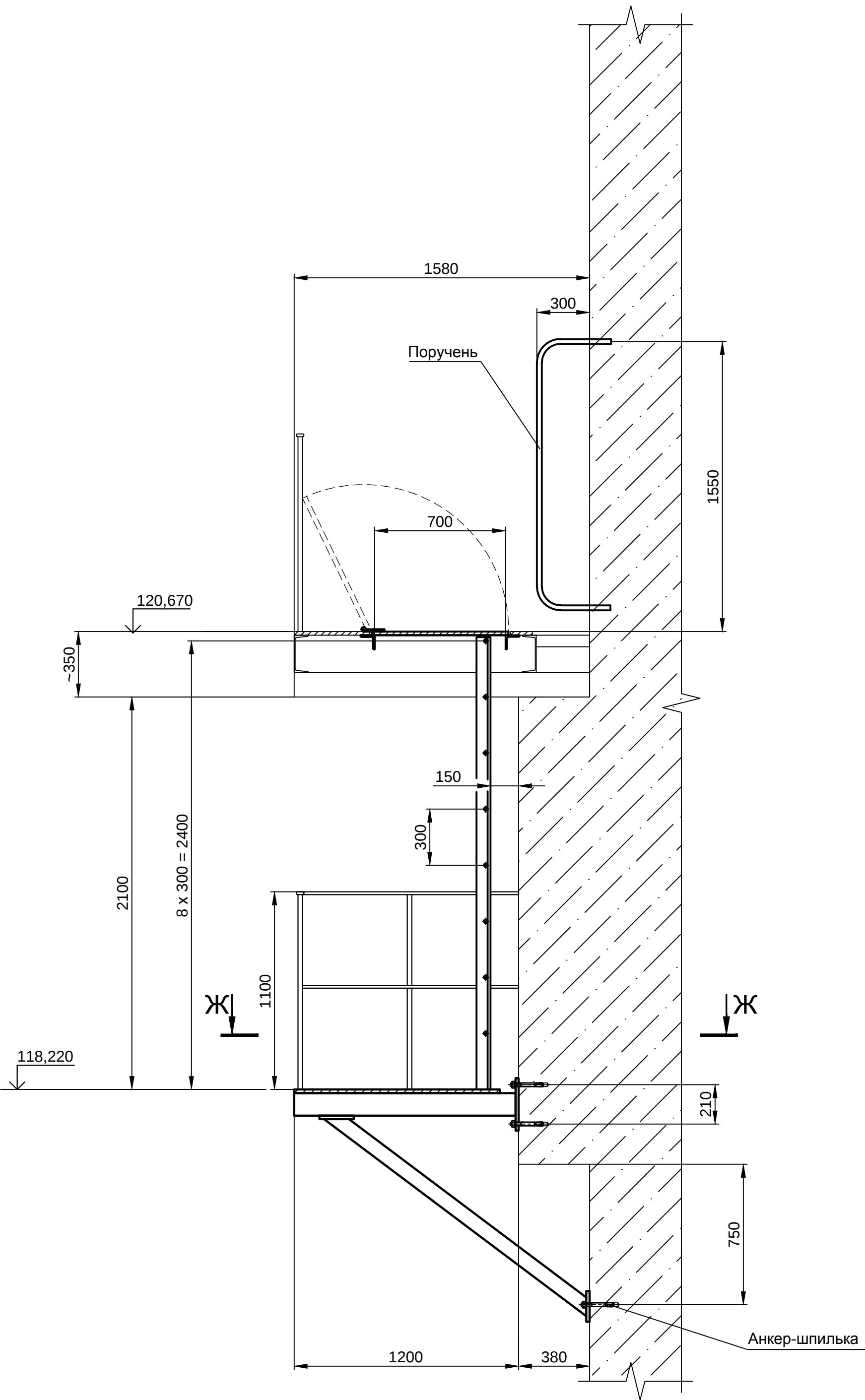
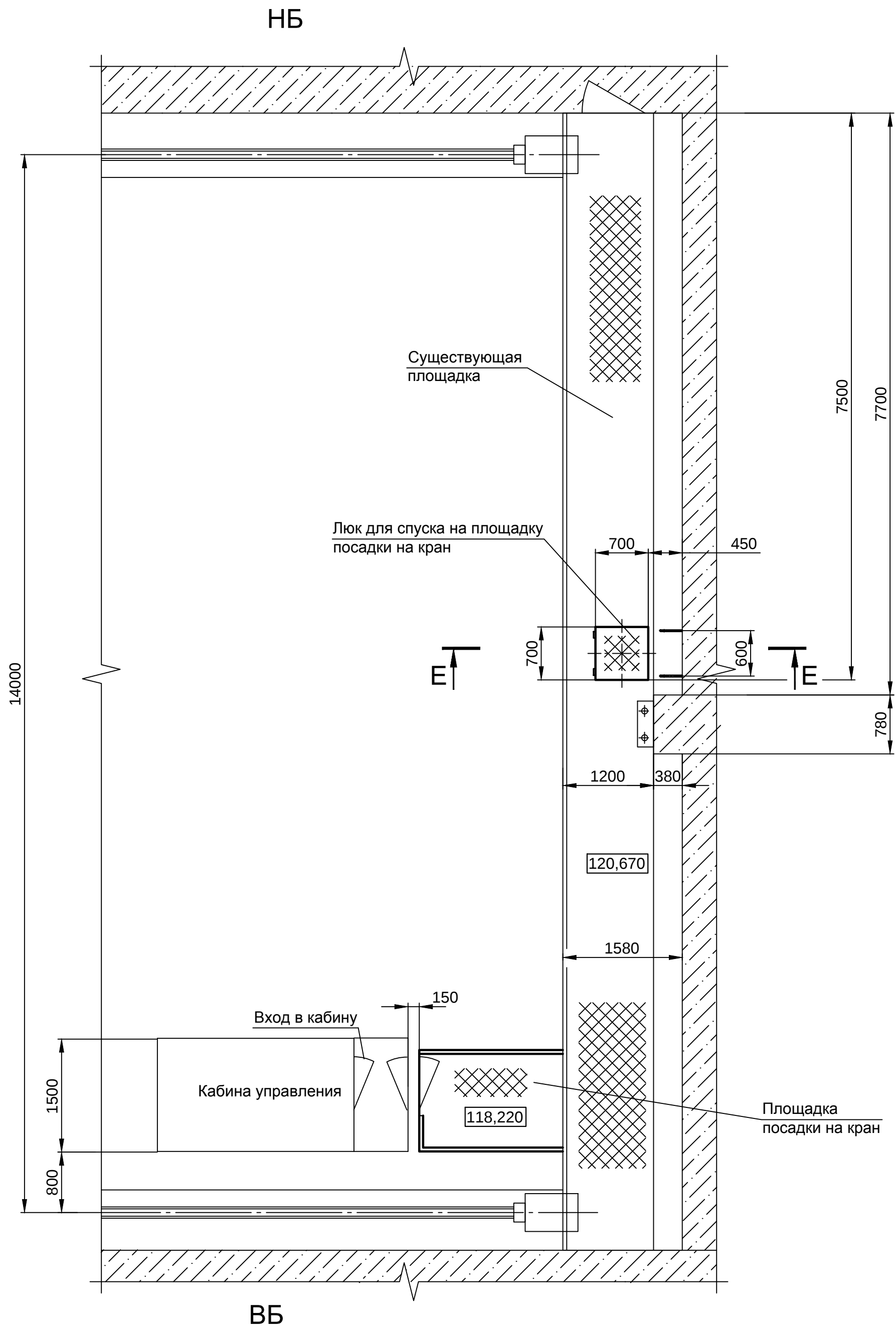
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Площадка посадки на кран (1:50)

Е - Е (1:20)

Ж - Ж

План-разрез на отм. 120,670

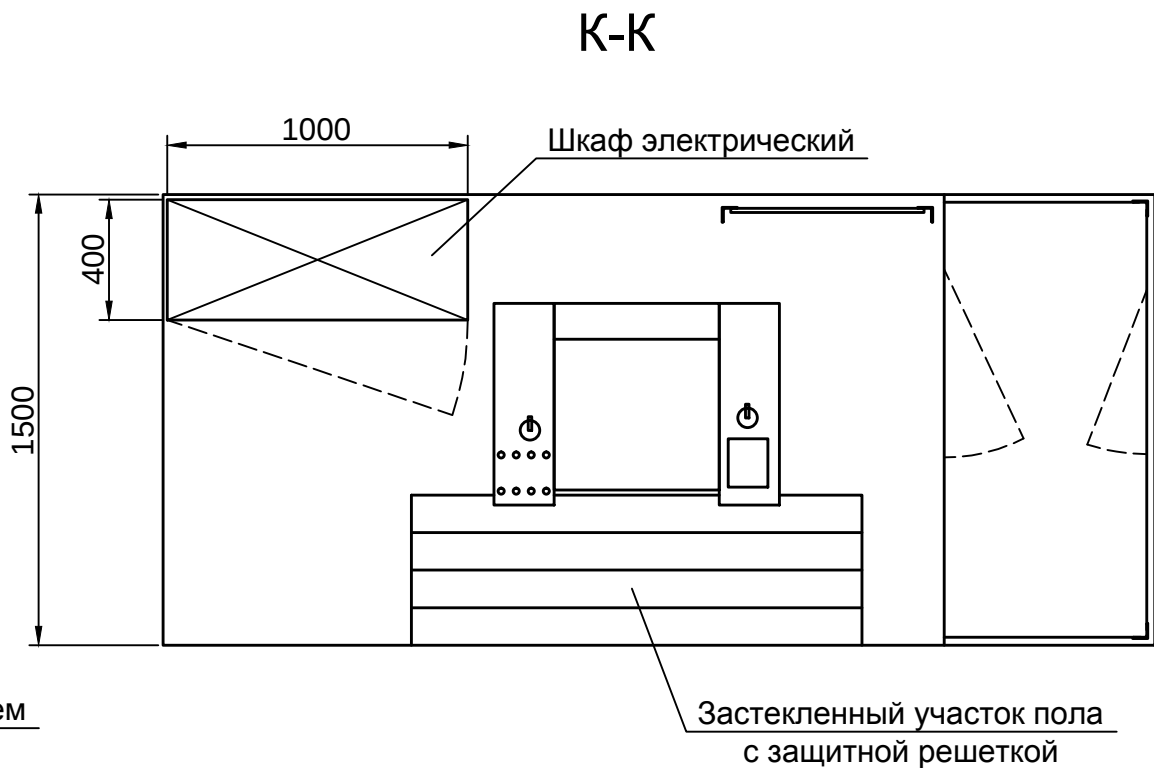
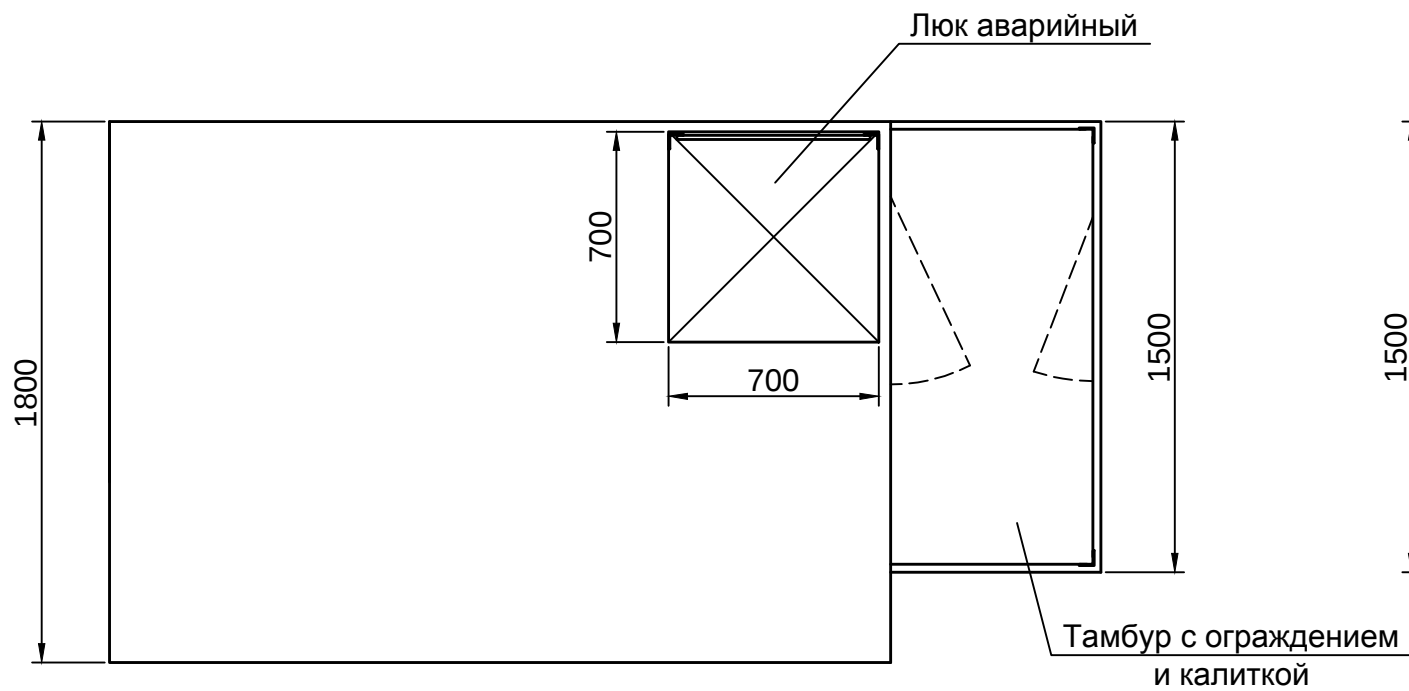
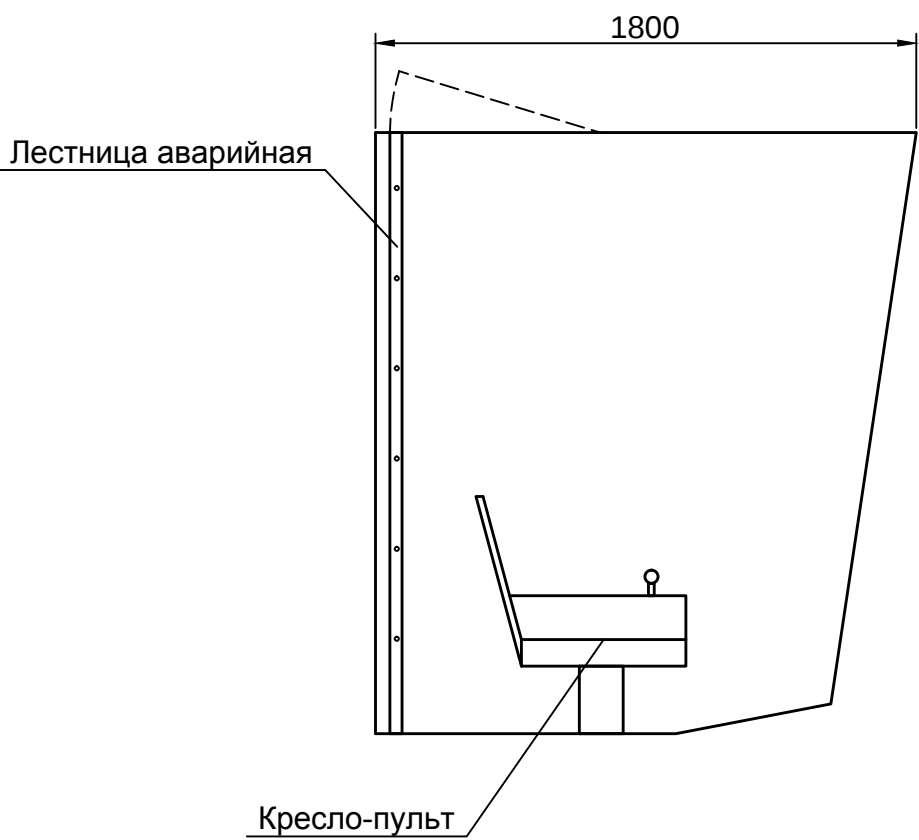
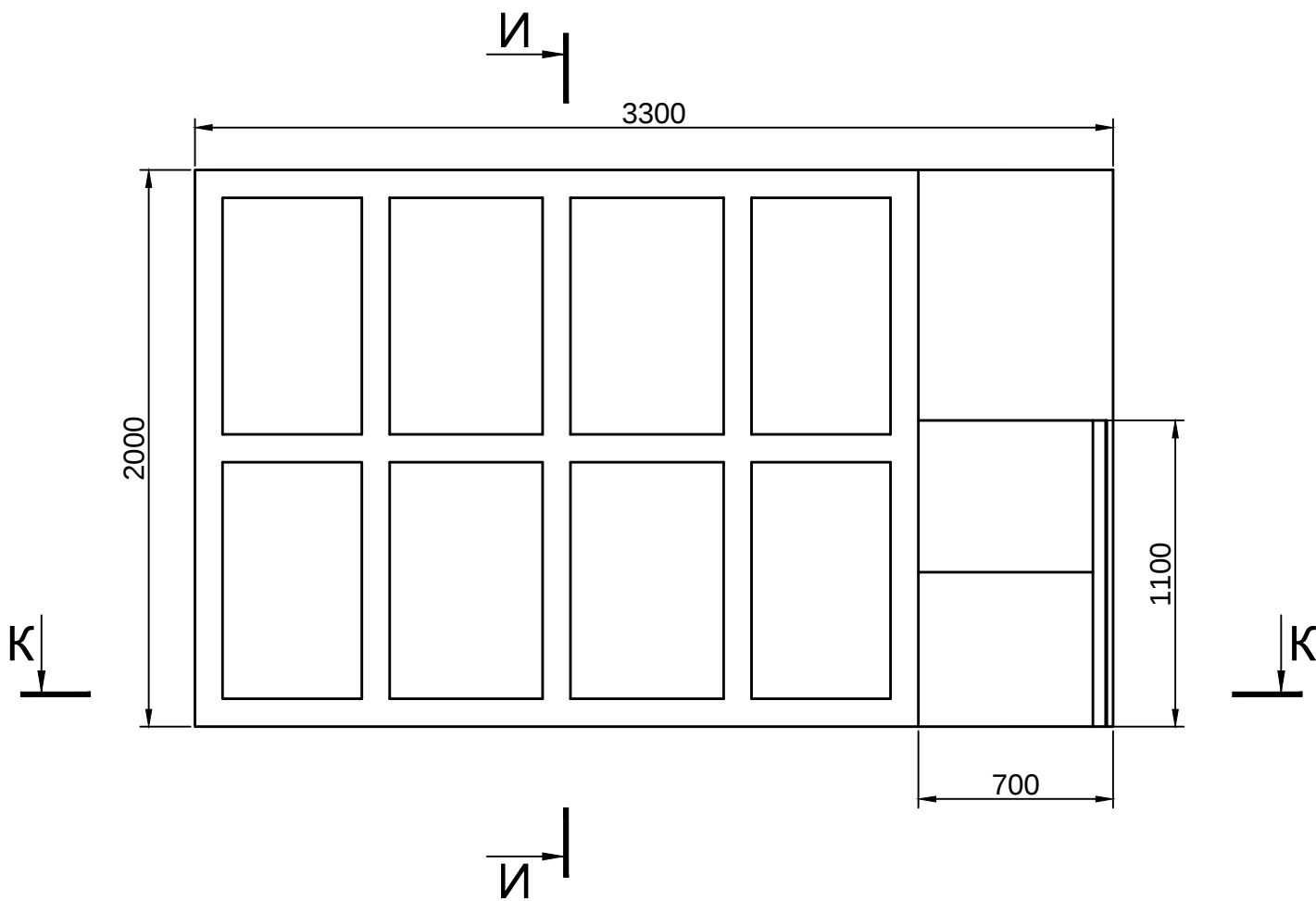


Размеры могут быть уточнены на следующей стадии проектирования

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1867.06-20-05-000 ВО

Кабина управления (1:25)



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



РусГидро

Институт Гидропроект

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

РЕКОНСТРУКЦИЯ РЫБИНСКОЙ ГЭС

ЗДАНИЕ ГЭС

ВОДОПРИЕМНИК

Установка крана мостового г.п. 2х25+3,2 т

Пояснительная записка

1867.06-20-05-000 ПЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение.....	3
2	Наименование подъемного сооружения (ПС)	4
3	Техническая характеристика	5
4	Описание и обоснование выбранной конструкции	7
4.1	Существующее положение	7
4.2	Основные технические решения (черт. 1867.06-20-05-000 ВО).....	9
5	Организация работ	14
6	Приложения	15
Приложение А. Техничко-коммерческое предложение ООО «ОПТИМ-КРАН»		
Приложение Б. Техничко-коммерческое предложение ООО «УРАЛКРАН»		
Приложение В. Протокол технического совещания		
Перечень использованной нормативно-технической документации.....		27

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	
Инв. № подл.							
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	
						1867.06-20-05-000 ПЗ	

1 Введение

Настоящий эскизный проект разработан в соответствии с Договором № 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 «Комплексная реконструкция гидротехнических сооружений Рыбинской ГЭС» от 27 апреля 2017 г.

В эскизном проекте рассмотрены основные технические решения по замене крана мостового г.п. 50 (2х25) т на кран мостовой г.п. 2х25+3,2 т водоприемника здания ГЭС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Наименование подъемного сооружения (ПС)

Кран мостовой г.п. 2х25+3,2 т расположен со стороны верхнего бьефа здания ГЭС и предназначен для маневрирования секциями ремонтных затворов и сороудерживающих решеток с помощью захватных балок, для удаления мусора перед сороудерживающими решетками с помощью грейфера, для технического обслуживания аварийно-ремонтных затворов и грузоподъемного стационарного механизма г.п. 200 т, а так же для погрузо-разгрузочных работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1867.06-20-05-000 ПЗ

Лист 4

3 Техническая характеристика

Техническая характеристика нового мостового крана 2х25+3,2 т водоприемника приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Группа классификации (режима) крана по ИСО 4301/1:	A3
Группа классификации (режима) механизмов по ИСО 4301/1:	
главный подъем	M4
вспомогательный подъем	M4
передвижение крана	M4
передвижения тележки	M4
передвижение тали	M4
Грузоподъемность, т:	
главный подъем	2х25
вспомогательный подъем	3,2 (электрическая таль)
Высота подъема, м:	
главный подъем	43
вспомогательный подъем	50
Скорость главного подъема не более, м/с (м/мин)	0,125 (7,5)
Скорость вспомогательного подъема (тали) м/с (м/мин):	
основная	0,125 (7,5)
малая	0,02 (1,2)
Скорость передвижения крана не более, м/с (м/мин)	0,5 (30,0)
Скорость передвижения тележки не более, м/с (м/мин)	0,125 (7,5)
Скорость передвижения тали не	0,2 (12)

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1867.06-20-05-000 ПЗ

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

более, м/с (м/мин)	
Диапазон регулирования рабочих скоростей (в меньшую сторону): основного подъема передвижения крана передвижения тележки	1:10 1:10 1:10
Пролет крана, м	14
Расстояние между точками подвеса, м	4,2
Масса крана не более, кг	44000
Максимальная нагрузка на ходовое колесо не более, т	35
Тип подкранового рельса	КР 100
Управление краном	кабина управления
Род тока	переменный
Напряжение питающей сети, В	380
Частота, Гц	50
Система токоподвода крана	безопасный троллейный шинопровод
Система токоподвода тележки	гибкая кабеленесущая система
Степень защиты электрооборудования по ГОСТ 14254-2015 (не ниже)	IP 54
Климатическое исполнение крана и категория размещения при эксплуатации по ГОСТ 15150-69	У3
Расчетная сейсмичность по шкале МСК-64, баллов	6

4 Описание и обоснование выбранной конструкции

4.1 Существующее положение

В настоящее время кран мостовой г.п. 50 (2х25) т отработал нормативный срок, а оборудование и троллейная система токоподвода крана физически изношены и морально устарели.

Общий вид крана представлен на рисунки 1.



Рисунок 1 - Общий вид крана мостового г.п. 50 (2х25) т

При маневрировании секциями ремонтных затворов верхнего бьефа здания ГЭС недостаточно зоны обслуживания крана (затвор необходимо отклонять ручным способом).

Кабина крана не соответствует современным требованиям.

Не предусмотрена площадка посадки на кран. Посадка осуществляется с моста крана через люк в крыши кабины.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Со стороны верхнего бьефа на концевую балку крана установлена металлическая конструкция для обслуживания оконных витражей и кабельного лотка. Данная конструкция не предусмотрена проектом, что потребовало проведения дополнительной экспертизы промышленной безопасности мостового крана.

Для маневрирования секциями затворов и сороудерживающих решеток проектом предусмотрена полуавтоматическая захватная балка с предварительным взводом. Процесс эксплуатации выявил, что данная балка нуждается в постоянном техническом обслуживании, а зацеп затворов и решеток может контролироваться только с помощью водолаза. Таким образом, служба эксплуатации станции сочла использование балки не целесообразным.

Маневрирование секциями ремонтных затворов и сороудерживающих решеток осуществляется краном РОМ с помощью механической захватной балки, которая управляется посредством вспомогательного подъема крана 2х7,5 т, что не предусмотрено проектом. Так же, кран РОМ выполняет работы по удалению мусора перед сороудерживающими решетками плоскочелюстным грейфером.

Мостовой кран г.п. 50 (2х25) т и тележка имеют схемы механизма передвижения с центральным приводом. Механизм передвижения крана установлен между несущими балками моста.

В приводах механизмов подъема, передвижения крана и тележки используются асинхронные двигатели с фазным ротором.

Кран оборудован ограничителями рабочих движений для автоматической остановки: механизма подъема в крайнем верхнем и нижнем положениях; механизмов передвижения крана и тележки в обоих направлениях.

Питание крана осуществляется с помощью троллей, выполненных изолированными проводами (см. рисунок 2).

Питание тележки выполнено гибким кабелем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Рисунок 2 - Троллейная система токоподвода

4.2 Основные технические решения (черт. 1867.06-20-05-000 ВО)

4.2.1 Металлоконструкция крана и тележки

Металлическая конструкция нового крана аналогична существующей. Она состоит из 2-х главных мостовых балок двутаврового сечения, соединенных между собой связями. По краям, мостовые балки соединены концевыми балками, в каждой из которых размещается по два ходовых колеса (одно ведущее). На верхнем поясе главных балок по оси установлены рельсы, по которым перемещается грузовая тележка, и настил для прохода по мосту. Со стороны верхнего бьефа к мосту подвешена кабина управления, со стороны нижнего бьефа – люлька для обслуживания тали г.п. 3,2 т и токосъёмников. Так же на концевую балку со стороны верхнего бьефа устанавливается сварная металлическая конструкция для обслуживания оконных витражей и кабельного канала. Конструкция представляет собой четыре попарно связанные стойки, ферму и площадку с ограждением.

Тележка аналогична существующей и состоит из сварной рамы, установленной на четырех колесах (два ведущих). Рама имеет консольные вылеты за пределы мостовых балок, на которых смонтированы пружинные опоры и полиспасты грузовых подвесок. Так же на вылеты тележки с двух сторон крепятся пружинные кабельные барабаны, для подачи силового и управляющего кабелей на электрогидравлическую захватную балку или грейфер.

Со стороны правого берега на горизонтальной поверхности главной балки крепится монорельс для тали г.п. 3,2 т.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ Лист 9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4.2.2 Механизмы подъема, передвижения крана и тележки

Механизм передвижения крана устанавливается между главными балками моста.

Механизм передвижения тележки устанавливается непосредственно на тележке.

Механизм главного подъема размещается на тележке и должен состоять из электродвигателя, редуктора, двух барабанов, муфт, тормозов и двух крюковых подвесок г.п. 25 т каждая. Таким образом, работа грузовых подвесок синхронизирована механическим способом (один привод на две стороны).

Механизм главного подъема должен так же оснащаться всем необходимым оборудованием для маневрирования люлькой с людьми.

В качестве привода в механизмах подъема, передвижения крана и тележки применяются электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором, предусматривающие работу с преобразователями частоты. Применение частотно-регулируемого асинхронного электропривода в крановых механизмах является эффективным методом повышения технологичности производства.

Схемы механизмов передвижения крана и тележки (центральная или раздельная) выбирается на стадии рабочего проектирования крана исходя из конструктивных решений, надежности и удобства обслуживания. В графических материалах представлена центральная схема передвижения крана.

На монорельс устанавливается таль электрическая, передвижная, канатная, 2-х скоростная г.п. 3,2 т с управлением из кабины.

4.2.3 Кабина управления

Кабина управления должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 33173.1-2014 и ГОСТ 33173.5-2014.

Кабина управления оборудуется открытым тамбуром и аварийным люком с выходом на мост крана.

Кабина закрытого типа должна обеспечивать хороший обзор рабочей зоны и удобные условия работы крановщика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

В кабине управления размещается шкаф с электрическим оборудованием.

Существующие троллеи заменяются современным безопасным троллейным шинопроводом (см. комплект 1867.06-20-06-000 ВО).

4.2.5 Пути крановые

4.2.6 Устройства и приборы безопасности

- ограничители рабочих движений для автоматической остановки:
механизма подъёма подвесок в крайних верхнем и нижнем положениях;
механизмов передвижения крана и тележки в обоих направлениях;

- блокировка включения механизма передвижения крана при работе механизма главного подъёма;

- предупредительная звуковая сигнализация, включаемая перед началом
ения крана;

- другие необходимые устройства и приборы для безопасной эксплуатации крана в соответствии с ГОСТ 32575.5-2013.

4.2.7 Требования безопасности и охраны труда

Конструкция крана должна обеспечивать безопасность при его эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте и соответствовать ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», ТР ТС010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ПЭУ, Требованиям безопасности ГОСТа 27584-88.

Общие требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91.

Требования по электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.1-75.

Для обеспечения безопасных условий труда необходимо предусмотреть следующие конструктивные мероприятия:

- подвижные части оборудования ограждены перилами и закрыты кожухами;
- все выключатели и кнопки маркируются наименованиями выполняемых действий;
- противопожарная защита кабины должна быть выполнена в соответствии с п. 5.3.4 ГОСТа 33173.1-2014;
- конструкция крана и его электрическая схема должны исключать падение грузов и перемещение крана при обесточивании крана в процессе работы. Тормоза должны быть нормально-замкнутыми;
- все необходимые элементы крана должны быть заземлены.

4.2.8 Площадка для посадки на кран

На торцевой стене щитового отделения верхнего бьефа со стороны монтажной площадки устанавливается площадка для посадки на кран, расположенная на одном уровне с полом кабины. Спуск на площадку

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5 Организация работ

Проектом крана мостового г.п. 2х25+3,2 т предусматривается маневрирование ремонтными затворами и сороудерживающими решетками с помощью захватных балок и подъем/опускание люльки с людьми. Удаление плавающего мусора перед сороудерживающими решетками с помощью электрогидравлического плоскочелюстного грейфера. Данные виды работ выполняются основным подъемом.

Для погрузо-разгрузочных работ и перемещения малогабаритных грузов используется вспомогательный подъем.

Захватная балка – электрогидравлическая. Подача управляющих сигналов на сцепку и расцепку захватной балки с секцией затвора осуществляется из кабины управления краном. Для маневрирования секциями решеток используется механическая захватная балка.

Применение электрогидравлической захватной балки и грейфера позволяет повысить технологичность производства работ.

На основании протокола совместного совещания от 20.04.2017 г. (см. приложение В), а также исходя из экономической и энергетической эффективности, считается целесообразным после ввода в эксплуатацию нового крана и завершения работ по реконструкции механического оборудования, произвести демонтаж мостового крана РОМ.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6 Приложения

Приложение А. Техничко-коммерческое предложение ООО «ОПТИМ-КРАН»



www.optim-crane.ru
mail: info@optim-crane.ru
тел.: +7 (4012) 310780
факс: +7 (4012) 310779

ООО "ОПТИМ-КРАН"
238340, Россия
Калининградская обл.
г. Светлый, ул. Дружбы, 1

Исх. № 472/08-01 от 06.11.2018 г.

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

Реконструкция Рыбинской ГЭС.
Здание ГЭС. Водоприемник.
Установка крана мостового г.п. 50 т. (2х25)+3,2т.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ



Краны мостовые электрические двухбалочные

г. Светлый, 2018 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Скорость вспомогательного подъема	4,8/0,6 м/мин
Скорость хода крана	19,5 м/мин
Скорость хода тележки	7,5 м/мин
Скорость хода тали	12 м/мин
Режим нагружения крана по ИСО4301	A 3
- основного подъема	M 4
- вспомогательного подъема	M 4
- механизма хода тележки	M 4
- механизма хода крана	M 4
Исполнение крана	Специальное исполнение
Род тока	переменный
Рабочее напряжение питающего тока, В	380
Частота, Гц	50
Тип токопровода к крану	Троллейный – нет в поставке - опция
Система токоподвода тележки	Гибкая кабеленесущая система
Способ управления краном	Кабина закрытая
Масса крана	44,0
Дополнительные требования	1. Кран оснащен приборами безопасности 2. Предусмотрен прожектор на тележке для освещения рабочей зоны 3. Галерея на одной из балок крана.

ВСЕ ЗАДАННЫЕ ГАБАРИТЫ КРАНА, УКАЗАННЫЕ В ТЗ ЗАКАЗЧИКА, НАГРУЗКИ НА РЕЛЬС, ПОДТВЕРЖДАЮТСЯ!

3. Устройство и работа составных частей кранов.

Кран состоит из следующих основных частей:

3.1. Мост крана мостового двухбалочного

Пролетная балка крана – сварная балка коробчатого сечения, состоит из двух полумостов, соединенных с помощью шарнирных стяжек и горизонтальных площадок обслуживания, расположенных вдоль главных балок. Горизонтальная площадка предназначена для обслуживания и размещения кабин обслуживания и электрооборудования, вторая для обслуживания кабельной подвески. Переход на кран с галереи цеха осуществляется через калитку снабженную концевым

выключателем обесточивающий приводы крана при ее открытии. Подтележечный рельс крепится к балкам на верхнем поясе балки. Сборка балок моста выполняется с помощью специальных сборочных кондукторов, что обеспечивает надежную центровку элементов конструкции. Пролетные балки и концевые балки крепятся при помощи болтовых соединений. После производства сварочных и сборочных работ, производится контрольная сборка моста крана и концевых балок, нивелировка, о чем составляется протокол предварительной сборки. Кран опирается на ходовые тележки. Механизмы передвижения кранов – мотор-редукторы производства ф.SEW-Eurodrive или SIEMENS. Колеса для передвижения кранов представляют собой двухребордные колеса, исключающие сход колеса с рельса. Цилиндрические буксы для удобного обслуживания колес.

☞ Колеса выставлены на заводе, поэтому нет необходимости в последующей регулировке.

Ходовой механизм обеспечивает перемещение тележки и крана. Ходовой механизм состоит из двигателя с короткозамкнутым ротором и редуктора (мотор-редуктор ф.SEW-Eurodrive или SIEMENS. Двигатель односкоростной с инверторным управлением. Односкоростные двигатели оснащаются встроенным компактным тормозом. Редуктор включает в себя многоступенчатую цилиндрическую зубчатую передачу, работающую в синтетическом масле. При изготовлении подшипники качения редукторов и двигателей заполняются консистентной смазкой. Тормоз механизма подъема срабатывает немедленно, как только прерывается подача питания в системе управления или в силовой системе соответствующего привода. Тормоз механизмов перемещения крана (грузовой тележки) срабатывает после остановки соответствующего привода (торможение выполняется частотным преобразователем путем перевода электродвигателя в генераторный режим). Т.е. тормоза механизмов передвижения используются как стояночные, что увеличивает их ресурс в десятки раз. Система смазки пластинчатая на ходовые колеса тележки и моста с использованием нагнетателей с ручным приводом.



Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Имп. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3.2. Грузовая тележка.

Грузовая тележка предназначена для выполнения грузоподъемных операций и перемещения груза вдоль моста крана и представляет собой стандартную, конструкцию, выполненную на современном уровне для использования в металлургическом производстве.

Предлагаемая конструкция, полностью удовлетворяет требованиям эксплуатации в непрерывном производстве, для точного позиционирования груза и последним требованиям по безопасности.

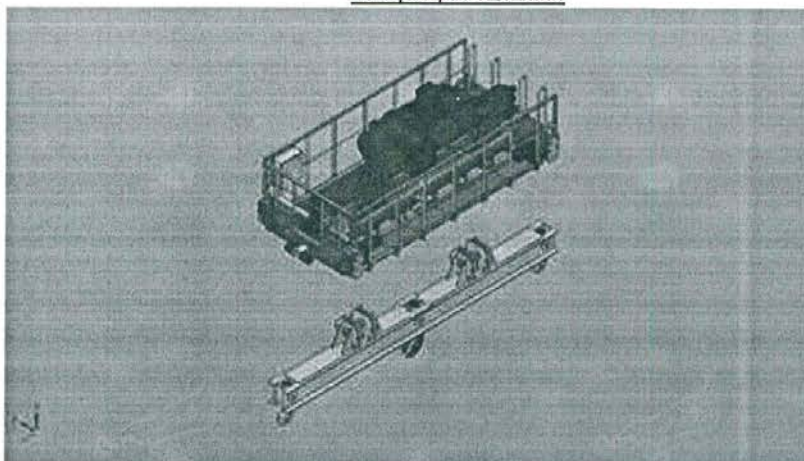
Тележка состоит из следующих основных частей построенной по классической схеме:

1. – рамы, где располагаются все механизмы и оборудование;
2. – механизма главного подъема (таль не используется в качестве подъема);
3. – механизма передвижения тележки;
4. – крюковой подвески – 2 шт

На раме тележки установлены также кронштейн гибкого токоподвода и резиновые буфера для смягчения удара при подходе тележки к концевым упорам. Механизмы ф. SEW-Eurodrive или SIEMENS.

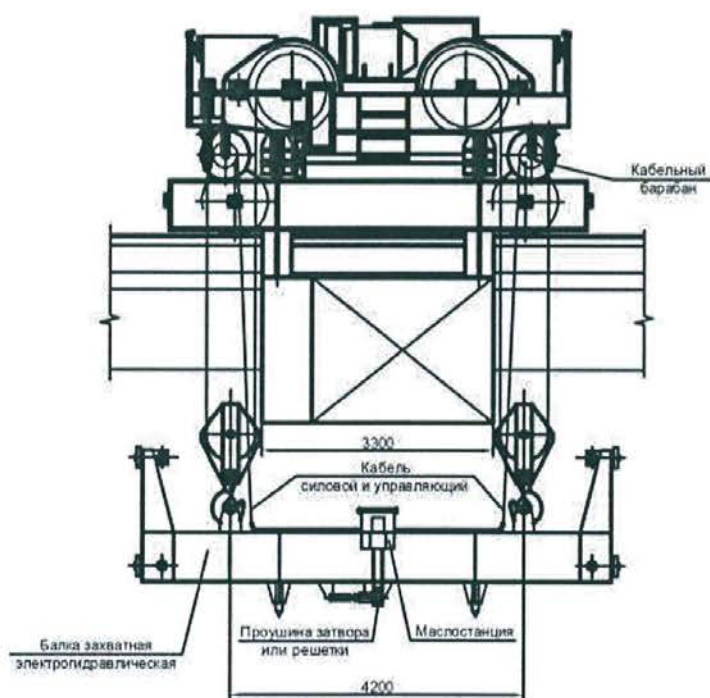
На раме тележки установлен кабельный барабан для питания навесной захватной балки или грейфера.

КОНЦЕПЦИЯ ТЕЛЕЖКИ



4. ЗАХВАТНАЯ БАЛКА: размеры, функции, нами подтверждаются.

Работа крана с захватной балкой



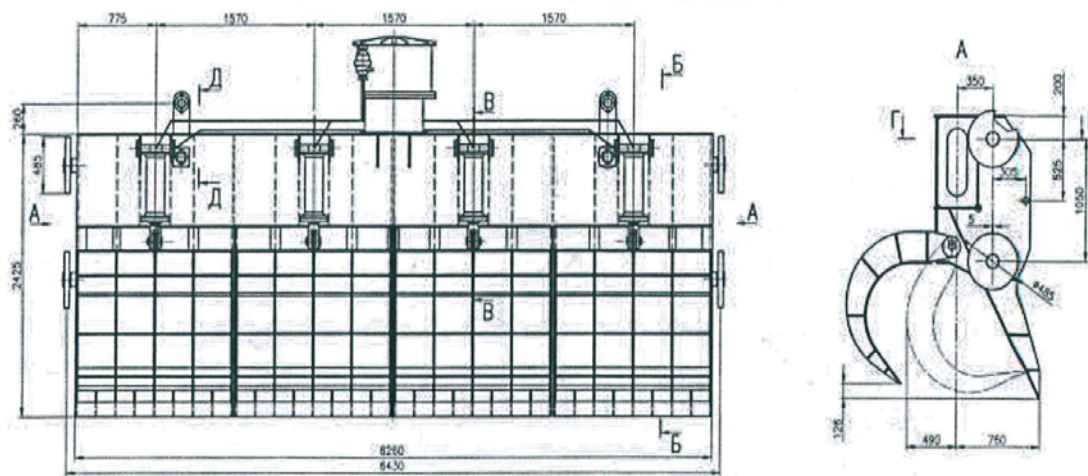
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1867.06-20-05-000 ПЗ

Лист

18

5. ГРЕЙФЕР ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПЛОСКОЧЕЛЮСТНОЙ: размеры, функции, нами подтверждаются.**4. Система управления.**

4.1. Электропитание крана осуществляется от сети трехфазного тока напряжением 380В, частотой 50Гц через троллей. Питание крана на электрооборудование подается через вводное устройство. При использовании частотной системы управления обеспечивается плавное, бесступенчатое регулирование скорости приводов крана в диапазоне 10 ... 100% номинальной скорости. Панели управления приводами крана производства ф. SEW-Eurodrive или SIEMENS. Все электрические приборы и кабели обозначены маркировкой в соответствии с обозначением в электрических схемах. Электрооборудование размещено в шкафах управления, установленных на галерее моста крана и имеет удобный доступ для проведения профилактических и ремонтных работ.

5. Управление краном.

Управление краном осуществляется из закрытой стационарной кабины. Из кабины крановщика, во всех рабочих положениях, имеется полный и беспрепятственный обзор груза, идущих к грузовой тележке канатов и всей зоны перегрузки под краном. В кабине крановщика на пульте расположены все органы управления, необходимые для управления краном. Пульт управления выполнен таким образом, чтобы управление было удобным и не затрудняло наблюдение за грузозахватным органом. Кабина управления имеет увеличенную площадь остекления, оснащена эргономичным креслом-пультом.

Пульт управления краном, оснащен надежными джойстиками, а также:

- сплит система;
- аптечка в металлическом ящике, вешалка для одежды;
- замок;
- диэлектрический ковёр на полу кабины;
- огнетушитель с кронштейном;
- концевой выключатель (на входной двери).

Кабина управления оснащена системой кондиционирования и отопления.

**6. Токоподвод к грузовой тележке.**

Подвеска с кабельными тележками.

Кабельная продукция – гибкие износостойкие кабели.

Кабельная продукция проложена в лотках.

7. Токоподвод к крану – ТРОЛЛЕЙНЫЙ – в комплект поставки не входит – ОПЦИЯ – ПО ЖЕЛАНИЮ ЗАКАЗЧИКА.

Токосъемники – опция - стандартной конструкции (главные крановые троллеи - трехфазные, без нулевой и заземляющей троллеи), заземление обеспечиваются токосъемниками, смонтированными на торцевой балке, скользящими по подкрановым рельсам и электрически соединенными с корпусом крана.

8. Приборы безопасности.

Краны оборудованы:

- ограничителями грузоподъемности, отвечающими требованиям РД 10-399-01 и регистратором нагрузочных параметров;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					1867.06-20-05-000 ПЗ				
					Лист				
					19				

- аппаратами электрической защиты и блокировками;
- электрическим звуковым сигналом;
- выключателями предельного верхнего положения грузозахватного органа;
- защитой от столкновения кранов на базе ультразвуковых датчиков, работающих на одних путях, а также при подходе в крайние положения;
- кнопкой аварийного отключения электроприводов;
- буферами.

В конструкции крана предусмотрены лестницы, площадки, ограждения, обеспечивающие удобный и безопасный доступ ко всем механизмам и электрооборудованию. Электрооборудование крана, его установка, защитное заземление, изоляция, соответствуют требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» ПУЭ, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Электрическое сопротивление изоляции электрооборудования соответствует значениям, указанным в технической документации на него. Травмоопасные части крана окрашиваются в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2001. Конструкция крана отвечает требованиям пожаробезопасности, изложенным в ГОСТ 12.1004-91.

9. Антикоррозийное покрытие.

Кран поставляется заказчику полностью загрунтованным и окрашенным, цвет определяется на стадии проектирования. В стандартном исполнении и без оговорок заказчика это RAL 2004.

Перед покраской поверхность стальных конструкций тщательно очищается методом пескоструйной очистки до степени чистоты Sa 1,25.

Нанесение лакокрасочного покрытия:

- защитное покрытие грунта 2 x 45..60 мкм;
- защитная покраска крана 1 x 60 мкм;

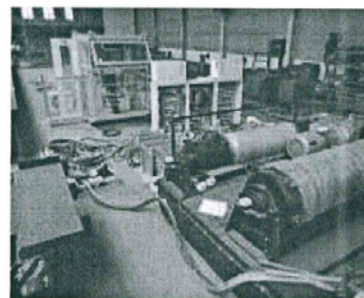


10. Заводские испытания, контроль качества.

После окончательной сборки механизмов, все краны проходят заводские испытания в холостую, без нагрузки. По результатам проверок составляются соответствующие акты заводских испытаний.

В объем заводских испытаний и проверки входят:

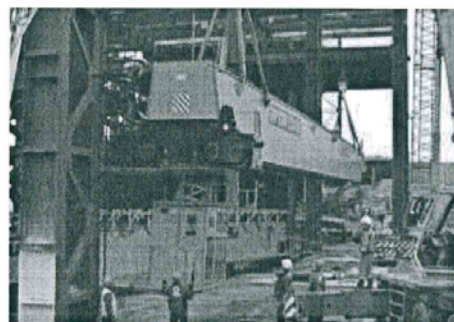
1. Проверка качества сварки металлоконструкций.
2. Проверка соответствия проекту и качество сборки узлов механизмов.
3. Проверка соосности крановых колес, пролета крана и габаритов грузовой тележки, допуски на измерения.
4. Проверка качества покраски.
5. Проверка соответствия сопротивления изоляции.



11. Документация

В объем поставки входит документация, соответствующая Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, включающая в себя:

ПАСПОРТ
ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ,
ОБКАТКЕ КРАНА НА МЕСТЕ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТАЦИИ
Сертификат соответствия



12. Сервис и гарантийное обслуживание.

ОПТИМ-Кран располагает собственной квалифицированной бригадой технического сервиса. Группа технического сервиса выполняет монтаж, пусконаладочные работы кранов «под ключ», работы по профилактике, послегарантийное обслуживание. Поставку запасных частей и ремонт кранов.

Поставщик комплектующих, гарантировано обеспечивают поддержку своего продукта на всей территории России и за рубежом. В России расположены сервисные центры, центры обучения, склады запчастей, а также лаборатории для диагностики и ремонта электроники. Такие сервисные центры расположены в городах Калининград, Санкт-Петербург, Москва, Новосибирск, Кемерово, Красноярск, Батайск, Новгород, Иркутск, Ростов-на-Дону, Минск, Вологда, Караганда КЗ. На складах в Калининграде, Санкт-Петербурге, Новосибирске постоянно имеются крупные (редукторы, мотор-редукторы) и мелкие (запасные части для частотного управления) детали и срок замены вышедшей из строя детали составляет не более 48 часов. В экстренных случаях возможна сборка, например, мотор-редуктора за 1-2 часа, а при необходимости – доставка, в течение 24 часов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						20	

Раздел 2. КОММЕРЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Стоимость:

Наименование	Кол-во	Цена за кол-во руб. (без учета НДС – 18 %)
Мостовой кран г/п 25/25 (50)т, А2, пролет 14,0 м Включая доставку узлов DDP, г. Рыбинск	1	17 938 800,00
ОПЦИИ		
Шеф-монтаж наладка, обучение	1	448 200,00
Полный монтаж, наладка, обучение (с г/п техникой)	1	По запросу нет требований заказчика
Захватная балка для затворов	1	2 800 000,00
Троллейный токоподвод к крану L = 212м		446 780,00
Люлька с ограждением и калиткой для работы с людьми	1	340 000,00
Грейфер гидравлический плоскочелюстной	1	3 212 500,00

Наименование	Кол-во	Цена за кол-во руб. (без учета НДС – 18 %)
Мостовой кран г/п 25/25 (50)т, А2, пролет 14,0 м Включая доставку узлов DDP, г. Углич	1	17 938 800,00
ОПЦИИ		
Шеф-монтаж наладка, обучение	1	448 200,00
Полный монтаж, наладка, обучение (с г/п техникой)	1	По запросу нет требований заказчика
Захватная балка для затворов	1	2 800 000,00
Троллейный токоподвод к крану L = 212м		446 780,00
Люлька с ограждением и калиткой для работы с людьми	1	340 000,00
Грейфер гидравлический плоскочелюстной	1	3 212 500,00

 **ДОСТАВКА** транспортом Поставщика, с оплатой всех сопутствующих затрат по транспортировке (до г.Рыбинск, г. Углич).

 **ОПЦИОН – не входит в стоимость оборудования:**

Подкрановый путь, тупиковые упоры
Токоподвод к крану – ОПЦИЯ по запросу
Грейфер – ОПЦИЯ по запросу

2. Сроки с момента подписания Договора:

Наименование	Сроки
Мостовой кран г/п 25/25 (50)т, А2, пролет 14,0 м	5 – 5,5 месяцев
Доставка до места монтажа	3 – 4 недели
Шеф-монтаж и наладка	1 - 2 недели на кран

Точные сроки будут определены при подписании договора и уточнении сроков производства кранов.

3. Гарантии – 24 месяца, с момента монтажа и сдачи работ Заказчику.

4. УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ – при заявленной стоимости проекта.

- 50 % от общей стоимости – предварительная оплата, сразу после подписания Договора;
- 20 % от общей стоимости – промежуточный платеж, после половины срока производства кранов;
- 20 % от общей стоимости – промежуточный платеж, на момент готовности оборудования к отгрузке крана;
- 10 % от общей стоимости – окончательный платеж, по факту поставки оборудования Заказчику.

Стандартные условия оплаты за работы: 100 % стоимости – после выполнения работ.

**Данные условия оплаты являются стандартными и обсуждаемы при заключении Договора.*

Если будут снижены размеры платежей, а также появятся требования по обеспечению Договора (платежей) банковскими гарантиями, стоимость необходимо скорректировать и учесть затраты.

Настоящее предложение действительно для принятия решения в срок до 06.12.2018 г.

Если при рассмотрении нашего предложения у Вас возникнут вопросы, мы в любое время в Вашем распоряжении.

С уважением,
Директор по маркетингу
ООО «ОПТИМ-КРАН»



Беклемешев С.А.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	Ив. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1867.06-20-05-000 ПЗ

Лист

21



I. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

1. КРАН МОСТОВОЙ ДВУХБАЛОЧНЫЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 50(25+25) ТН

Маркировка крана	КМ50(25+25)+3,2-ч-А3-ук-14-43+50-УЗ Реконструкция Рыбинской ГЭС. Водоприемник. Кран расположен со стороны верхнего бьефа здания ГЭС. Предназначен для маневрирования ремонтными затворами и сороудерживающими решетками, а так же для технического обслуживания аварийно-ремонтных затворов и грузоподъемного стационарного механизма г.п. 200 т., по чертежам 1967.06-20-05-000 ВО
Место установки, соответствие документации	
Количество единиц	1
Грузоподъемность, тонн:	
Главного подъема тележки	25х2
Вспомогательного подъема (тали)	3,2
Пролет крана, м	14
Высота подъема, м:	
Главного подъема тележки	43
Вспомогательного подъема (тали)	50
Режим работы крана по ИСО4301/1	А3
Режим работы механизмов по ИСО4301/1:	
Главного подъема тележки	М4
Вспомогательного подъема (тали)	М4
Передвижения крана	М4
Передвижения тележки	М4
Передвижения тали	М4
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УЗ
Температура эксплуатации	от - 40°С до + 40°С
Температура хранения крана при его нерабочем состоянии	от - 40°С до + 40°С
Скорости механизмов, м/с(м/мин):	
Главного подъема тележки	0,008...0,08 (0,48...4,8)
Вспомогательного подъема (тали)	0,016...0,1 (0,96...4,8)
Передвижения крана	0,05...0,5 (3,0...30,0)
Передвижения тележки	0,0125...0,125 (0,75...7,5)
Скорость передвижения тали	0,04...0,2 (2,4...12,0)
Управления краном осуществляется:	Из кабины

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1867.06-20-05-000 ПЗ					

Приложение В

Протокол технического совещания

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора – Главный инженер
Филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»



М.А. Абдурахманов

ПРОТОКОЛ

технического совещания

представителей филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС» и АО «Институт
Гидропроект» о ходе выполнения ПИР по Программе ТПИР

20 апреля 2017 года

г. Рыбинск

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

От филиала ПАО «РусГидро»-«Каскад Верхневолжских ГЭС» (Заказчик):

Малышев А.Л.

Заместитель главного инженера
по технической части

Макалов М.С.

Начальник ПТС

Смирнов С.А.

Инженер группы ТиГМО

Сапожников С.А.

Начальник Угличской ГЭС

От АО «Институт Гидропроект» (Подрядчик):

Ситнин О.О.

ГИП

Смолина Т.Б.

Заместитель ГИП

Китайский Д.В.

Начальник ОМОМР

Воронов М.И.

Ведущий инженер ОМОМР

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Согласование конструктивных решений механического оборудования в составе проекта комплексной реконструкции водопропускных гидротехнических сооружений Рыбинской и Угличской ГЭС.

СЛУШАЛИ:

Всех участников совещания.

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

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

1867.06-20-05-000 ПЗ

Лист

25

РЕШИЛИ:

1. Ремонтные затворы ВБ зданий ГЭС

1.1 Угличская ГЭС:

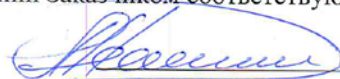
- затвор предусмотреть состоящим из 4-х секций;
- высоту секций затвора принять равной: 1-я (нижняя) – 6,1 м, 2-я – 6,1 м, 3-я – 7,4 м, 4-я (верхняя) – 3,7 м. Общая высота затвора 23,3 м;
- в связи с тем, что новые затворы необходимо будет устанавливать в существующие пазы водоводов до замены закладных всех гидроагрегатов, обшивку, ножевые и боковые уплотнения секций затвора расположить со стороны ВБ;
- секции затвора типов 1 - 3 поставляются на ГЭС марками, равными половине высоты секции, сборка секций осуществляется на монтажной площадке щитового отделения.

1.2 Рыбинская ГЭС:

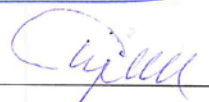
- затвор предусмотреть состоящим из 9-ти секций;
- высоту секций затвора принять равной (счет от порога): 1-я (тип 1) – 3 м, 2-я (тип 1) – 3 м, 3-я (тип 2) – 3,3 м, 4-я (тип 2) – 3,3 м, 5-я ... 9-я (тип 3) – по 3,3 м;
- в связи с тем, что новые затворы необходимо будет устанавливать в существующие пазы водоводов до замены закладных всех гидроагрегатов, обшивку, ножевые и боковые уплотнения секций затвора расположить со стороны ВБ;

2. Мостовые краны щитовых отделений ВБ зданий Угличской и Рыбинской ГЭС

- краны выполнить конструктивно аналогичными друг другу;
- предусмотреть использование современного электрооборудования и систем управления работой кранов, современных крановых кабин, токоподводов в виде безопасного троллейного шинопровода;
- предусмотреть устройство посадочных площадок в кабины кранов в соответствии с современными нормативными требованиями;
- краны должны также предусматривать работу с электрогидравлическим грейфером для очистки СУР;
- краны должны также предусматривать работу с электрогидравлической захватной балкой;
- в кабинах кранов предусмотреть размещение органа управления захватной балкой и грейфером, рассмотреть возможность унификации этих систем управления;
- конструкции и параметры кранов должны соответствовать требованиям работы с подвесной люлькой, закрепляемой к крюковым подвескам механизма главного подъема;
- на кранах предусмотреть механизмы вспомогательного подъема (передвижная таль на монорельсе), управляемые из кабин кранов, для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Высота подъема тали - 47 м. Грузоподъемность 1 - 3,2 т (уточняется при проектировании);
- на кране Рыбинской ГЭС предусмотреть площадку обслуживания витражей оконных проемов;
- предусмотреть обслуживание оборудования ЩОВБ Рыбинской ГЭС одним мостовым краном при предоставлении Заказчиком соответствующего обоснования.



Малышев А.Л.



Ситнин О.О.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перечень используемой нормативно-технической документации

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 №533 с изменениями от 12.04.2016 (приказ РТН № 146)).

2. СТО 70238424.17.140.013-2010 «Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Условия создания. Нормы и требования».

3. СТО 17330282.27.140.017-2010 «Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».

4. СТО РусГидро 01.01.78-2012 «Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования».

5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

6. ГОСТ 32578-2013 «Краны грузоподъемные. Металлические конструкции».

7. ГОСТ 33173.1-2014 «Краны грузоподъемные. Кабины. Часть 1. Общие положения».

8. ГОСТ 33173.5-2014 «Краны грузоподъемные. Кабины. Часть 5. Краны мостовые и козловые».

9. ГОСТ 32575.5-2013 «Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 5. Краны мостовые и козловые».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	8. ГОСТ 33173.5-2014 «Краны грузоподъемные. Кабины. Часть 5. Краны мостовые и козловые».					
					9. ГОСТ 32575.5-2013 «Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 5. Краны мостовые и козловые».					
						1867.06-20-05-000 ПЗ				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					27	

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

[illegible]