



Акционерное общество  
«ГипроРИВС»

Заказчик – ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»

Инв. №

## ДРОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,  
тепловые сети**

**05.2025-007-ИОС4**

**Том 5.4**

**2025**



Акционерное общество  
«ГипроРИВС»

Заказчик – ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»

## ДРОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,  
тепловые сети**

**05.2025-007-ИОС4**

**Том 5.4**

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Согласовано

Зам. технического директора –  
Директор департамента проектных работ

Главный инженер проекта



 К.И. Шестаков  
 А.А. Виноградов

**2025**

| Обозначение         | Наименование                                                                                      | Примечание |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 05.2025-007-ИОС4-С  | Содержание тома 5.4                                                                               |            |
| 05.2025-007-ИОС4.ТЧ | Текстовая часть                                                                                   |            |
| 05.2025-007-ИОС4.ГЧ | Графическая часть                                                                                 |            |
|                     | Отопление, вентиляция. Принципиальные схемы                                                       |            |
|                     | Аспирация. Принципиальные схемы                                                                   |            |
|                     | Кондиционирование. Принципиальные схемы                                                           |            |
|                     | Прилагаемые документы                                                                             |            |
|                     | Приложение А. Расчет тепловых потерь                                                              |            |
|                     | Приложение Б. Таблица воздушного баланса                                                          |            |
|                     | Приложение В. Характеристика отопительно-вентиляционных систем                                    |            |
|                     | Приложение Г. Расчет воздухообмена в помещении дробления                                          |            |
|                     | Приложение Д. Расчет воздухообмена в помещении насосной                                           |            |
|                     | Приложение Е. Расчет толщины изоляции воздуховодов                                                |            |
|                     | Приложение Ж. Расчет воздухообмена в помещении ПСУ-11                                             |            |
|                     | Приложение И. Таблица местных отсосов                                                             |            |
|                     | Приложение К. Задание на ПМООС от ОВиК                                                            |            |
|                     | Приложение Л. Исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования |            |
|                     | Приложение М. Техническая информация по применяемому оборудованию для фильтрации                  |            |
| 05.2025-007-ИОС4.CO | Спецификация основного оборудования                                                               |            |

## Список исполнителей

Руководитель группы



М.П. Маресьев

Главный специалист



А.А. Миронов

Нормоконтроль



А.Ю. Кравцова

## Содержание

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Общая часть .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5  |
| 2   | Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха, расчетных параметрах внутреннего воздуха в помещениях.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6  |
| 3   | Сведения об источниках тепла, параметрах теплоносителей системы вентиляции .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7  |
| 4   | Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                                                                             | 8  |
| 5   | Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9  |
| 6   | Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации ..... | 10 |
| 6.1 | Отопление .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 |
| 6.2 | Вентиляция .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10 |
| 6.3 | Аспирация.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12 |
| 6.4 | Кондиционирование .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 |
| 7   | Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях .....                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14 |
| 8   | Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 |
| 9   | Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16 |
| 10  | Сведения о потребности в паре.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 17 |
| 11  | Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18 |
| 12  | Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 19 |
| 13  | Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20 |
| 14  | Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 21 |
| 15  | Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества - для объектов производственного назначения.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22 |
| 16  | Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 23 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 17 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости) .....                                                                                                                                                                                                                                                             | 25 |
| 18 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование..... | 26 |
| 19 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы .....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 27 |
| 20 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства .....                                                                                                                                                        | 28 |
| 21 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....                                                                                                 | 29 |
| 22 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей .....                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30 |
| 23 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики.....                                                                                                                                                                                                  | 31 |
| Перечень нормативной и нормативно-правовой документации .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 32 |

## 1       Общая часть

Разработка проектной документации по объекту: «Дробильный комплекс» по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, п. Новоангарск, промплощадка действующего предприятия ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» выполнен на основании:

- технического задания на проектирование;
- архитектурно-планировочных, конструктивных и технологических решений.

## **2 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха, расчетных параметрах внутреннего воздуха в помещениях**

В соответствии с СП 131.13330.2020 район строительства относится к IД климатическому району. Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования поселка Новоангарск Красноярского края приняты:

Холодный период (параметры Б):

- Температура воздуха  $t = \text{минус } 44^{\circ}\text{C}$ , скорость ветра  $v = 2,5 \text{ м/с}$ ;
- Средняя температура отопительного периода:  $\text{минус } 9,1^{\circ}\text{C}$ ;
- Продолжительность отопительного периода: 246 сут.

Теплый период (параметры А):

- Температура воздуха  $t = 22^{\circ}\text{C}$ ;
- скорость ветра  $v = 0 \text{ м/с}$ ;

Теплый период (параметры Б):

- Температура воздуха  $t = 26^{\circ}\text{C}$ ;
- скорость ветра  $v = 0 \text{ м/с}$ ;

Переходный период:

- Температура  $10^{\circ}\text{C}$ ;
- Удельная энталпия  $26,5 \text{ кДж/кг}$ .

Расчетные параметры внутреннего воздуха в рабочей зоне помещений определены в зависимости от их назначения в соответствии с требованиями ГОСТ 30494-2011, ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 1.2.3685-21, а также на основании технологического задания.

### **3 Сведения об источниках тепла, параметрах теплоносителей системы вентиляции**

В качестве источника тепла на нужды отопления и вентиляции предусмотрена электрическая энергия путем трансформации её в тепловую энергию.

**4      Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства**

Мероприятия по устройству теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства настоящим томом не разрабатываются.

## **5      Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

Мероприятия по устройству теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства в том числе по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод настоящим томом не разрабатываются.

**6      Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации**

### **6.1 Отопление**

Отопление для помещения насосной, помещения АПТ, операторской, аппаратной и санузла предусмотрено при помощи электрических конвекторов. Электроконвекторы имеют уровень защиты от поражения током класса – I, степень защиты IP24 и с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении при помощи встроенного электронного термостата. В помещении насосной предусмотрена установка двух электрических конвекторов мощностью по 2,0 кВт, для помещения операторской предусмотрена установка двух электроконвекторов мощностью 1,0 и 2,0 кВт, в помещении аппаратной предусмотрен один электроконвектор мощностью 1,0 кВт, в помещении АПТ – один электроконвектор мощностью 1,5 кВт, в помещениях санузла с тамбуром предусмотрена установка по одному электроконвектору мощностью 0,5 кВт и 1,0 кВт соответственно.

Для помещения ПСУ-11 предусмотрено воздушное отопление при помощи приточной вентиляции, совмещенной с воздушным отоплением системами П3.1, П3.2, каждая из которых рассчитана на обеспечение 50% от требуемой производительности. Расчет производительности и параметров работы систем П3.1, П3.2 представлен в приложении Ж.

Расчет тепловых потерь для отапливаемых помещений представлен в приложении А.

### **6.2 Вентиляция**

В помещениях насосной и АПТ предусмотрены самостоятельные общеобменные приточно-вытяжные системы вентиляции П5, В5 и П4, В4 соответственно с механическим побуждением без нагрева и с плавной рециркуляцией воздуха. При снижении температуры в помещении ниже заданной предусмотрено постепенное закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапанов рециркуляции. При повышении температуры в помещении выше заданного значения, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов и закрытие клапанов рециркуляции. Производительность систем П4, В4 предусмотрена из расчета обеспечения 2-х кратного обмена воздуха в помещении АПТ. Расчет производительности систем П5, В5 для насосной представлен в приложении Д.

Для помещений ПСУ-11, операторской и аппаратной предусмотрены самостоятельные общеобменные системы приточной и вытяжной вентиляции с механическим побуждением. С целью исключения попадания запыленной среды в обслуживаемые помещения предусмотрено

обеспечение избыточного давления в них, обеспечиваемое подачей преобладающего расхода приточного воздуха над вытяжным в количестве 0,5-1,0 крат. Для помещения ПСУ-11 предусмотрено резервирование приточного оборудования из расчета 2x50% расчетной производительности. Расчет производительности и параметров работы систем ПЗ.1, ПЗ.2 представлен в приложении Ж.

Для помещения санузла предусмотрена самостоятельная вытяжная система В6 без организованного притока.

Подача воздуха в помещения осуществляется из верхней зоны посредством приточных решеток. Удаление воздуха из помещений осуществляется из верхней зоны посредством вытяжных решеток. Приточное и вытяжное оборудование принято канального исполнения и размещено непосредственно в обслуживаемых помещениях. В составе приточных систем предусмотрены шумоглушители и отсечной клапан, очистка воздуха в фильтрах грубой очистки G4+F7, подогрев воздуха в зимнее время с помощью электрического нагревателя. В составе вытяжных систем предусмотрены шумоглушители, отсечной клапан. Забор приточного воздуха предусмотрен через воздухозаборную решетку, размещенную на фасаде здания. Выброс вытяжного воздуха через воздухозаборную решетку, размещенную на фасаде здания.

Вентиляция для помещения дробления, а также для галереи №1 и галереи №2 предусмотрена естественная. Осуществление удаления воздуха для галереи №1 и №2 предусмотрена при помощи дефлекторов, установленных в кровле верхней зоны галерей системами ВЕ7 и ВЕ8. Приток воздуха в галереи предусмотрен неорганизованно - через имеющиеся неплотности в наружных ограждающих конструкциях. Для удаления воздуха из верхней зоны помещения дробления предусмотрена установка дефлекторов на кровле – системы ВЕ1-ВЕ6. Монтаж дефлекторов предусмотрен с применением в качестве опорной конструкции монтажного стакана. Для помещения дробления в составе монтажных стаканов предусмотрен утепленный воздушный клапан с электроприводом. Для обеспечения притока воздуха в помещении дробления предусмотрена установка воздушного клапана с электроприводом в наружной стене помещения – система ПЕ5. Для исключения примерзания створок применяемых клапанов предусмотрено утепленное исполнение.

Для помещения неотапливаемого склада предусмотрена естественная вытяжная вентиляция ВЕ9 при помощи установки воздушного клапана с ручным приводом в наружной стене помещения в верхней зоне.

Таблица воздушного баланса по помещениям здания представлена в приложении Б. Таблица характеристик отопительно-вентиляционного оборудования представлена в приложении В.

Для систем общеобменной вентиляции предусмотрены следующие мероприятия по снижению шума и вибрации:

- вентиляционное оборудование устанавливаются на виброизоляторы;
- вентиляторы присоединяются к воздуховодам через гибкие вставки;
- для предотвращения распространения шума от вентиляторов по воздуховодам предусмотрена установка шумоглушителей.

### **6.3 Аспирация**

Для удаления образующейся пыли (Пыль с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70%) предусмотрено устройство местных вытяжных систем аспирации AC1, AC2. Удаление предусмотрено от технологического оборудования в следующих точках:

- точка №1 - Разгрузка питателя 01-FD-01 на дробилку 01-CH-01, расход 7200 м<sup>3</sup>/ч;
- точка №2 - Разгрузка дробилки 01-CH-01 на конвейер 01-CB-01, расход 5100 м<sup>3</sup>/ч;
- точка №3 - Укрытие головной части конвейера 01-CB-03, расход 3000 м<sup>3</sup>/ч;
- точка №4 - Разгрузка питателя 01-FD-02 на дробилку 01-CH-02, расход 7200 м<sup>3</sup>/ч;
- точка №5 - Разгрузка дробилки 01-CH-02 на конвейер 01-CB-02, расход 5100 м<sup>3</sup>/ч;
- точка №6 - Укрытие головной части конвейера 01-CB-04, расход 3000 м<sup>3</sup>/ч.

В качестве вытяжного оборудования систем AC1, AC2 предусмотрена установка радиальных пылевых вентиляторов ВЦП 7-40 №10 45 кВт 1500 об/мин, укомплектованных преобразователями частоты, гибкими вставками. Размещение вентиляторов предусмотрено на площадке +3.300 в осях А-В и 7-6.

Управление системой аспирации предусмотрено комплектной системой автоматизации, поставляемой совместно с фильтром СРФ22. Работа систем аспирации AC1 и AC2 блокирована с работой ленточного конвейера 01-CB-02 и 01-CB-01 соответственно и предусмотрена в соответствии с режимом работы конвейеров - непрерывно 2 смены по 12 часов. Компенсация воздуха, удаляемого системами местной вытяжной вентиляции AC1 и AC2 предусмотрена естественная через воздушные клапаны, установленные в наружных стенах. Работа систем AC1 и AC2 блокирована с открыванием приточных клапанов ПЕ1, ПЕ2 и ПЕ3, ПЕ4 соответственно.

Мероприятия по снижению шума и вибрации систем аспирации:

- вентиляционное оборудование устанавливаются на виброизоляторы;
- вентиляторы присоединяются к воздуховодам через гибкие вставки.

### **6.4 Кондиционирование**

С целью обеспечения заданных температурных параметров воздуха в помещениях ПСУ-11, аппаратной и операторской предусмотрены системы кондиционирования K1 и K1(p), K2 и

K2p, K3 соответственно. В качестве оборудования систем K1, K(p) предусмотрены сплит-системы с внутренним блоком канального типа и 100% резервированием для круглосуточной и круглогодичной работы. Дополнительно системы K1, K1p укомплектованы комплексом обеспечения круглогодичной работы BCM-1 для обеспечения работы оборудования при отрицательных температурах наружного воздуха. Производительность систем K1, K1p обеспечивает ассимиляцию тепловых избытков в помещении ПСУ-11 в количестве 21,5 кВт, в соответствии с заданием раздела ЭМ, представленном в приложении К. В качестве оборудования систем K2, K2p и K3 предусмотрены сплит-системы с настенными внутренними блоками. Для системы K2, K2p предусмотрено 100% резервирование и оснащение наружного блока низкотемпературным комплектом. В качестве теплоносителя системы K1, K1p предусмотрен фреон R410A. В качестве теплоносителя системы K2, K2p, K3 предусмотрен фреон R32. Наружные блоки K1, K1p размещены на кровле здания, наружные блоки K2, K2p, K3 размещены фасаде здания. Производительность систем K2, K2(p), K3 обеспечивает ассимиляцию тепловых избытков в помещениях аппаратной и операторской в количестве 1,5 кВт, в соответствии с заданием раздела СС, представленном в приложении К.

Отвод конденсата предусмотрен в ближайшую систему бытовой канализации через гидрозатвор с разрывом струи. Дренажный трубопровод предусмотрен в тепловой изоляции и при прокладке его вне теплого контура отапливаемых помещений предусмотрено устройство кабельного внутреннего электрообогрева трубопровода с целью исключения возможности его замерзания.

## 7      **Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях**

В целях повышения энергетической эффективности проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- В приточных и вытяжных установках предусмотрено регулирование производительности вентиляторов посредством частотных преобразователей;
- Предусмотрено регулирование температуры приточного воздуха в зависимости от наружной температуры и внутренней температуры в помещениях;
- Автоматическое регулирование тепловой мощности электрических нагревательных приборов в зависимости от температуры воздуха в помещении при помощи встроенного электронного термостата;
- Использование высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов;
- Использование высокоэффективной тепловой изоляции воздуховодов;
- Применении отопительного электрооборудования с высокой энергоэффективностью – не ниже А.

**8 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды**

| Наименование здания (сооружения), | Объем, м <sup>3</sup> | Периоды года при t <sub>h</sub> , °C | Расход теплоты, Вт |               |                          |        | Расход холода, Вт | Установленная мощность электродвигателей, кВт |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------|--------------------------|--------|-------------------|-----------------------------------------------|
|                                   |                       |                                      | на отопление       | на вентиляцию | на горячее водоснабжение | общий  |                   |                                               |
| Корпус крупного дробления         | 12960                 | Холодный минус 44(Б)                 | 11000*             | 31500*        | -                        | 42500* | -                 | 150,357**                                     |
|                                   |                       | Теплый +22(Б)                        | -                  | 91,0*         | -                        | +91,0* | 26280             |                                               |

Примечание:

\* - электрический нагрев;

\*\* - в том числе: 3,397 кВт - мощность общеобменной вентиляции, 31,5 кВт - мощность электрических воздухонагревателей, 11,0 кВт - мощность электроконвекторов, 14,46 кВт - мощность систем кондиционирования, 90,0 кВт - мощность систем аспирации.

## **9      Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Решения по организации учета тепловой энергии настоящим разделом проектной документации не разрабатывались.

## 10 Сведения о потребности в паре

Разработка данного раздела не предусматривается.

## 11 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Для равномерного прогревания помещений приборы отопления располагаются под окнами в местах доступных для обслуживания.

Согласно СП 60.13330.2020 п. 7.11.10, воздуховоды систем вентиляции приняты класса герметичности В. Воздуховоды систем общеобменной вентиляции предусмотрены из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80\* толщиной в зависимости от размера воздуховода по СП 60.13330.2020 приложению К, но не менее 0,9 мм для воздуховодов в теплогнезащите. Воздуховоды систем аспирации предусмотрены по классу герметичности "С" сварными из черной стали толщиной 3,0 мм, соединение воздуховодов на фланцах. Толщина стали для фосонных элементов системы аспирации принята не менее 4,0 мм. На воздуховодах систем аспирации для контроля и замеров параметров перемещаемой воздушной среды и очистки воздуховодов предусмотрена установка лючков для замеров и очистки.

Для всех приточных систем предусмотрена тепловая изоляция от места забора наружного воздуха до нагревателя приточной установки, во избежание образования конденсата на холодном участке системы.

## **12      Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения**

Трассировка воздуховодов выполнена при условии оптимального аэродинамического сопротивления, а также с учетом расположения смежных инженерных коммуникаций и элементов конструкций здания.

### 13 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Системы вентиляции и отопления не предусмотрены для работы в экстремальных условиях.

Предусмотрена автоматическая блокировка систем вентиляции и кондиционирования с системой пожарной сигнализации – во время пожара все вентиляционное оборудование выключается, все противопожарные клапаны закрываются.

Предусмотрено заземление воздуховодов и электрооборудования всех вентиляционных систем.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений.

Для удаления газов и дыма после срабатывания системы газового пожаротушения в помещении серверной предусмотрено передвижное устройство в составе:

- дымосос передвижной ДПЭ-7(1ЦМ) с ручкой (или аналог);
- узел стыковочный УС-1вп в количестве 2 шт. (или аналог) (верхняя и нижняя зоны);
- рукав напорный 20 метров;
- рукав всасывающий 2x5 метров.

Выброс дымогазовоздушной смеси предусмотрен наружу здания через ближайший открытый оконный проем.

## 14      Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Система автоматизации обеспечивает все необходимые защиты, поддержание требуемых параметров, индикацию состояний, ручное и автоматическое управление.

Автоматизация и контроль включают в себя следующие элементы:

- Управление и контроль положения воздушных заслонок
- Контроль состояния фильтров по датчику перепада давления
- Контроль температуры наружного воздуха
- Погодозависимое регулирование температуры приточного воздуха
- Частотное управление двигателями вентиляторов
- Контроль обрыва ремня вентилятора по датчику перепада давления
- Контроль температуры приточного и вытяжного воздуха
- Отключение вентиляции по сигналу пожарной сигнализации.
- Индикацию работы, аварии, засорения фильтров отдельно для каждой системы.

Щиты автоматизации подключаются в общую сеть диспетчеризации, что позволяет осуществлять удаленный мониторинг и управление всеми вентиляционными системами с центрального диспетчерского поста.

**15 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества - для объектов производственного назначения**

Характеристики технологического оборудования, выделяющего вредные вещества приведены в Приложение И. Таблица местных отсосов.

## 16      Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения

Все оборудование, выделяющее пыль, оснащено аспирационными системами, в схему которых включены пылеулавливающие циклоны и фильтры со степенью очистки 90-99% с выбросом очищенного воздуха наружу.

Предварительная очистка удаляемого системами аспирации воздуха предусмотрена в циклоне ЦН-15-800x4УП производства ООО НПП "Фолтер", предназначенного для очистки аспирационного воздуха. Размещение циклонов предусмотрено на площадке +3.300 в осях А-В и 7-6.

Далее предусмотрена очистка удаляемого воздуха рукавным фильтром СРФ22-И производства ООО «ЭКОФИЛЬТР», предназначенного для фильтрации мелкодисперсных, абразивных и агрессивных пылей и аэрозолей. Фильтры СРФ22-И предназначены для непрерывной очистки воздуха или газов от различных видов пыли. Размещение фильтров предусмотрено на площадке +3.300 в осях А-В и 7-6.

Рукавные фильтры с импульсной продувкой марки СРФ22 имеют модульную (секционную) конструкцию, облегчающую процесс транспортировки и сборки оборудования. Каждый модуль имеет на входе запыленного воздуха камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, позволяющей направить крупные и тяжелые частицы пыли непосредственно в бункер и снизить нагрузку на фильтровальные элементы, увеличивая срок их службы. Запыленный воздух поступает в фильтр через входной патрубок в камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, где происходит смена направления воздушного потока, при этом крупные и тяжелые частицы пыли направляются непосредственно в бункер, снижая нагрузку на фильтровальные элементы. Далее запыленный воздух поступает в камеру грязного газа, где происходит его равномерное распределение между фильтровальными элементами. Газопылевая смесь проходит через фильтровальные элементы, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенный воздух поступает в чистую камеру и через выпускной патрубок выходит из фильтра. Концентрация пыли на выходе из фильтра - не более 20 мг/м<sup>3</sup>, степень очистки 98%.

Регенерация запыленных фильтровальных элементов осуществляется импульсами сжатого воздуха. Сжатый воздух из ресивера через электромагнитные клапаны поступает в продувочные трубы, расположенные над открытыми торцами фильтровальных элементов в камере очищенного воздуха. Импульс сжатого воздуха через сопла в продувочных трубах направляется внутрь фильтровального элемента, сбрасывая пыль с его наружной поверхности. Пыль, отряхиваемая с фильтровальных элементов, осипается в бункер и через устройство выгрузки удаляется из фильтра.

Для циклона ЦН-15-800x4УП и фильтра СРФ22-И предусмотрена система автоматической выгрузки бункера без остановки фильтра при помощи установки шлюзового затвора. Выгрузка организована непосредственно в шламовый резервуар по отводящим стальным трубопроводам диаметром Ø273 мм.

**17 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости)**

Аварийные системы вентиляции не предусмотрены.

**18 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование**

При разработке систем вентиляции предлагается ряд мероприятий по энергосбережению:

- В приточных и вытяжных установках предусмотрено регулирование производительности вентиляторов посредством частотных преобразователей;
- Предусмотрено регулирование температуры приточного воздуха в зависимости от наружной температуры и внутренней температуры в помещениях;
- Использование высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов.

**19 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы**

В качестве источника тепла на нужды отопления и вентиляции предусмотрена электрическая энергия путем трансформации её в тепловую энергию.

В качестве нагревательных приборов применены электрические конвекторы. Подогрев приточного воздуха в зимнее время предусмотрен при помощи электрического нагревателя.

**20 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства**

Разработка данного раздела не предусматривается.

**21 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

Разработка данного раздела не предусматривается.

**22 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей**

Учет и контроль расходования используемых теплоносителей не предусмотрен.

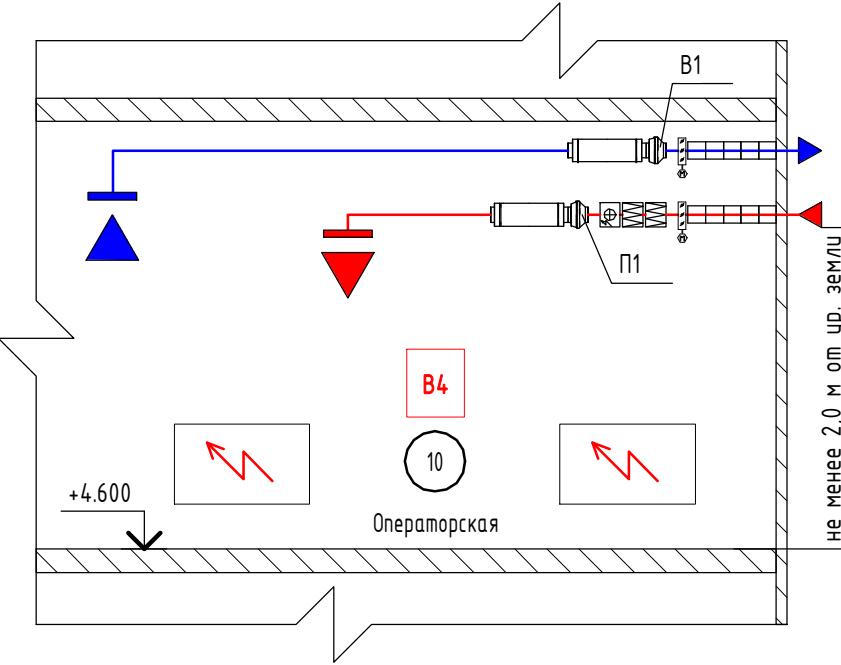
**23 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики**

Спецификация основного оборудования, предполагаемого к применению представлена в прилагаемых документах 05.2025-007-ИОС4.СО.

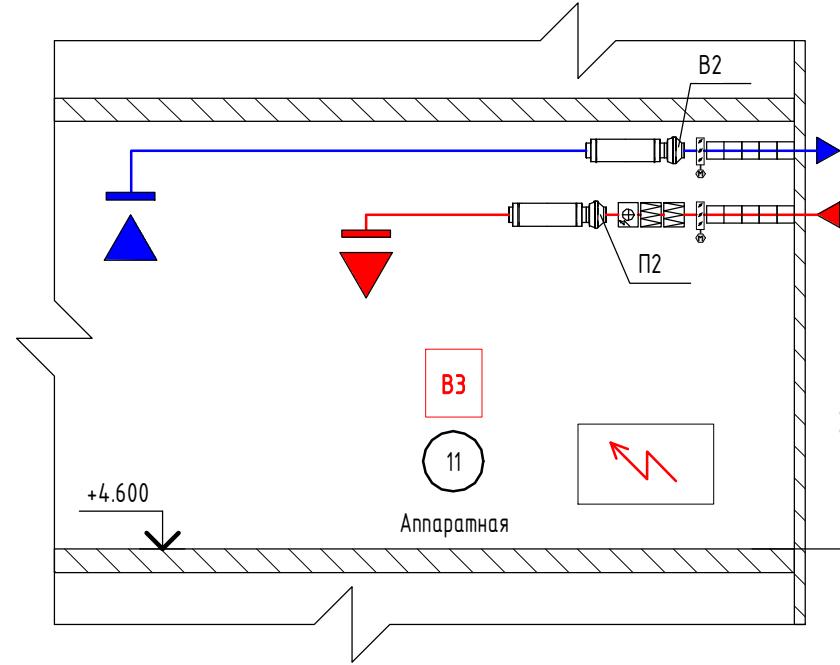
### Перечень нормативной и нормативно-правовой документации

| <b>Обозначение документа</b>                                                | <b>Наименование документа</b>                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 | О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию                        |
| СП 7.13130.20013                                                            | Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»                   |
| СП 44.13330.2011                                                            | Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания»                 |
| СП 50.13330.2012                                                            | Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»                            |
| СП 56.13330.2011                                                            | Производственные здания                                                                        |
| СП 60.13330.2020                                                            | Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» |
| СП 118.13330.2012                                                           | Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»                  |
| СП 131.13330.2020                                                           | Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»                          |
| СанПиН 2.2.4.548-96                                                         | Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений                             |
| ГОСТ 30494-2011                                                             | Межгосударственный стандарт. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях  |
| ГОСТ 12.1.005-88                                                            | Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны                                |
| ГОСТ Р 21.1101                                                              | Основные требования к проектной и рабочей документации                                         |
| ГОСТ 21.205-93                                                              | Условные обозначения элементов санитарно-технических систем                                    |

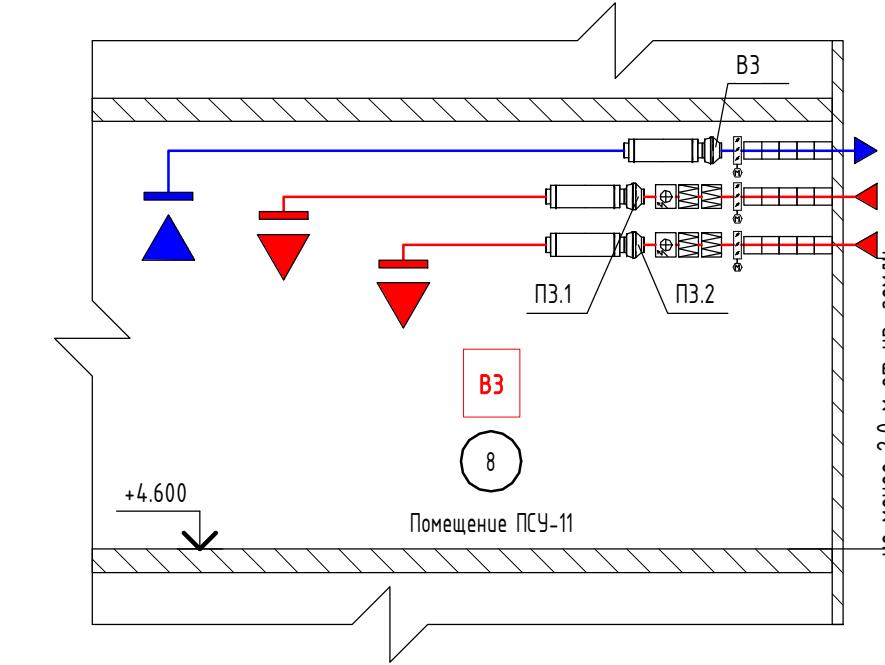
Системы П1, В1 и отопления пом. 10



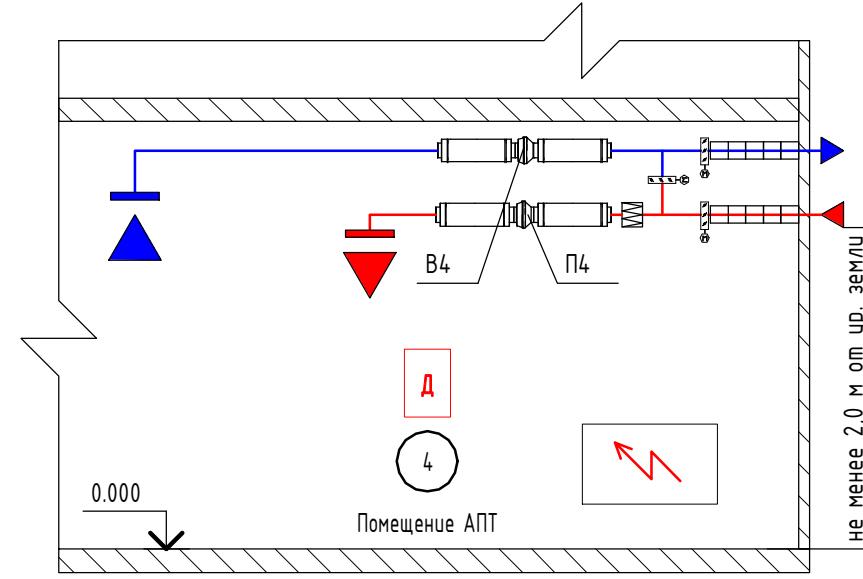
Системы П2, В2 и отопления пом. 11



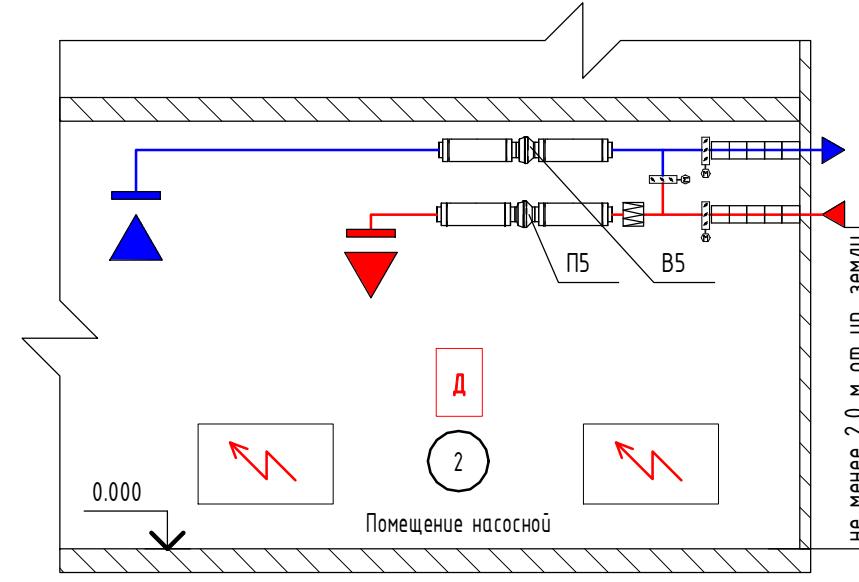
Системы П3.1, П3.2, В3



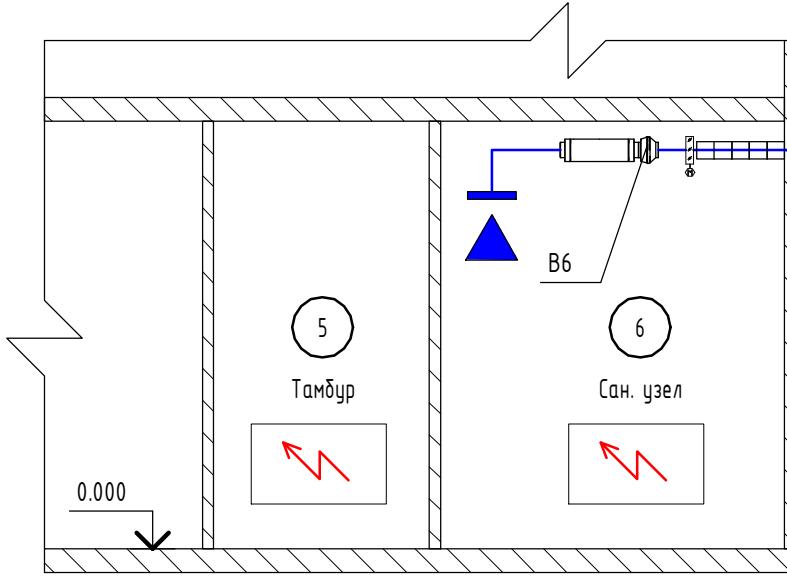
Системы П4, В4 и отопления пом. 4



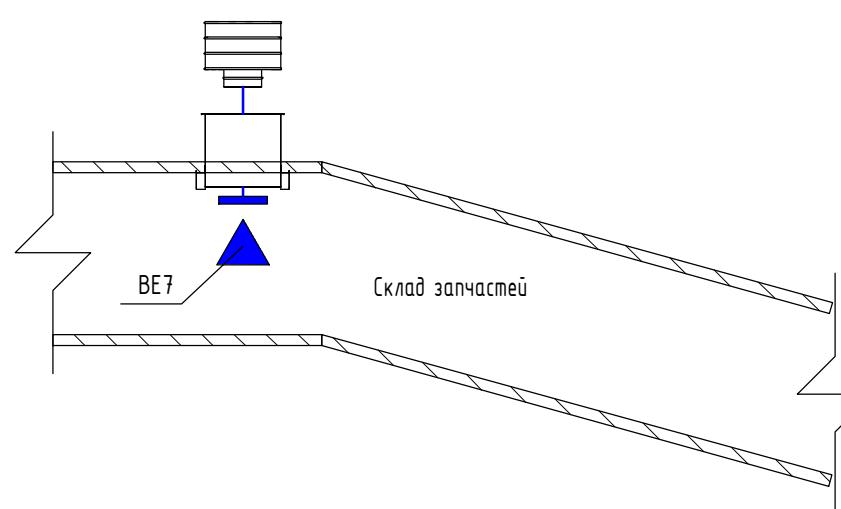
Системы П5, В5 и отопления пом. 2



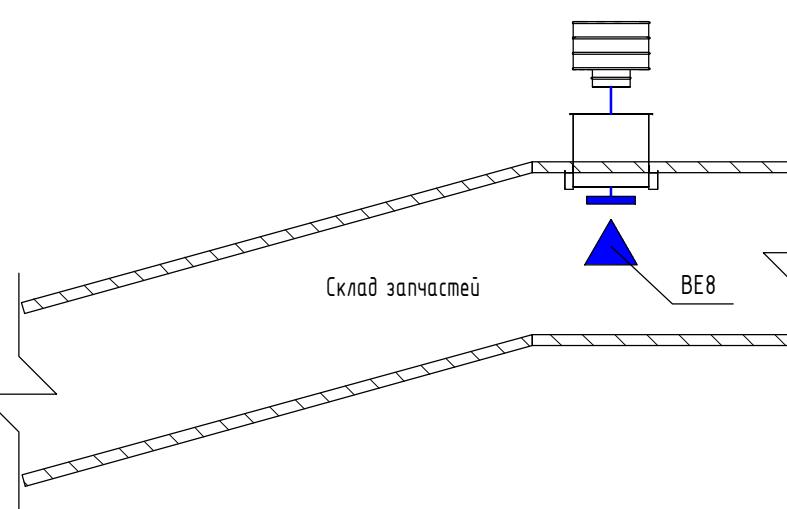
Система В6 и отопления пом. 5, 6



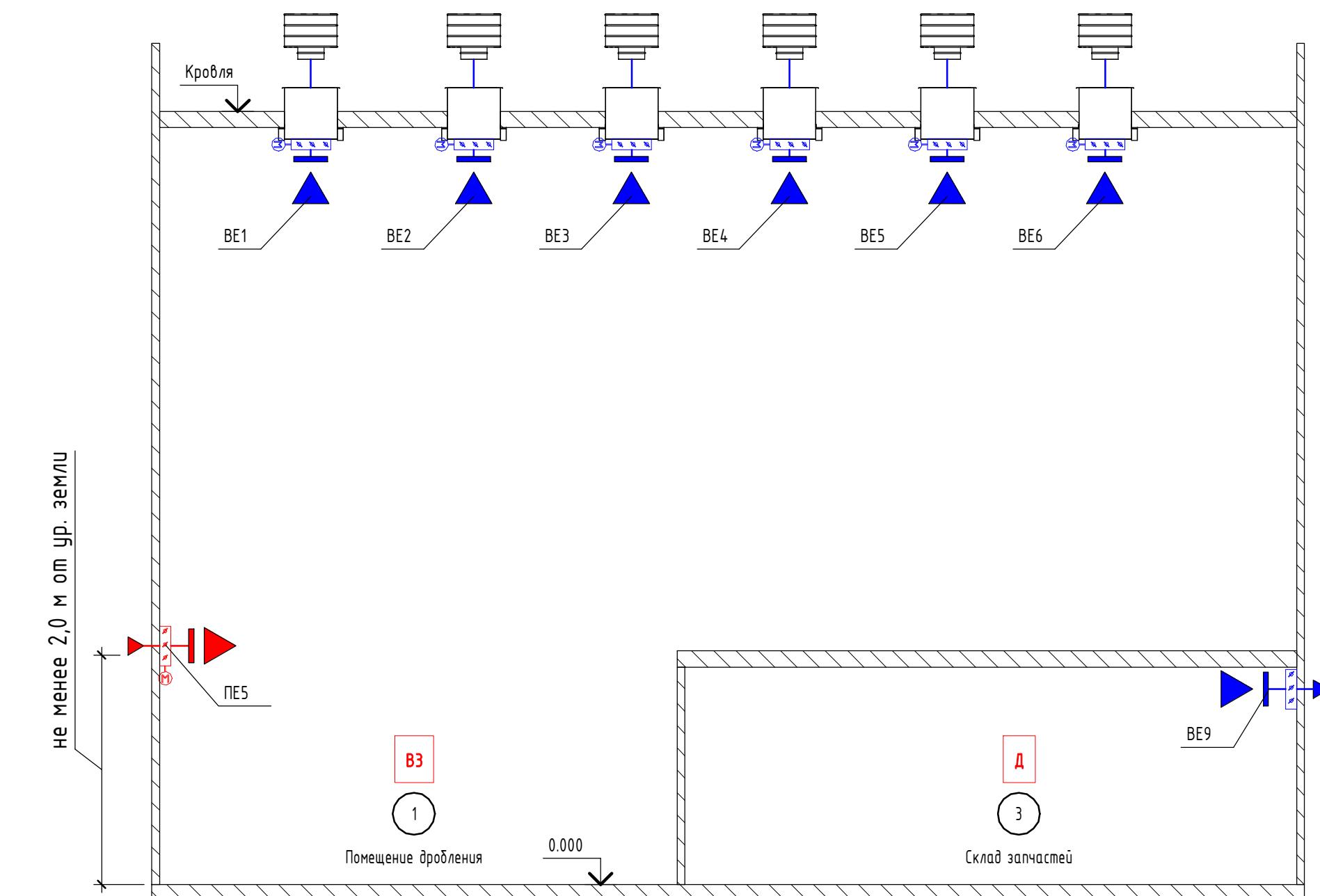
Система ВЕ7



Система ВЕ8



Системы ВЕ1, ВЕ2, ВЕ3, ВЕ4, ВЕ5, ВЕ6, ПЕ5



## Условные обозначения

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | - вытяжной воздуховод                |
|  | - воздуховод в теплоизоляции         |
|  | - приточный воздуховод               |
|  | - приточный воздухораспределитель    |
|  | - вытяжной воздухораспределитель     |
|  | - канальный вентилятор               |
|  | - канальный шумоглушитель            |
|  | - воздушный фильтр                   |
|  | - электронагреватель                 |
|  | - воздушный клапан с электроприводом |
|  | - дефлектор                          |
|  | - электроконвектор                   |

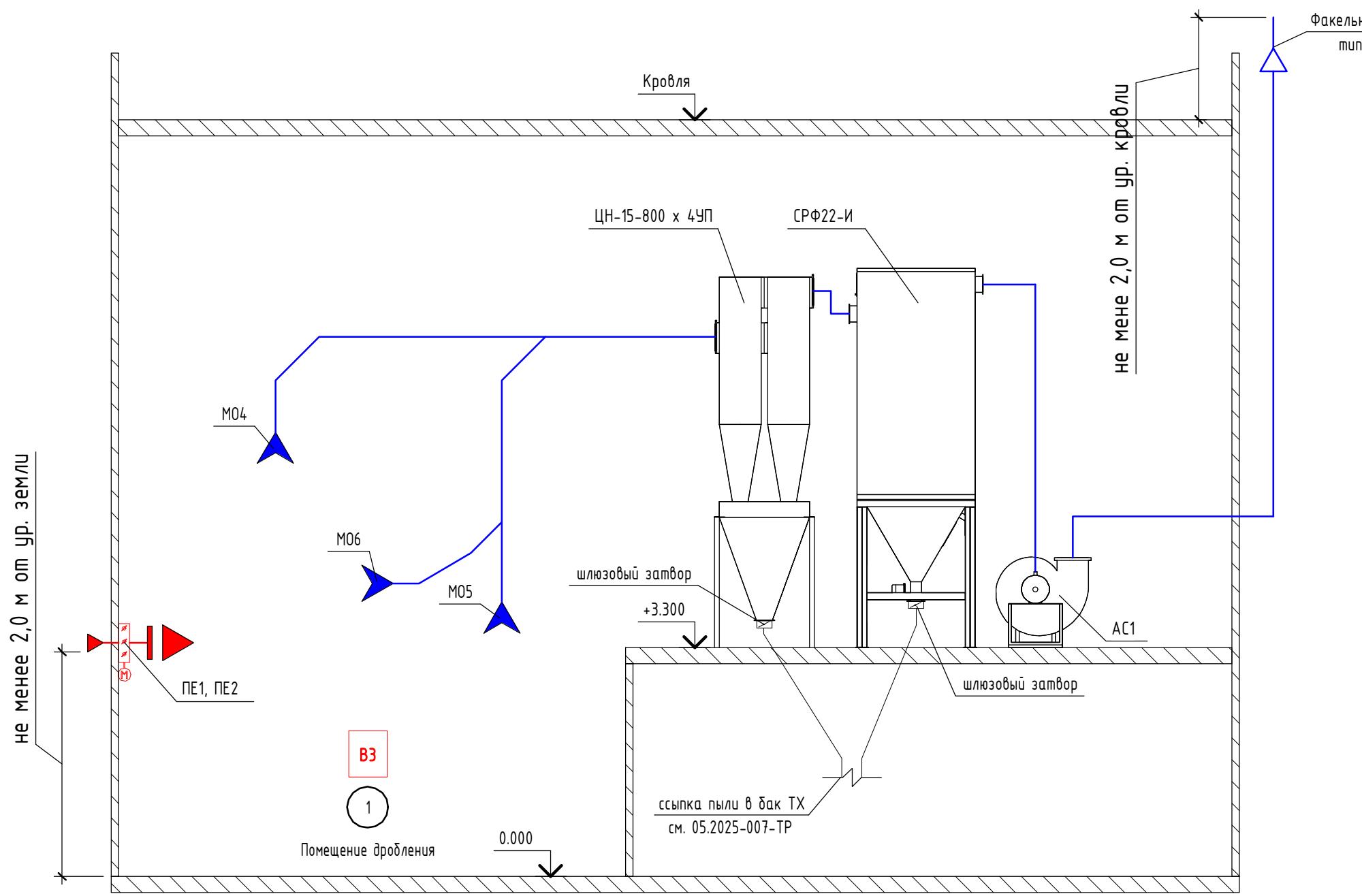
| 05.2025-007-ИОС4.ГЧ                                             |             |      |       |         |          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|------|-------|---------|----------|
| ООО "Новоангарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс |             |      |       |         |          |
| Изм.                                                            | Кол.ч       | Лист | №док. | Подпись | Дата     |
| Разработал                                                      | Миронов     |      |       |         | 17.09.25 |
| Проверил                                                        | Маресьев    |      |       |         | 17.09.25 |
| Гл. спец.                                                       | Романов     |      |       |         | 17.09.25 |
| Нач. отд.                                                       | Тухватуллин |      |       |         | 17.09.25 |
| Н. контроль                                                     | Крабцова    |      |       |         | 17.09.25 |
| ГИП                                                             | Виноградов  |      |       |         | 17.09.25 |

Стадия      Лист      Листов

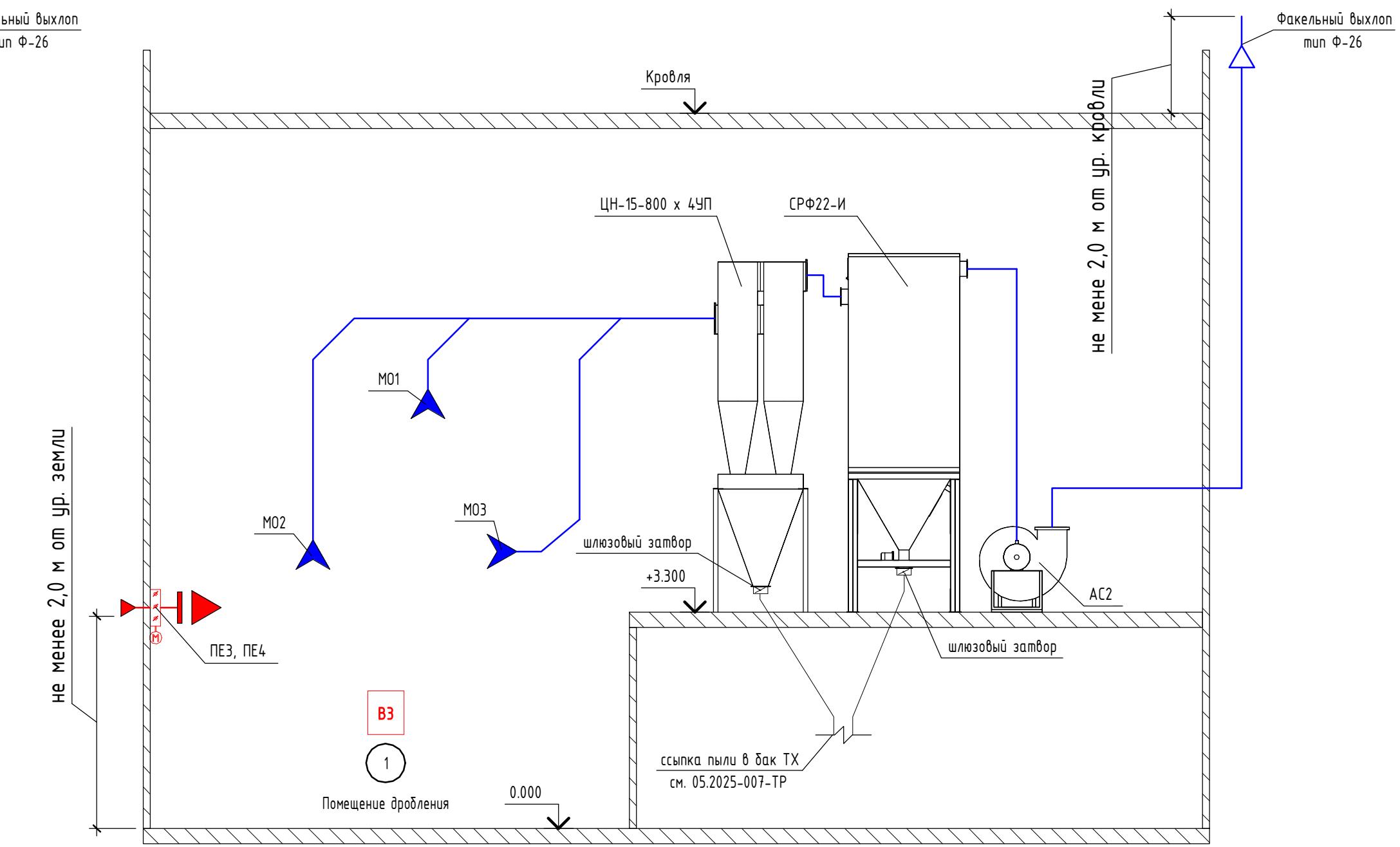
П      1      3

**РИВС**  
АО "НПО "РИВС"

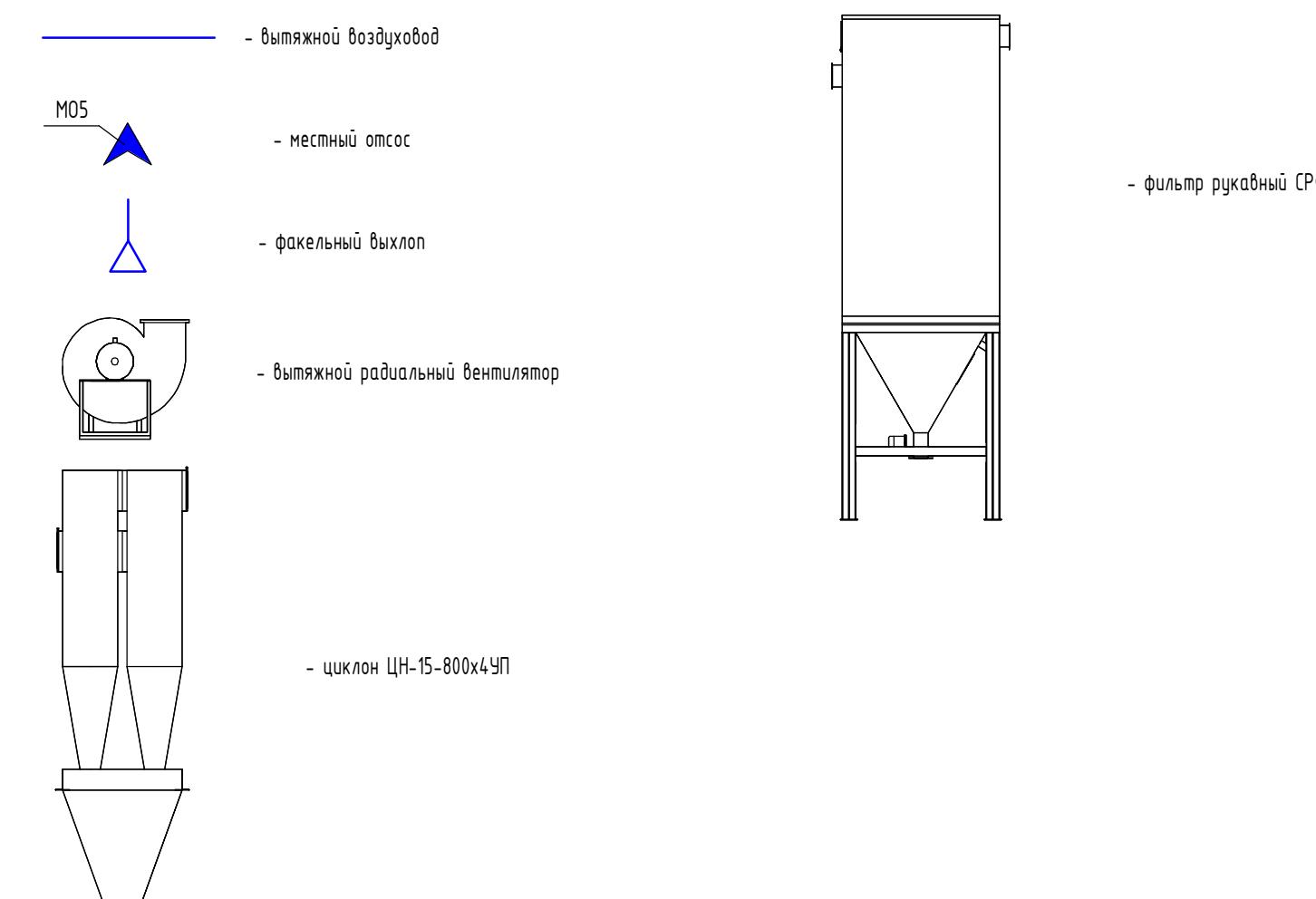
Системы АС1, ПЕ1, ПЕ2



Системы АС2, ПЕ3, ПЕ4



## Условные обозначения



| Согласовано  |              |
|--------------|--------------|
| Исп. № подп. | Исп. и дата  |
| Будм. инв. № | Будм. и дата |
| Исп. № подп. | Исп. и дата  |
| Исп. № подп. | Исп. и дата  |

| 05.2025-007-ИОС4.ГЧ |             |      |       |                    |          |
|---------------------|-------------|------|-------|--------------------|----------|
| Изм.                | Кол.ч       | Лист | №док. | Подпись            | Дата     |
| Разработал          | Миронов     |      |       | <i>Миронов</i>     | 17.09.25 |
| Проверил            | Маресьев    |      |       | <i>Маресьев</i>    | 17.09.25 |
| Гл. спец.           | Романов     |      |       | <i>Романов</i>     | 17.09.25 |
| Нач. отд.           | Тухватуллин |      |       | <i>Тухватуллин</i> | 17.09.25 |
| Н. контроль         | Крабцова    |      |       | <i>Крабцова</i>    | 17.09.25 |
| ГИП                 | Виноградов  |      |       | <i>Виноградов</i>  | 17.09.25 |

ООО "Новоангарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс

Корпус крупного дробления

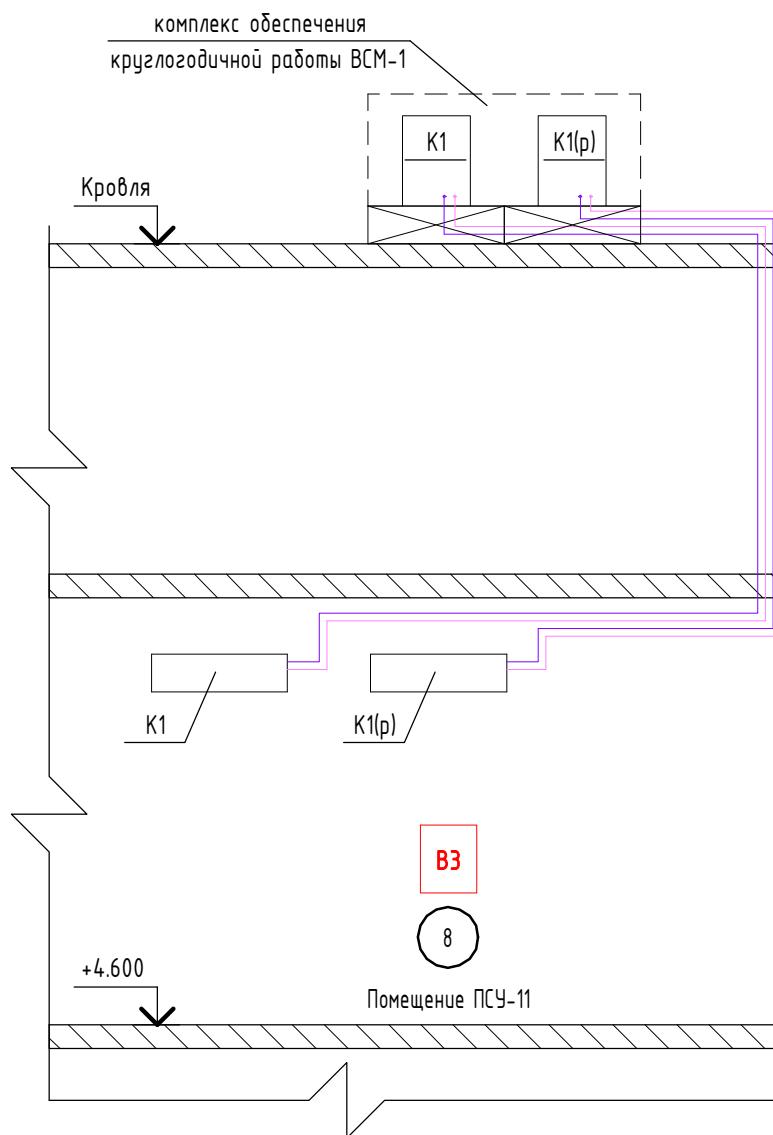
Стадия Лист Листов

П 2

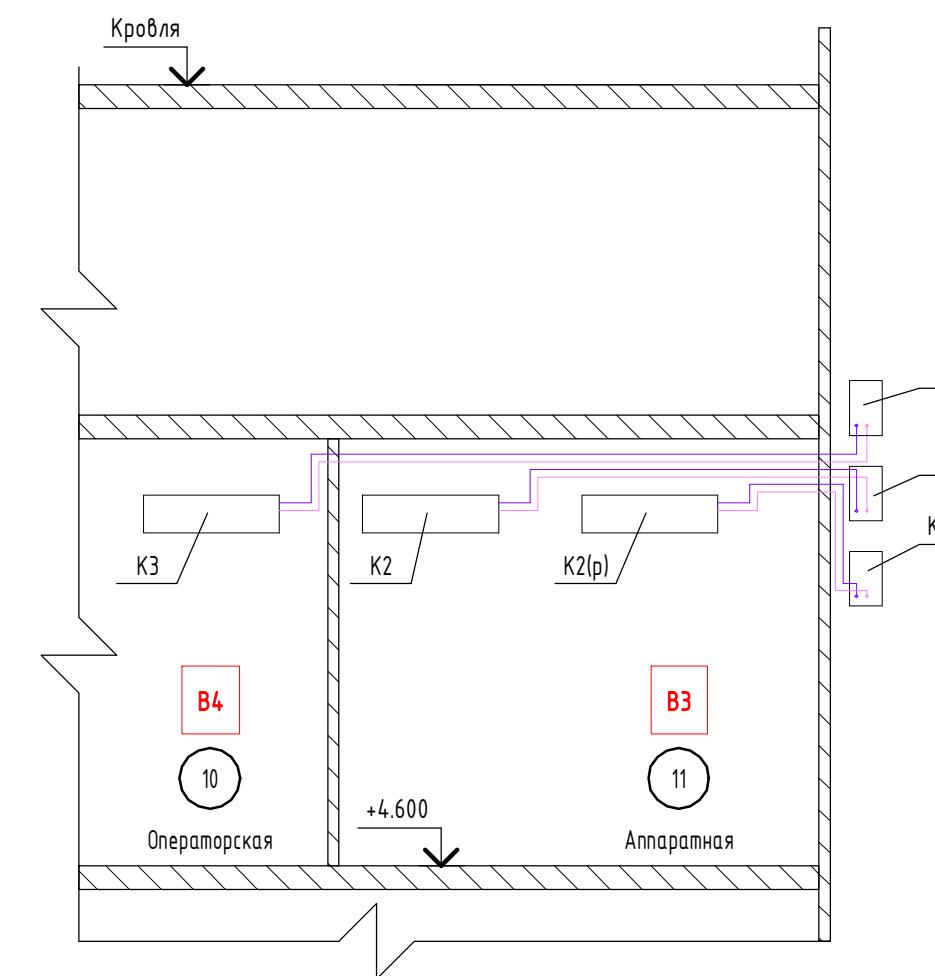
Аспирация. Принципиальные схемы

**РИВС**  
АО "НПО "РИВС"

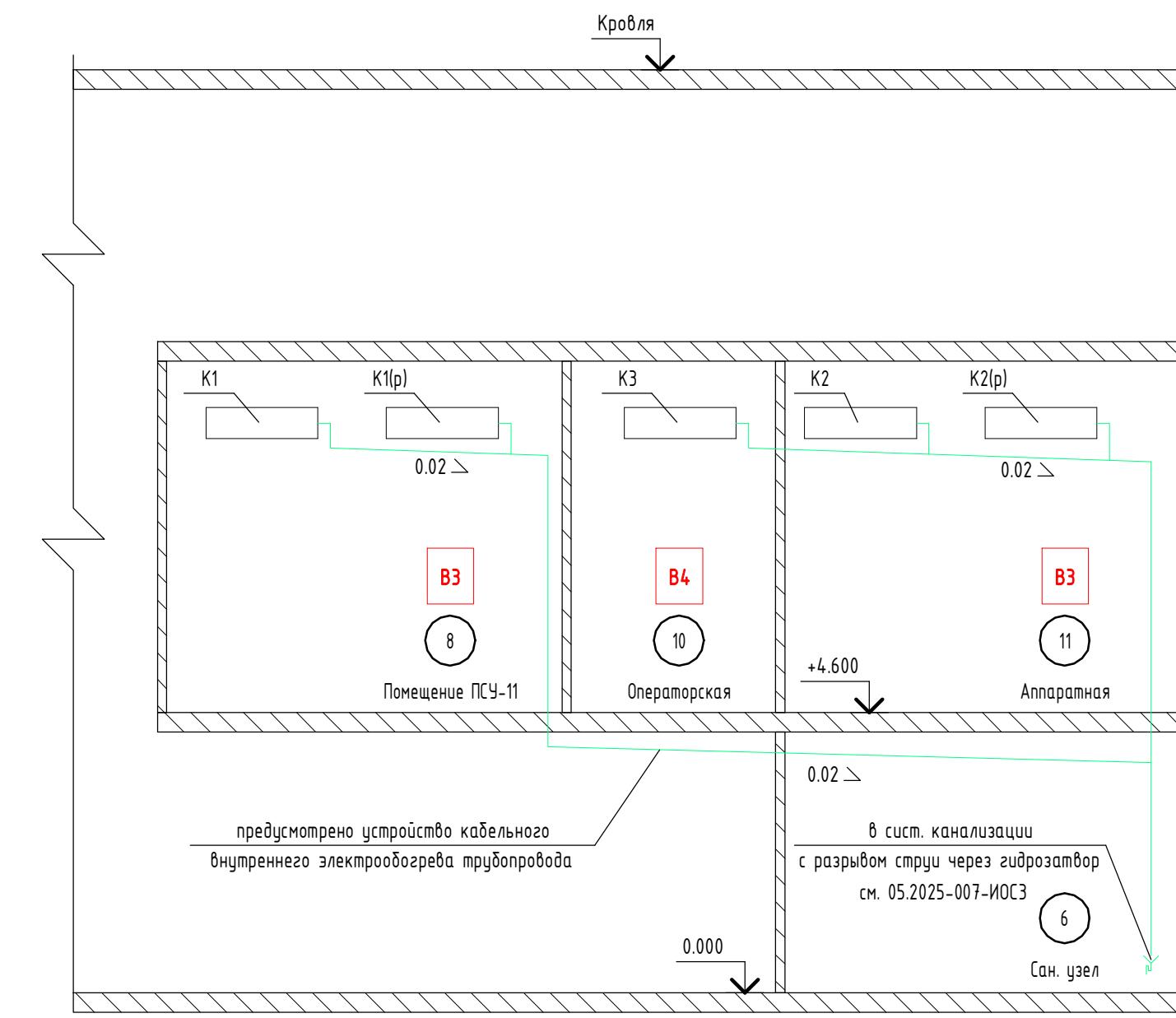
Системы K1, K1(p)



Системы K2, K2(p), K3



Система отвода дренажа Д1



## Условные обозначения

- |  |                                                |
|--|------------------------------------------------|
|  | - внутренний блок кондиционера                 |
|  | - внешний блок кондиционера                    |
|  | - фреонопровод, жидкостная линия               |
|  | - фреонопровод, газовая линия                  |
|  | - дренажный трубопровод                        |
|  | - запахозапирающее устройство с разрывом струи |

| Согласовано  |              |
|--------------|--------------|
| Год.         | Взам. инф. № |
| Инд. и дата  |              |
| Инд. № подп. |              |

| 05.2025-007-ИОС4.ГЧ                                             |             |      |       |         |          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|------|-------|---------|----------|
| ООО "Новоангарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс |             |      |       |         |          |
| Изм.                                                            | Кол.ч       | Лист | №док. | Подпись | Дата     |
| Разработал                                                      | Миронов     |      |       |         | 17.09.25 |
| Проверил                                                        | Маресьев    |      |       |         | 17.09.25 |
| Гл. спец.                                                       | Романов     |      |       |         | 17.09.25 |
| Нач. отд.                                                       | Тухватуллин |      |       |         | 17.09.25 |
| Н. контроль                                                     | Крабцова    |      |       |         | 17.09.25 |
| ГИП                                                             | Виноградов  |      |       |         | 17.09.25 |

Корпус крупного дробления

Стадия      Лист      Листов

П            З           

Кондиционирование. Принципиальные схемы

**РИВС**  
АО "НПО "РИВС"

### Приложение А. Расчет тепловых потерь

| Номер помещения. Название.<br>тв.оC | Ограждения помещения |                 |            |          | тв.оC | тH.оC | (тB-тH).оC | Когр.<br>Вт/(м2оC) | n     | Qосн.Вт | Дополнительные потери теплоты |                    |                        |                         | (1+Σβ) | Qогр.Вт | Qпом.Вт (с<br>учетом<br>инфилтра-<br>ции) |      |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------|------------|----------|-------|-------|------------|--------------------|-------|---------|-------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|-------------------------------------------|------|
|                                     | названи-<br>е        | ориента-<br>ция | разм.АхВ.м | Фогр.. м |       |       |            |                    |       |         | на<br>ориентацию              | Запас/угл.<br>пом. | на высоту<br>помещения | на<br>наружные<br>двери |        |         |                                           |      |
| <b>1-ый этаж</b>                    |                      |                 |            |          |       |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         |                                           |      |
| №2 Помещение насосной               | HC1                  | C               | 7,00       | 3,50     | 24,5  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 421                           | 0,1                | 0,05                   |                         |        | 1,15    | 484                                       | 4045 |
|                                     | HC1                  | 3               | 11,00      | 3,50     | 38,5  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 662                           | 0,05               | 0,05                   |                         |        | 1,1     | 728                                       |      |
|                                     | HC1                  | -               | 16,90      | 3,50     | 55,8  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 959                           |                    |                        |                         |        | 1       | 959                                       |      |
|                                     | НД1                  | -               | 1,60       | 2,10     | 3,4   | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,585 | 1       | 96                            |                    |                        |                         |        | 1,19    | 2,19                                      |      |
|                                     | Пт1                  | -               |            |          | 60,0  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,234 | 1       | 689                           |                    |                        |                         |        | 1       | 689                                       |      |
|                                     | I зона               | -               |            |          | 23,3  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,476 | 1       | 544                           |                    |                        |                         |        | 1       | 544                                       |      |
|                                     | II зона              | -               |            |          | 21,7  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,263 | 1       | 280                           |                    |                        |                         |        | 1       | 280                                       |      |
|                                     | III зона             | -               |            |          | 16,0  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,192 | 1       | 151                           |                    |                        |                         |        | 1       | 151                                       |      |
|                                     |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         |      |
| №4 Помещение АПТ                    | HC1                  | -               | 3,55       | 4,80     | 17,0  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 293                           |                    |                        |                         |        | 1       | 293                                       | 1379 |
|                                     | HC1                  | -               | 4,25       | 4,80     | 20,4  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 351                           |                    |                        |                         |        | 1       | 351                                       |      |
|                                     | HC1                  | -               | 4,25       | 4,80     | 18,3  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 315                           |                    |                        |                         |        | 1       | 315                                       |      |
|                                     | НД1                  | -               | 0,80       | 2,10     | 1,7   | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,585 | 1       | 48                            |                    |                        |                         |        | 1,632   | 2,632                                     |      |
|                                     | Пт1                  | -               |            |          | 14,9  | 5,0   | 0,0        | 5,0                | 0,234 | 1       | 17                            |                    |                        |                         |        | 1       | 17                                        |      |
|                                     | I зона               | -               |            |          | 8,8   | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,476 | 1       | 205                           |                    |                        |                         |        | 1       | 205                                       |      |
|                                     | II зона              | -               |            |          | 5,5   | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,263 | 1       | 71                            |                    |                        |                         |        | 1       | 71                                        |      |
|                                     |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         |      |
|                                     |                      |                 |            |          |       |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         |                                           |      |
| №5 Тамбур при санузле               | HC1                  | -               | 3,30       | 4,80     | 15,8  | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,351 | 1       | 333                           |                    |                        |                         |        | 1       | 333                                       | 853  |
|                                     | HC1                  | -               | 2,75       | 4,80     | 11,5  | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,351 | 1       | 243                           |                    |                        |                         |        | 1       | 243                                       |      |
|                                     | НД1                  | -               | 0,80       | 2,10     | 1,7   | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,585 | 1       | 59                            |                    |                        |                         |        | 1,632   | 2,632                                     |      |
|                                     | I зона               | -               |            |          | 2,3   | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,476 | 1       | 67                            |                    |                        |                         |        | 1       | 67                                        |      |
|                                     | II зона              | -               |            |          | 3,5   | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,263 | 1       | 55                            |                    |                        |                         |        | 1       | 55                                        |      |
|                                     |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         |      |
|                                     |                      |                 |            |          |       |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         |                                           |      |
| №6 Санузел                          | HC1                  | -               | 3,15       | 4,80     | 15,1  | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,351 | 1       | 318                           |                    |                        |                         |        | 1       | 318                                       | 630  |
|                                     | HC1                  | -               | 2,28       | 4,80     | 10,9  | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,351 | 1       | 230                           |                    |                        |                         |        | 1       | 230                                       |      |
|                                     | I зона               | -               |            |          | 1,6   | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,476 | 1       | 45                            |                    |                        |                         |        | 1       | 45                                        |      |
|                                     | II зона              | -               |            |          | 2,3   | 16,0  | -44,0      | 60,0               | 0,263 | 1       | 37                            |                    |                        |                         |        | 1       | 37                                        |      |
|                                     |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         |      |
| <b>Итого: 1 этаж</b>                |                      |                 |            |          |       |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         | 6908                                      |      |
| <b>2-ой этаж</b>                    |                      |                 |            |          |       |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         |                                           |      |
| №10 Операторская                    | HC1                  | B               | 5,00       | 4,90     | 22,3  | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 0,351 | 1       | 502                           | 0,1                |                        |                         |        | 1,1     | 552                                       | 2826 |
|                                     | OK1                  | B               | 1,80       | 1,20     | 2,2   | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 2,703 | 1       | 374                           |                    |                        |                         |        | 1       | 374                                       |      |
|                                     | OK1                  | 3               | 1,80       | 1,20     | 2,2   | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 2,703 | 1       | 374                           |                    |                        |                         |        | 1       | 374                                       |      |
|                                     | HC1                  | -               | 8,50       | 4,90     | 39,6  | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 0,351 | 1       | 888                           |                    |                        |                         |        | 1       | 888                                       |      |
|                                     | НД1                  | -               | 1,00       | 2,10     | 2,1   | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 0,585 | 1       | 79                            |                    |                        |                         |        | 1,666   | 2,666                                     |      |
|                                     | Пт2                  | -               |            |          | 17,9  | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 0,301 | 1       | 344                           |                    |                        |                         |        | 1       | 344                                       |      |
|                                     | П1                   | -               | 1,60       | 3,55     | 5,7   | 20,0  | -44,0      | 64,0               | 0,234 | 1       | 85                            |                    |                        |                         |        | 1       | 85                                        |      |
| №11 Аппаратная                      |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         | 853  |
|                                     | HC1                  | B               | 2,10       | 4,90     | 10,3  | 18,0  | -44,0      | 62,0               | 0,351 | 1       | 224                           | 0,1                |                        |                         |        | 1,1     | 246                                       |      |
|                                     | HC1                  | -               | 2,10       | 4,90     | 8,2   | 18,0  | -44,0      | 62,0               | 0,351 | 1       | 178                           |                    |                        |                         |        | 1       | 178                                       |      |
|                                     | НД1                  | -               | 1,00       | 2,10     | 2,1   | 18,0  | -44,0      | 62,0               | 0,585 | 1       | 76                            |                    |                        |                         |        | 1,666   | 2,666                                     |      |
|                                     | Пт2                  | -               |            |          | 6,3   | 18,0  | -44,0      | 62,0               | 0,301 | 1       | 118                           |                    |                        |                         |        | 1       | 118                                       |      |
|                                     | П1                   | -               | 2,10       | 3,55     | 7,5   | 18,0  | -44,0      | 62,0               | 0,234 | 1       | 108                           |                    |                        |                         |        | 1       | 108                                       |      |
| №8 Помещение ПСУ-11                 |                      |                 |            |          | 0,0   |       |            | 0,0                |       | 1       | 0                             |                    |                        |                         |        | 1       | 0                                         | 4328 |
|                                     | HC1                  | B               | 5,55       | 6,04     | 33,5  | 5,0   | -44,0      | 49,0               | 0,351 | 1       | 576                           | 0,1                |                        |                         |        | 1,1     | 634                                       |      |
|                                     | HC1                  | -               | 19,70      | 6,04     | 115,3 |       |            |                    |       |         |                               |                    |                        |                         |        |         |                                           |      |

**Приложение 2. Таблица воздушного баланса**

| № п/п                           | Наименование помещения                           | Помещение  |       |               | Темп-<br>ратура<br>$T_{int}$ , °C | Кате-<br>гория<br>пр-ва | Класс<br>чистоты | Люди | Норма,<br>$m^3/(ч\cdotце-л)$ | Кратность |    | Объем притока, $m^3/\text{ч}$ |            |               |               | Объем вытяжки, $m^3/\text{ч}$ |            |              |               | Обозначение систем | Примечание                        |                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------|---------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------|------|------------------------------|-----------|----|-------------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------------------|------------|--------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                 |                                                  | F, $m^2$   | H, м  | V, $m^3$      |                                   |                         |                  |      |                              | П         | В  | Mex.                          | Eст.       | Всего         | MO            | Mex.                          | Eст.       | Всего        | П             | В                  |                                   |                                                       |
| 1                               | 2                                                | 3          | 4     | 5             | 6                                 | 7                       | 8                | 9    | 10                           | 11        | 12 | 13                            | 14         | 15            | 16            | 17                            | 18         | 19           | 20            | 21                 | 22                                |                                                       |
| <b>Помещения на отм. 0.000</b>  |                                                  |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               |            |               |               |                               |            |              |               |                    |                                   |                                                       |
| 1                               | Помещение дробления                              | 612,15     | 18,50 | 11325,00      | -                                 | B3                      | -                | -    | -                            | -         | -  | --                            | 3 700      | 3 700         | --            | --                            | 3 700      | 3 700        | ПЕ5           | ВЕ1-ВЕ6            | по расчету                        |                                                       |
|                                 | Разгрузка питателя 01-FD-01 на дробилку 01-СН-01 |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 7 200      | 7 200         | 7 200         | --                            | --         | 7 200        | ПЕ3, ПЕ4      | AC2                | МО1                               |                                                       |
|                                 | Разгрузка дробилки 01-СН-01 на конвейер 01-СВ-01 |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 5 100      | 5 100         | 5 100         | --                            | --         | 5 100        | ПЕ3, ПЕ4      | AC2                | МО2                               |                                                       |
|                                 | Укрытие головной части конвейера 01-СВ-03        |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 3 000      | 3 000         | 3 000         | --                            | --         | 3 000        | ПЕ3, ПЕ4      | AC2                | МО3                               |                                                       |
|                                 | Разгрузка питателя 01-FD-02 на дробилку 01-СН-02 |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 7 200      | 7 200         | 7 200         | --                            | --         | 7 200        | ПЕ1, ПЕ2      | AC1                | МО4                               |                                                       |
|                                 | Разгрузка дробилки 01-СН-02 на конвейер 01-СВ-02 |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 5 100      | 5 100         | 5 100         | --                            | --         | 5 100        | ПЕ1, ПЕ2      | AC1                | МО5                               |                                                       |
|                                 | Укрытие головной части конвейера 01-СВ-04        |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              | -         | -  | --                            | 3 000      | 3 000         | 3 000         | --                            | --         | 3 000        | ПЕ1, ПЕ2      | AC1                | МО6                               |                                                       |
| 2                               | Помещение насосной                               | 59,37      | 3,2   | 190           | 5                                 | Д                       | -                | -    | -                            | -         | -  | -                             | 650        | --            | 650           | --                            | 650        | --           | 650           | П5                 | В5                                | по расчету                                            |
| 3                               | Склад запчастей                                  | 43,84      | 3,2   | 145           | -                                 | Д                       | -                | -    | -                            | -         | -  | 1                             | --         | --            | --            | --                            | 145        | --           | 145           | -                  | ВЕ9                               | по кратности                                          |
| 4                               | Помещение АПТ                                    | 12,89      | 4,4   | 60            | 5                                 | Д                       | -                | -    | -                            | -         | 2  | 2                             | 120        | --            | 120           | --                            | 120        | --           | 120           | П4                 | В4                                | по кратности                                          |
| 5                               | Тамбур                                           | 5,85       | 4,4   | 30            | 16                                | -                       | -                | -    | -                            | -         | -  | -                             | --         | --            | --            | --                            | --         | --           | -             | -                  | -                                 |                                                       |
| 6                               | Санузел                                          | 4,05       | 4,4   | 20            | 16                                | -                       | -                | -    | -                            | -         | -  | -                             | --         | --            | --            | --                            | 50         | --           | 50            | -                  | В6                                | 50 $m^3/\text{ч}$ на унитаз                           |
|                                 | <b>Итого по помещениям на отм. 0.000</b>         | <b>738</b> |       | <b>11 770</b> |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               | <b>770</b> | <b>34 300</b> | <b>35 070</b> | <b>30 600</b>                 | <b>965</b> | <b>3 700</b> | <b>35 265</b> | <b>-</b>           | <b>-</b>                          | <b>-</b>                                              |
| <b>Помещения на отм. +3.300</b> |                                                  |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               |            |               |               |                               |            |              |               |                    |                                   |                                                       |
| 8                               | Помещение ПСУ-11                                 | 45,68      | 5,3   | 245           | 5                                 | B3                      | -                | -    | -                            | -         | -  | -                             | 895        | --            | 895           | --                            | 650        | --           | 650           | П3.1, П3.2         | B3                                | по расчету, + дисбаланс +1 крат.                      |
|                                 | <b>Итого по помещениям на отм. +3.300</b>        | <b>46</b>  |       | <b>245</b>    |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               | <b>895</b> | --            | <b>895</b>    | --                            | <b>650</b> | --           | <b>650</b>    | -                  | -                                 | -                                                     |
| <b>Помещения на отм. +4.600</b> |                                                  |            |       |               |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               |            |               |               |                               |            |              |               |                    |                                   |                                                       |
| 10                              | Операторская                                     | 15,60      | 4,0   | 65            | 20                                | B4                      | -                | 3    | 60                           | -         | -  | -                             | 215        | --            | 215           | --                            | 180        | --           | 180           | П1                 | В1                                | 60 $m^3/\text{ч}$ на человека, + дисбаланс +0,5 крат. |
| 11                              | Аппаратная                                       | 6,34       | 4,0   | 30            | 18                                | B3                      | -                | -    | -                            | 2         | 1  | 60                            | --         | 60            | --            | 30                            | --         | 30           | П2            | В2                 | по кратности + дисбаланс +1 крат. |                                                       |
|                                 | <b>Итого по помещениям на отм. +4.600</b>        | <b>22</b>  |       | <b>95</b>     |                                   |                         |                  |      |                              |           |    |                               | <b>275</b> | --            | <b>275</b>    | --                            | <b>210</b> | --           | <b>210</b>    | -                  | -                                 | -                                                     |

### **Приложение 3. Характеристика отопительно-вентиляционных систем**



#### Приложение 4. Расчет воздухообмена в помещении дробления

| <b>1. Тепловыделения от оборудования TX в Помещении дробления №1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|----------------------|----------|-------------------|-------|------------|--------------------------------------------|------------|--------------|---------------|------|---------------|------|------------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------------------------|------|----------------------------|------|--------------------------------------|------|------------|------------|
| 1.1                                                                  | Выделение тепла от оборудования, в соответствии с заданием TX, кВт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>80,75</b>                                       |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| <b>2. Теплопоступления от солнечной радиации, Q<sub>окна</sub></b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 2.1                                                                  | <p>Результаты расчета количества теплоты, поступающей в помещение через заполнение светового проема</p> <table border="0"> <tr> <td>Объект</td><td>НОК</td> </tr> <tr> <td>Географический пункт</td><td>Енисейск</td> </tr> <tr> <td>Ориентация проема</td><td>Север</td> </tr> <tr> <td>Остекление</td><td>Одинарное со стеклом толщиной 2,5 - 3,5 мм</td> </tr> <tr> <td>Заполнение</td><td>Вертикальное</td> </tr> <tr> <td>Ширина (B, м)</td><td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Высота (H, м)</td><td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Длина козырька (L<sub>гориз.</sub>, м)</td><td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Длина ребра (L<sub>верт.</sub>, м)</td><td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Расстояние до козырька (a, м)</td><td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Расстояние до ребра (с, м)</td><td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Угол наклона от вертикали (b', град)</td><td>0,00</td> </tr> </table> <p>504<br/>432<br/>360<br/>288<br/>216<br/>144<br/>72<br/>0<br/>Количество теплоты, Вт<br/>0 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22<br/>Время, час.<br/>237 306 112 91 113 130 156 176 193 207 211 216 213 243 437 360 30</p> | Объект                                             | НОК         | Географический пункт | Енисейск | Ориентация проема | Север | Остекление | Одинарное со стеклом толщиной 2,5 - 3,5 мм | Заполнение | Вертикальное | Ширина (B, м) | 1,50 | Высота (H, м) | 1,20 | Длина козырька (L <sub>гориз.</sub> , м) | 0,00 | Длина ребра (L <sub>верт.</sub> , м) | 0,00 | Расстояние до козырька (a, м) | 0,00 | Расстояние до ребра (с, м) | 0,00 | Угол наклона от вертикали (b', град) | 0,00 | <b>кВт</b> | <b>2,2</b> |
| Объект                                                               | НОК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Географический пункт                                                 | Енисейск                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Ориентация проема                                                    | Север                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Остекление                                                           | Одинарное со стеклом толщиной 2,5 - 3,5 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Заполнение                                                           | Вертикальное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Ширина (B, м)                                                        | 1,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Высота (H, м)                                                        | 1,20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Длина козырька (L <sub>гориз.</sub> , м)                             | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Длина ребра (L <sub>верт.</sub> , м)                                 | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Расстояние до козырька (a, м)                                        | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Расстояние до ребра (с, м)                                           | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| Угол наклона от вертикали (b', град)                                 | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| <b>3. Суммарные теплоизбытки в помещении, Q<sub>сумм</sub></b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 3.1                                                                  | $Q_{\text{сумм}} = Q_{\text{зл.обв.}} + Q_{\text{окна}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>кВт</b>                                         | <b>82,9</b> |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| <b>4. Тепловое напряжение помещения</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 4.1                                                                  | $Q/V_{\text{пом}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\text{Вт}/\text{м}^3$                             | 7,3         |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 4.2                                                                  | Объем помещения $V_{\text{пом}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\text{м}^3$                                       | 11325       |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| <b>5. Определяем воздухообмен по теплоизбыткам</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.1                                                                  | $L = 3,6 \times Q / (c \times D t_{\text{уд}})$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\text{м}^3/\text{ч}$                              | 32750       |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.2                                                                  | Разность температур в воздухе, уходящем из помещения из верхней зоны и в воздухе, поступающем в помещение $Dt_{\text{yo}} = K_t \times (t_{p.z.} - t_{\text{прим.}})$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | град.                                              | 7,6         |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.3                                                                  | $t_{p.z.}$ - температура воздуха в рабочей зоне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $^{\circ}\text{C}$                                 | 30          |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.4                                                                  | $t_{\text{прим.}}$ - температура приточного воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $^{\circ}\text{C}$                                 | 22          |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.5                                                                  | $K_t$ - коэффициент воздухообмена, принимаемый в соответствии с таблицей 2 пособия 1.91 к СНиП 2.04.05-91                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                                                  | 0,95        |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 5.6                                                                  | $c$ - теплоемкость воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\text{кДж}/\text{куб. м} \cdot ^{\circ}\text{C.}$ | 1,2         |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| <b>6. Определяем воздушный баланс помещения</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |             |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 6.1                                                                  | Расход воздуха, удаляемого местными вытяжными системами аспирации AC1 и AC2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\text{м}^3/\text{ч}$                              | 30600,0     |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 6.2                                                                  | Расход воздуха, удаляемого системой общебменной вентиляции для ассимиляции теплоизбыток с учетом объемов воздуха, удаляемых системами аспирации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\text{м}^3/\text{ч}$                              | 2150,0      |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 6.3                                                                  | Расход воздуха, удаляемого системой общебменной вентиляции из верхней зоны помещения из расчета $6 \text{ м}^3/\text{ч}$ на $1 \text{ м}^2$ площади помещения [п. 7.3.16 СП 60.13330.2020]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\text{м}^3/\text{ч}$                              | 3672,9      |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |
| 6.4                                                                  | Производительность общебменной системы вентиляции принимаем в соответствии с большим из полученных расчетных значений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $\text{м}^3/\text{ч}$                              | 3700,0      |                      |          |                   |       |            |                                            |            |              |               |      |               |      |                                          |      |                                      |      |                               |      |                            |      |                                      |      |            |            |

### Приложение 5. Расчет воздухообмена в помещении насосной

| <b>1. Тепловыделения от оборудования ТХ в помещении Насосной №2</b> |                                                                                                                                                             |                                           |             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| 1.1                                                                 | Выделение тепла от оборудования, в соответствии с заданием ТХ, кВт                                                                                          |                                           | <b>1,56</b> |
| <b>2. Теплопоступления от освещения, <math>Q_{ocb}</math></b>       |                                                                                                                                                             |                                           |             |
| 2.1                                                                 | $Q_{ocb} = F_{nл} \times E \times q_{ocb} \times h_{ocb}$                                                                                                   | <b>кВт</b>                                | <b>0,1</b>  |
| 2.2                                                                 | $F_{nл}$ - площадь пола                                                                                                                                     | $\text{м}^2$                              | 9,34        |
| 2.3                                                                 | $q_{ocb}$ - удельные тепловыделения от люминисцентных ламп                                                                                                  | $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{лк})$ | 0,067       |
| 2.4                                                                 | $E$ - уровень общего освещения помещения                                                                                                                    | лк                                        | 100,0       |
| 2.5                                                                 | $h_{ocb}$ -                                                                                                                                                 | -                                         | 1           |
| <b>3. Суммарные теплоизбытки в помещении, <math>Q_{сумм}</math></b> |                                                                                                                                                             |                                           |             |
| 3.1                                                                 | $Q_{сумм} = Q_{зл.об.} + Q_{кров} + Q_{л} + Q_{проо} + Q_{ocb}$                                                                                             | <b>кВт</b>                                | <b>1,6</b>  |
| <b>4. Тепловое напряжение помещения</b>                             |                                                                                                                                                             |                                           |             |
| 4.1                                                                 | $Q/V_{\text{ном}}$                                                                                                                                          | $\text{Вт}/\text{м}^3$                    | 12,0        |
| 4.2                                                                 | Объем помещения $V_{\text{ном}}$                                                                                                                            | $\text{м}^3$                              | 135         |
| <b>5. Определяем воздухообмен по теплоизбыткам</b>                  |                                                                                                                                                             |                                           |             |
| 5.1                                                                 | $L = 3,6 \cdot Q / (c \cdot \Delta t_{yд})$                                                                                                                 | $\text{м}^3/\text{ч}$                     | 650         |
| 5.2                                                                 | Разность температур в воздухе, уходящем из помещения из верхней зоны и в воздухе, поступающем в помещение $\Delta t_{yд} = K_t \cdot (t_{p.z.} - t_{прим})$ | град.                                     | 7,6         |
| 5.3                                                                 | $t_{p.z.}$ - температура воздуха в рабочей зоне (принято на 5°C ниже максимально допустимой)                                                                | °C                                        | 30          |
| 5.4                                                                 | $t_{прим.}$ - температура приточного воздуха                                                                                                                | °C                                        | 22          |
| 5.5                                                                 | $K_t$ - коэффициент воздухообмена, принимаемый в соответствии с таблицей 2 пособия 1.91 к СНиП 2.04.05-91                                                   | -                                         | 0,95        |
| 5.6                                                                 | $c$ - теплоемкость воздуха                                                                                                                                  | кДж/куб. м · °C.                          | 1,2         |

## Приложение 6. Расчет толщины изоляции воздуховодов

Расчет основан на СП 61.13330.2012 и ТР12324-ТИ.2008



ТЕХНИЧЕСКАЯ **ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ**



### РАСЧЕТ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Дата: 21.09.2025 23:32

#### Название расчета

Расчет толщины изоляции для избежания конденсации на внешней поверхности воздуховода.

#### Исходные данные

| Условия расчета         |         | <b>в<br/>помещении</b>  |
|-------------------------|---------|-------------------------|
| Температура воздуха     | (°C)    | <b>-44,00</b>           |
| Отн. влажность среды    | (%)     | <b>50,00</b>            |
| Температура среды       | (°C)    | <b>20,00</b>            |
| Скорость потока         | (м/сек) | <b>3,00</b>             |
| ДИАМЕТР ВОЗДУХОВОДА (M) |         | <b>200,00</b>           |
|                         |         |                         |
| Марка материала         |         | <b>ST</b>               |
| Марка покрытия          |         | <b>Без<br/>покрытия</b> |

#### Результаты расчета

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Толщина изоляции (мм)         | <b>9,47</b>   |
| Ср. теплопроводность (Вт/м°C) | <b>0,0343</b> |
| К-т теплоотдачи (Вт/кв.м°C)   | <b>7,0</b>    |

**Приложение Ж. Расчет воздухообмена в помещении ПСУ-11**

| <b>1. Определяем воздухообмен по теплоизбыткам</b>                                                                |                                                                                                                                                                   |                                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| 1.1                                                                                                               | Избытки тепла в помещении снимаются системой кондиционирования. Воздухообмен принимаем для обеспечения воздушного отопления из расчета 3-крат:<br>$L = n \cdot V$ | $\text{м}^3/\text{ч}$                 | 895   |
| 1.2                                                                                                               | Принятая к расчету кратность воздухообмена в помещении, $n$                                                                                                       | крат.                                 | 3     |
| 1.3                                                                                                               | Объем помещения, $V$                                                                                                                                              | $\text{м}^3/\text{ч}$                 | 298   |
| <b>2. Определяем температуру приточного воздуха, подаваемого в помещение для обеспечения воздушного отопления</b> |                                                                                                                                                                   |                                       |       |
| 2.1                                                                                                               | $t_{he} = 3,6 \cdot Q_{he} / (\rho \cdot c \cdot L) + t_{in}$                                                                                                     | $^{\circ}\text{C}$                    | 20    |
| 2.2                                                                                                               | $Q_{he}$ - расчетные теплопотери помещения                                                                                                                        | Вт                                    | 4328  |
| 2.3                                                                                                               | $\rho$ - плотность воздуха                                                                                                                                        | $\text{кг}/\text{м}^3$                | 1,2   |
| 2.4                                                                                                               | $c$ - теплоемкость воздуха                                                                                                                                        | $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ | 1,006 |
| 2.5                                                                                                               | $L$ - расчетный расход воздуха                                                                                                                                    | $\text{м}^3/\text{ч}$                 | 895   |
| 2.6                                                                                                               | $t_{in}$ - расчетная температура в помещении                                                                                                                      | $^{\circ}\text{C}$                    | 5     |

**Приложение И. Таблица местных отсосов**

| Технологическое оборудование |                                                  |      | Характеристика выделяющихся вредностей     | Объем вытяжки, м <sup>3</sup> /ч |       | Объем притока, м <sup>3</sup> /ч |       | Характеристика местного отсоса                   |                       | Обозначение системы | Примечание                                           |
|------------------------------|--------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
| Поз.                         | Наименование                                     | Кол. |                                            | на ед. оборуд.                   | всего | на ед. оборуд.                   | всего | Обозначение (тип) отсоса                         | Обозначение документа |                     |                                                      |
| 1                            | Разгрузка питателя 01-FD-01 на дробилку 01-CH-01 | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 7200                             | 7 200 | --                               | --    | Разгрузка питателя 01-FD-01 на дробилку 01-CH-01 | MO1                   | AC2                 | работа сблокирована с 01-CB-01<br>Конвейер ленточный |
| 2                            | Разгрузка дробилки 01-CH-01 на конвейер 01-CB-01 | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 5100                             | 5 100 | --                               | --    | Разгрузка дробилки 01-CH-01 на конвейер 01-CB-01 | MO2                   | AC2                 | работа сблокирована с 01-CB-01<br>Конвейер ленточный |
| 3                            | Укрытие головной части конвейера 01-CB-03        | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 3 000                            | 3 000 | --                               | --    | Укрытие головной части конвейера 01-CB-03        | MO3                   | AC2                 | работа сблокирована с 01-CB-01<br>Конвейер ленточный |
| 4                            | Разгрузка питателя 01-FD-02 на дробилку 01-CH-02 | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 7200                             | 7 200 | --                               | --    | Разгрузка питателя 01-FD-02 на дробилку 01-CH-02 | MO4                   | AC1                 | работа сблокирована с 01-CB-02<br>Конвейер ленточный |
| 5                            | Разгрузка дробилки 01-CH-02 на конвейер 01-CB-02 | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 5100                             | 5 100 | --                               | --    | Разгрузка дробилки 01-CH-02 на конвейер 01-CB-02 | MO5                   | AC1                 | работа сблокирована с 01-CB-02<br>Конвейер ленточный |
| 6                            | Укрытие головной части конвейера 01-CB-04        | 1    | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 3 000                            | 3 000 | --                               | --    | Укрытие головной части конвейера 01-CB-04        | MO6                   | AC1                 | работа сблокирована с 01-CB-02<br>Конвейер ленточный |

# Приложение К. Задание на ПМООС от ОВиК

47

|                                                                                                            |                                                               |                      |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| <br><b>АО «НПО «РИВС»</b> | <b>РИВС Т-036</b><br><small>Санкт-Петербург<br/>2020г</small> | Проект<br><br>Лист 1 | Листов 1 |
|                                                                                                            | <b>ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ РАЗДЕЛА ПМООС</b>                    |                      |          |

|                                                                                                                                             |                                                                              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Отдел, выдающий задание</b><br>АО «НПО «РИВС»<br><u>Департамент строительства.</u><br><u>Отдел экологического сопровождения проектов</u> | Проект: ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»                          | <b>Шифр:</b> |
| <b>Отдел (организация), получающий (ая) задание</b><br>АО «НПО «РИВС»<br><u>ОВ</u>                                                          | Объект: «Дробильный комплекс». Здание дробильного комплекса<br><br>Стадия: Р |              |

Заполнить сведения в таблице 1 и таблице 2. Предоставить графическую часть подраздела "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети" (для определения расположения источников выброса загрязняющих веществ, источников шума), аксонометрические схемы.

**Таблица 1- Для расчета загрязнения воздушного бассейна технологическими и вентиляционными выбросами в период эксплуатации (исходные данные)**

| Производство, цех | Источники выброса загрязняющих веществ              |              |                                                           | Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выбросов (системы)* |                                          |                    | Газоочистные установки/фильтры ** |                                             |                                             |                                                             |                                                   | Выделения и выбросы загрязняющих веществ   |                                   |                          |                        |                              |    |
|-------------------|-----------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|----|
|                   | Номер и наименование вент. системы, согласно схемам | Высота H, м  | Диаметр устья выходного сечения D, м, указать тип сечения | Скорость Wo, м/с                                                         | Объем V <sub>1</sub> , м <sup>3</sup> /ч | Температура, T, °C | Наименование                      | Вещества, по которым проводится газоочистка | Коэффициент обеспеченности газоочистки K, % | Средняя эксплуатационная степень очистки K <sub>Э</sub> , % | Максимальная степень очистки K <sub>max</sub> , % | Наименование загрязняющих веществ          | до мероприятияй после мероприятий | Продолжительность, ч/год | Периодичность, раз/год |                              |    |
| 1                 | 2                                                   | 3            | 4                                                         | 5                                                                        | 6                                        | 7                  | 8                                 | 9                                           | 10                                          | 11                                                          | 12                                                | 13                                         | 14                                | 15                       | 16                     | 17                           | 18 |
|                   | AC1                                                 | Отм. +19.500 | 500 мм                                                    | 21,6                                                                     | 15300                                    | 20                 | Фильтровальная секция СРФ22       | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70%  | 98                                          | -                                                           | -                                                 | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 6,9 /0,085                        | 1629,6 /20               | 218,41 /2,68           | Круглосуточно, круглогодично | -  |
|                   | AC1                                                 |              |                                                           |                                                                          |                                          |                    | ЦН-15-800 x 4УП                   | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70%  | 78-82                                       | -                                                           | -                                                 | -                                          | -                                 | -                        | -                      | -                            |    |
|                   | AC2                                                 | Отм. +19.500 | 500 мм                                                    | 21,6                                                                     | 15300                                    | 20                 | Фильтровальная секция СРФ22       | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70%  | 98                                          | -                                                           | -                                                 | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 6,9 /0,085                        | 1629,6 /20               | 218,41 /2,68           | Круглосуточно, круглогодично | -  |
|                   | AC2                                                 |              |                                                           |                                                                          |                                          |                    | ЦН-15-800 x 4УП                   | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70%  | 78-82                                       | -                                                           | -                                                 | -                                          | -                                 | -                        | -                      | -                            |    |

\*указать при каких условиях выдаются данные – нормальные, стандартные, фактические (приведенные); Можно указать либо скорость, либо объем.

\*\* паспорта производителей, с указанными значениями по степени очистки применяемого оборудования (фильтра).

**Таблица 2 - Для расчета акустического загрязнения воздушного бассейна от воздействия технологического и вентиляционного оборудования**

| Наименование корпуса               | Наименование источника шума | Тип, марка, обозначение | Количество | Характеристики                 | Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами в Гц |     |     |     |     |      |      |      | дБА  | Источник информации по шумовой характеристике |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----------------------------------------------|
|                                    |                             |                         |            |                                | 32                                                                                              | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                               |
| <b>Вентиляционное оборудование</b> |                             |                         |            |                                |                                                                                                 |     |     |     |     |      |      |      |      |                                               |
| ДК                                 | AC1                         |                         | 1          | ВЦП 7-40 №10 схема 1 (45/1500) | -                                                                                               | 104 | 108 | 110 | 112 | 113  | 110  | 103  | 93   | 116                                           |
| ДК                                 | AC2                         |                         | 1          | ВЦП 7-40 №10 схема 1 (45/1500) | -                                                                                               | 104 | 108 | 110 | 112 | 113  | 110  | 103  | 93   | 116                                           |

В графе «Источник информации по шумовой характеристике» необходимо указать источник информации, из которого получена шумовая характеристика. Необходимо приложить паспорта (или данные по подбору) на вентиляционное оборудование, выкопировав из расчетных вентиляционных программ, указывающих на уровень шума, например,. NED\_Vent, выкопировав из паспортов и каталогов на оборудование аналоги.

**Исполнил:**  
Ведущий инженер-эколог

(фамилия) \_\_\_\_\_ (подпись)

**Согласовано:**  
Руководитель отдела

(фамилия) \_\_\_\_\_ (подпись)

**Утвердил:**  
ГИП

(фамилия) \_\_\_\_\_ (подпись)

|                                                                                   |                |                          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|--------|
|  | АО «НПО «РИВС» | РИВС Т-036               | Проект |
|                                                                                   |                | Санкт-Петербург<br>2020г | Лист 1 |
| <b>ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ РАЗДЕЛА ПМООС</b>                                        |                |                          |        |

|                                              |                                                                                                           |                                                                          |       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| Отдел, выдающий задание                      | АО «НПО «РИВС»<br><u>Департамент строительства.</u><br><u>Отдел экологического сопровождения проектов</u> | Проект: ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»                      | Шифр: |
| Отдел (организация), получающий (ая) задание | АО «НПО «РИВС»<br><u>ОВ</u>                                                                               | Объект: «Дробильный комплекс». Здание дробильного комплекса<br>Стадия: Р |       |

Заполнить сведения в таблице 1 и таблице 2. Предоставить графическую часть подраздела "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети" (для определения расположения источников выброса загрязняющих веществ, источников шума), аксонометрические схемы.

**Таблица 2 - Для расчета акустического загрязнения воздушного бассейна от воздействия технологического и вентиляционного оборудования**

| Наименование корпуса               | Наименование источника шума | Тип, марка, обозначение | Количество | Характеристики                                                       | Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами в Гц |    |     |     |     |      |      |      | Д    | Источник информации по шумовой характеристике |    |    |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----------------------------------------------|----|----|
|                                    |                             |                         |            |                                                                      | 32                                                                                              | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                               |    |    |
| <b>Вентиляционное оборудование</b> |                             |                         |            |                                                                      |                                                                                                 |    |     |     |     |      |      |      |      |                                               |    |    |
| ДК                                 | П1                          |                         | 1          | KVR 200/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 39  | 39   | 40   | 46   | 45   | 45                                            | 37 | 51 |
| ДК                                 | П2                          |                         | 1          | KVR 160/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 34  | 39   | 42   | 48   | 45   | 46                                            | 32 | 52 |
| ДК                                 | П3.1                        |                         | 1          | KVR 250/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 36  | 40   | 43   | 47   | 46   | 45                                            | 37 | 52 |
| ДК                                 | П3.2                        |                         | 1          | KVR 250/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 36  | 40   | 43   | 47   | 46   | 45                                            | 37 | 52 |
| ДК                                 | П4                          |                         | 1          | KVR 160                                                              |                                                                                                 |    |     |     | 35  | 39   | 43   | 48   | 45   | 46                                            | 33 | 52 |
| ДК                                 | П5                          |                         | 1          | KVR 315                                                              |                                                                                                 |    |     |     | 36  | 39   | 44   | 47   | 48   | 44                                            | 36 | 53 |
| ДК                                 | В1                          |                         | 1          | KVR 160/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 35  | 39   | 43   | 49   | 46   | 47                                            | 34 | 53 |
| ДК                                 | В2                          |                         | 1          | KVR 100/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 30  | 35   | 34   | 40   | 37   | 39                                            | 31 | 45 |
| ДК                                 | В3                          |                         | 1          | VRN 60-30/28R.2D                                                     |                                                                                                 |    |     |     | 37  | 56   | 60   | 67   | 68   | 65                                            | 58 | 72 |
| ДК                                 | В4                          |                         | 1          | KVR 160                                                              |                                                                                                 |    |     |     | 35  | 39   | 43   | 48   | 45   | 46                                            | 33 | 52 |
| ДК                                 | В5                          |                         | 1          | KVR 315                                                              |                                                                                                 |    |     |     | 36  | 39   | 44   | 47   | 48   | 44                                            | 36 | 53 |
| ДК                                 | В6                          |                         | 1          | KVR 100/1                                                            |                                                                                                 |    |     |     | 30  | 35   | 34   | 40   | 37   | 39                                            | 31 | 45 |
| ДК                                 | K1, K1р                     |                         | 1          | Внешний блок DU-076OWH/SF Dantex                                     |                                                                                                 |    |     |     |     |      |      |      |      |                                               | 68 |    |
| ДК                                 | K2, K2р                     |                         | 1          | Внешний блок RK-07SDM5EG с низкотемпературным комплектом -40C Dantex |                                                                                                 |    |     |     |     |      |      |      |      |                                               | 52 |    |
| ДК                                 | K3                          |                         | 1          | Внешний блок RK-07SDM5EG Dantex                                      |                                                                                                 |    |     |     |     |      |      |      |      |                                               | 52 |    |

В графе «Источник информации по шумовой характеристике» необходимо указать источник информации, из которого получена шумовая характеристика. Необходимо приложить паспорта (или данные по подбору) на вентиляционное оборудование, выкопировав из расчетных вентиляционных программ, указывающих на уровни шума, например., NED\_Vent, выкопировав из паспортов и каталогов на оборудование-аналоги.

✓ Представить изометрические схемы ходов вентиляции.

**Исполнил:**  
Ведущий инженер-эколог

(фамилия)

(подпись)

**Согласовано:**  
Руководитель отдела

(фамилия)

(подпись)

**Утвердил:**  
ГИП

(фамилия)

(подпись)

|                                                                                                         |                          |  |                                                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|----------------------------------------------------|----------|
|  <b>АО «ГипроСИВС»</b> | <b>РИВС Т-020</b>        |  | <b>ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»</b> |          |
|                                                                                                         | Saint-Peterburg<br>2025г |  | Лист 1                                             | Листов 3 |
| <b>ЗАДАНИЕ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ</b>                                                                |                          |  |                                                    |          |

|                                              |                                                      |                                                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Отдел, выдающий задание                      | АО «НПО «СИВС» Отдел технологического проектирования | Проект: ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»                      |
| Отдел (организация), получающий (ая) задание | Группа ОВ                                            | Объект: «Дробильный комплекс». Здание дробильного комплекса<br>Стадия: П |

## 1. Краткие сведения об объекте

В соответствии с графиком работ по проекту «Дробильный комплекс».

- Режим работы участка: круглогодичный, круглосуточный, 2 смены по 12 часов, КИО 0,75.
- Режим работы оборудования: постоянный.

Компоновочные решения участка представлены в приложении к заданию.

## 2. Таблица с исходными данными и требованиями для проектирования систем отопления и вентиляции технологических помещений

| Поз. по генплану | Наименование зданий и помещений | Характеристика помещений                |                                                           |                                         |                                           |                                                  |                          |                                      | Тепловыделения <sup>2)</sup>                         |                                                          | Поглощение тепла холодным материалом <sup>2)</sup> |                                                                                                     |              | Требования к отоплению, необходимость дежурного или аварийного отопления |                                                               |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                  |                                 | Категория помещения по СП12.13130. 2009 | Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон по 123-ФЗ | Категория и группа взрывоопасных смесей | Режим работы оборудования                 | Площадь помещения <sup>1)</sup> , м <sup>2</sup> | Высота <sup>1)</sup> , м | Объём <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> | Наличие постоянных рабочих мест (количество человек) | п/п, позиция (кол-во ед. в работе)                       | Тепловыделения, ккал/ч                             | Площадь нагретых поверхностей оборудования, м <sup>2</sup> Температура неизолированных поверхностей | п/п, позиция | Длина конвейера, м                                                       | Ширина ленты, мм                                              |
|                  | Дробильный комплекс             | B                                       |                                                           |                                         |                                           |                                                  |                          |                                      |                                                      |                                                          |                                                    |                                                                                                     |              |                                                                          |                                                               |
|                  | -операторская                   | B4                                      | П-IIa                                                     | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 17,5                                             | 3,0                      | 52,5                                 | да                                                   | -                                                        | -                                                  |                                                                                                     |              |                                                                          | Температура помещения +20...+24 °C. Дежурное отопление +5 °C. |
|                  | -помещение дробления            | B3                                      | П-IIa                                                     | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 800,0*                                           | *                        | *                                    | нет                                                  | 01-FD-01, 01-FD-02 Питатель пластинчатый (2 шт)          | 12 298                                             |                                                                                                     |              |                                                                          | Неотапливаемое здание                                         |
|                  |                                 |                                         |                                                           |                                         |                                           |                                                  |                          |                                      |                                                      | 01-CH-01, 01-CH-02 Дробилка щековая (2 шт)               | 55 900                                             |                                                                                                     |              |                                                                          |                                                               |
|                  |                                 |                                         |                                                           |                                         |                                           |                                                  |                          |                                      |                                                      | 01-CB-03, 01-CB-04 Конвейер ленточный (2 шт)             | 1 230                                              |                                                                                                     |              |                                                                          |                                                               |
|                  | -помещение насосной             | D                                       | -                                                         | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 45,0                                             | 3,0                      | 135,0                                | нет                                                  | Насосы 01-PG-01,02 (2 шт), Компрессор 01-CS-01,02 (2 шт) | 1 341                                              |                                                                                                     |              |                                                                          | Температура помещения +5...+35 °C. Дежурное отопление +5 °C.  |
|                  | -склад запчастей                | D                                       | -                                                         | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 42,0                                             | 3,0                      | 126,0                                | нет                                                  | -                                                        | -                                                  |                                                                                                     |              |                                                                          | Неотапливаемое                                                |
|                  | Закрытая конвейерная галерея №1 | B2                                      | П-IIa                                                     | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 240*                                             | *                        | *                                    | нет                                                  | 01-CB-01 Конвейер ленточный (1 шт)                       | 6 364                                              |                                                                                                     |              |                                                                          | Неотапливаемое                                                |
|                  | Закрытая конвейерная галерея №2 | B2                                      | П-IIa                                                     | -                                       | Непрерывный 2 смены по 12 часов, КИО 0,75 | 195*                                             | *                        | *                                    | нет                                                  | 01-CB-02 Конвейер ленточный (1 шт)                       | 6 364                                              |                                                                                                     |              |                                                                          | Неотапливаемое                                                |

1) – уточняется по строительным чертежам

2) – см. Указания по проектированию отопления и вентиляции предприятий металлургической промышленности РМ-631-04/67

|                                                                                                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |                                                    |          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------|----------|--|
|  <b>АО «ГипроАИВС»</b> | <b>РИВС Т-020</b>        |  |  |  |  |  |  |  | <b>ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»</b> |          |  |
|                                                                                                         | Санкт-Петербург<br>2025г |  |  |  |  |  |  |  | Лист 2                                             | Листов 3 |  |
| <b>ЗАДАНИЕ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ</b>                                                                |                          |  |  |  |  |  |  |  |                                                    |          |  |

**3. Таблица с исходными данными и требованиями для проектирования систем отопления, вентиляции технологических помещений, аспирационных систем технологического оборудования**

| Поз. по генплану    | Наименование зданий и помещений            | Выделение газов, паров, пыли, влаги |                                                  |            |                                                                                           |                                                                    |                                                   |                                                                         |                                                                                                                  |                                                   |                                                                    | Характеристика вредностей                                                                      | Требования к вентиляции                                                                                                                                                                                                                                             | Примечание                                                                                                                                       |                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                            | Наименование                        | ПДК, мг/м <sup>3</sup>                           | п/п на СЦА | Места отсосов для аспирации, отсосов от ёмкостей реагентов, места выделения водяных паров | Количество аспирируемого воздуха <sup>5)</sup> , м <sup>3</sup> /ч | Запылённость в местах отсосов <sup>3)</sup> , г/ч | Концентрация пыли в запылённом воздухе <sup>3),</sup> мг/м <sup>3</sup> | Количество загрязнённого воздуха, выделяемого при заполнении ёмкостей реагентов <sup>4),</sup> м <sup>3</sup> /ч | Выделения загрязняющих веществ <sup>4),</sup> г/с | Концентрация загрязняющих веществ <sup>4),</sup> мг/м <sup>3</sup> | Количество водяных паров, испаряющихся с открытой поверхности оборудования <sup>6),</sup> кг/ч |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |
| Дробильный комплекс | Пыль с содержанием SiO <sub>2</sub> 20-70% | 1                                   | Разгрузка питателя 01-FD-01 на дробилку 01-SH-01 | 7 200      | выброс 126,00                                                                             | 17,5                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            | 1. Фракционный состав:<br>до 1 мк – 77,4 %;<br>1-5 мк – 19,2%;<br>5-10 мк – 2,9%;<br>10 и более – 0,5%<br>2. Слипаемость –нет;<br>3. Взрывоопасность –нет;<br>4. Возгораемость - Пылевоздушная смесь сульфидной пыли относится к 4 классу пылей по пожароопасности; | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД                                                                     |                                                                              |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | загрузка дробилки 14 400,0                                                                | 2000                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | Итого: 14 526,0                                                                           | 2017,5                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |
|                     |                                            | 2                                   | Разгрузка дробилки 01-SH-01 на конвейер 01-CB-01 | 5 100      | выброс 201,60                                                                             | 39,5                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            | 5. Абразивность – низкая (t <sub>a</sub> =1.20, Ab=125.0)<br>6. Насыпная плотность 2400 кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                           | Предусмотреть вентиляцию помещений, аспирацию от указанных точек.<br>Открывание ворот в смену ориентировано 4-5 раз по 3 мин. Не систематически. | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | разгрузка дробилки 10 200,0                                                               | 1997,6                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | Итого: 10 401,6                                                                           | 2037,1                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |
|                     |                                            | 3                                   | Укрытие головной части конвейера 01-CB-03        | 3 000      | 5,04                                                                                      | 1,7                                                                | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            | 4                                   | Разгрузка питателя 01-FD-02 на дробилку 01-SH-02 | 7 200      | выброс 126,00                                                                             | 17,5                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | загрузка дробилки 14 400,0                                                                | 2000                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | Итого: 14 526,0                                                                           | 2017,5                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            | 5                                   | Разгрузка дробилки 01-SH-02 на конвейер 01-CB-02 | 5 100      | выброс 201,60                                                                             | 39,5                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | разгрузка дробилки 10 200,0                                                               | 1997,6                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            |                                     |                                                  |            | Итого: 10 401,6                                                                           | 2037,1                                                             | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | сброс пыли в бак поз. 01-TW-01 с разбавлением водой и перекачкой в сущ. ККСД |
|                     |                                            | 6                                   | Укрытие головной части конвейера 01-CB-04        | 3 000      | 5,04                                                                                      | 1,68                                                               | -                                                 | -                                                                       | -                                                                                                                | -                                                 | -                                                                  | нет                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                              |

3) – см. Методическое пособие по расчёту выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов

4) – см. Справочник Н.Ф. Тищенко Охрана атмосферного воздуха. Расчётное содержание вредных веществ и их распределение в воздухе («большое дыхание»)

5) – расчёт по Б.С. Молчанову Проектирование промышленной вентиляции, 1970 г., стр. 98-101, стр.46 или по Е.Н. Бошнякову Аспирационно-технологические установки. Принимать по документации на оборудование при наличии информации.

6) – расчёт по Указаниям по проектированию отопления и вентиляции предприятий металлургической промышленности РМ-631-04/67, стр. 23-25.

|                                                                                                         |                          |                                                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|----------|
|  <b>АО «ГипроРИВС»</b> | <b>РИВС Т-020</b>        | <b>ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»</b> |          |
|                                                                                                         | Санкт-Петербург<br>2025г | Лист 3                                             | Листов 3 |
| <b>ЗАДАНИЕ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ</b>                                                                |                          |                                                    |          |

**Исполнил:**

Вед. инженер-технолог АО «ГипроРИВС»

Е.А. Фролова  
(фамилия) \_\_\_\_\_  
(подпись)

(дата)

**Согласовано:**Главный технолог-руководитель группы тех-  
нологов АО «ГипроРИВС»

А.К. Ефремова  
(фамилия) \_\_\_\_\_  
(подпись)

(дата)

**Утвердил:**Главный инженера проекта  
АО «ГипроРИВС»

А.А. Виноградов  
(фамилия) \_\_\_\_\_  
(подпись)

(дата)

**Согласовано:**Руководитель отдела технологического проек-  
тирования АО «ГипроРИВС»

И.М. Соколов  
(фамилия) \_\_\_\_\_  
(подпись)

(дата)

**Сопроводительное письмо к заданию отдела на разработку АО «НПО «РИВС»  
от «11 июля 2025 г.**

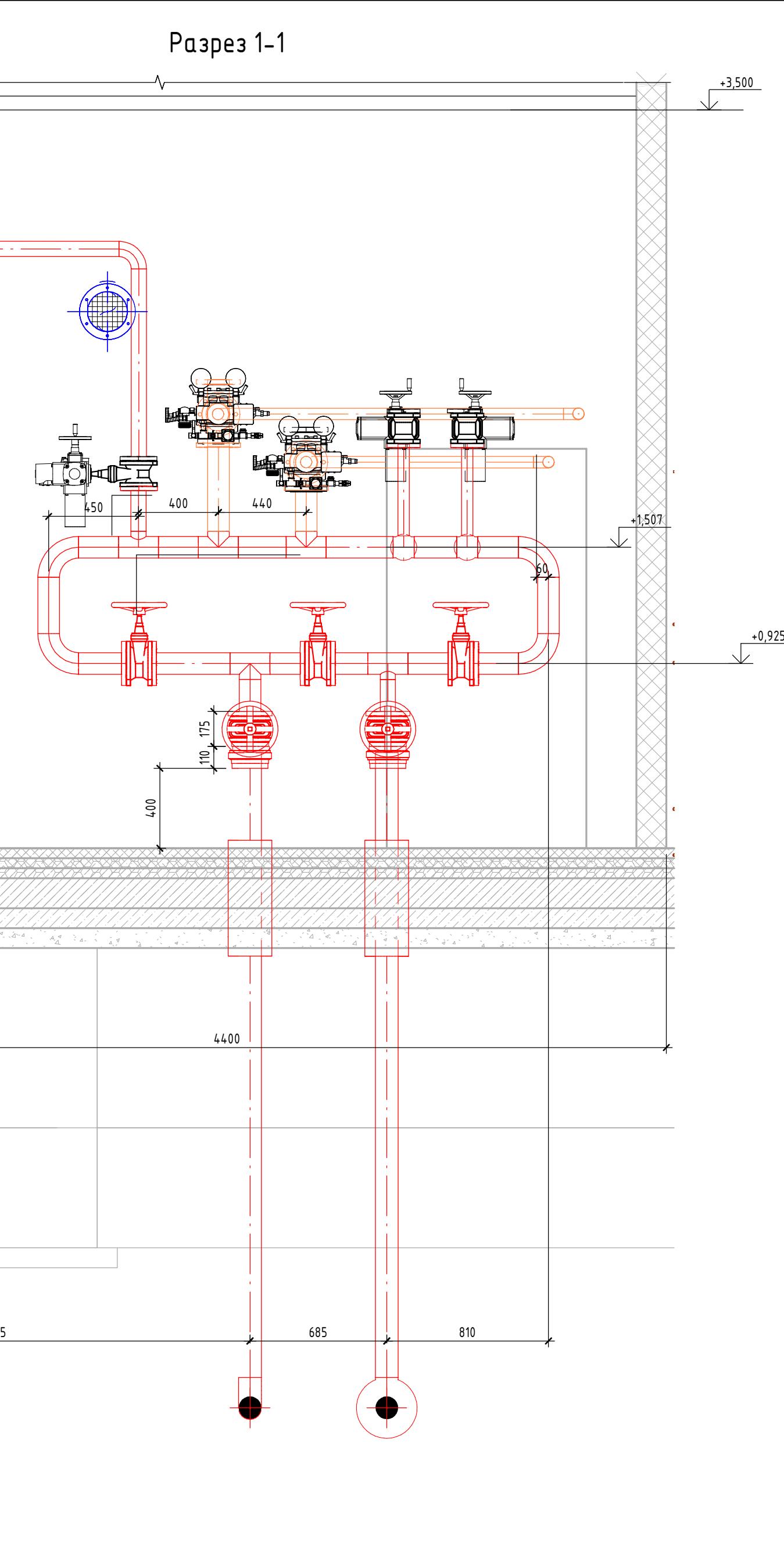
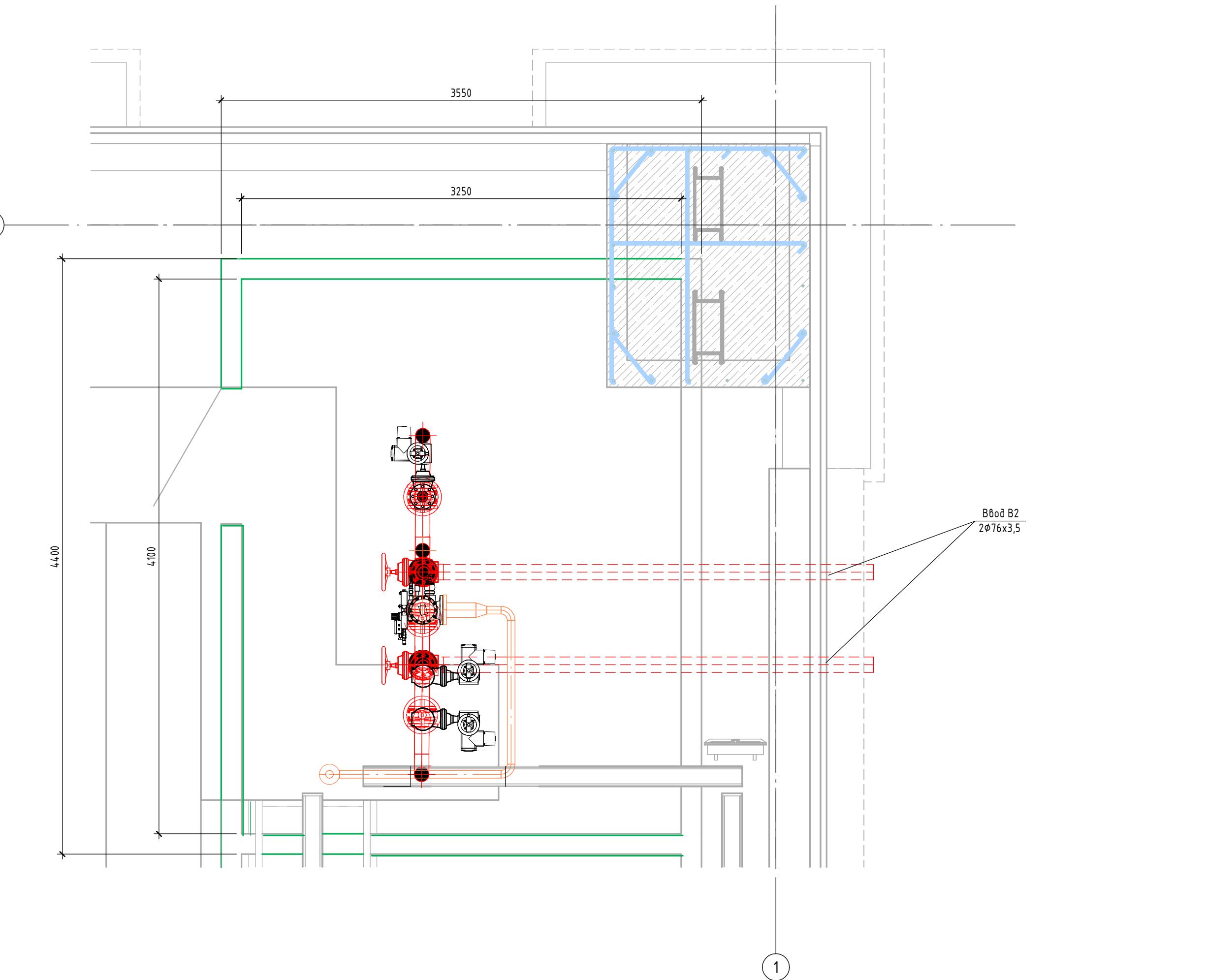
| <p>СП ЗАО «ИВС»<br/>(АО «НПО «РИВС»<br/><u>Отдел ОиИП</u>)<br/><u>Отдел, выдающий задание</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Задание № 1 -2025<br/>На проектирование<br/>Раздел ОиВ</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>Проект: <u>Новоангарская ОФ</u><br/>Договор:<br/>Объект: Корпус крупного<br/>дробления<br/>Стадия: <u>Р</u></p> |                                     |                             |                          |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------|---|------------------------|--|--|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">№ п/п</th> <th style="width: 90%;">Содержание и состав задания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <p>Направляется задание на разработку рабочей документации марки ОВ на отопление и вентиляцию помещения узла управления АУПТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Задание по форме Т-034 (1 лист, формат А3);</li> <li>2) Чертежи 07.2025-007-1-ВК л.1</li> </ol> </td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    | № п/п                               | Содержание и состав задания | 1                        | 2                                     |                          | <p>Направляется задание на разработку рабочей документации марки ОВ на отопление и вентиляцию помещения узла управления АУПТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Задание по форме Т-034 (1 лист, формат А3);</li> <li>2) Чертежи 07.2025-007-1-ВК л.1</li> </ol> |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
| № п/п                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Содержание и состав задания                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                     |                             |                          |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                     |                             |                          |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Направляется задание на разработку рабочей документации марки ОВ на отопление и вентиляцию помещения узла управления АУПТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Задание по форме Т-034 (1 лист, формат А3);</li> <li>2) Чертежи 07.2025-007-1-ВК л.1</li> </ol> |                                                                                                                    |                                     |                             |                          |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Разработал <u>Shag</u> Задание выдал<br/> <u>/ Садыкова Р.А./</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025г.</u></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Утвердил:<br/> <u>Гл. инженер проекта</u><br/> <u>/ А.А.Виноградов</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025 г.</u></p> </div> </div><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><u>Нач. отдела ОиИП</u><br/> <u>/А.К.Тухватуллин/</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025 г.</u></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><u>Нач. отдела ПЭ и ЭП</u><br/> <u>/Д.В. Ефремов/</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025 г.</u></p> </div> </div><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><u>Нач. сектора</u><br/> <u>/ М.О. Щербаков /</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025 г.</u></p> </div> </div><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Согласовано<br/> <u>Директор Департамента проектных работ</u><br/> <u>/ К.И. Шестаков/</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«____» _____ 20 ____ г.</u></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Архив АО «ГипроРИВС»<br/> <u>/ В.Е. Соколов/</u><br/> <u>Ф.И.О.</u><br/> <u>«11» июля 2025 г.</u></p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |                                     |                             |                          |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;"><u>Для ЭКСПЕРТИЗЫ</u></td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;"><u>Для ПОСТАВЩИКА<br/>(ДОГОВОР)</u></td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;"><u>Для ИСПОЛНИТЕЛЯ</u></td> <td style="width: 10%;"><input checked="" type="checkbox"/> X</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> X</td> <td><u>Для СОГЛАСОВАНИЯ</u></td> <td>X</td> <td><u>Для АРХИВИРОВАНИЯ</u></td> <td>X</td> <td><u>ФИО нач. отдела</u></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            | <u>Для ЭКСПЕРТИЗЫ</u>       | <input type="checkbox"/> | <u>Для ПОСТАВЩИКА<br/>(ДОГОВОР)</u>   | <input type="checkbox"/> | <u>Для ИСПОЛНИТЕЛЯ</u>                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> X |  | <input checked="" type="checkbox"/> X | <u>Для СОГЛАСОВАНИЯ</u> | X | <u>Для АРХИВИРОВАНИЯ</u> | X | <u>ФИО нач. отдела</u> |  |  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>Для ЭКСПЕРТИЗЫ</u>                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>                                                                                           | <u>Для ПОСТАВЩИКА<br/>(ДОГОВОР)</u> | <input type="checkbox"/>    | <u>Для ИСПОЛНИТЕЛЯ</u>   | <input checked="" type="checkbox"/> X |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>Для СОГЛАСОВАНИЯ</u>                                                                                                                                                                                                                                                     | X                                                                                                                  | <u>Для АРХИВИРОВАНИЯ</u>            | X                           | <u>ФИО нач. отдела</u>   |                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |                                       |                         |   |                          |   |                        |  |  |

|                                                                                                         |                          |                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------|
|  <b>АО «НПО «РИВС»</b> | <b>РИВС Т-034</b>        | <b>АО «НПО «РИВС»</b> |          |
|                                                                                                         | Санкт-Петербург<br>2025г | Лист 1                | Листов 1 |
| <b>ЗАДАНИЕ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ</b>                                                                |                          |                       |          |

|                         |      |                                               |
|-------------------------|------|-----------------------------------------------|
| Отдел, выдающий задание | ОиИП | Проект: Новоангарская ОФ                      |
|                         | ОиИП | Объект: Корпус крупного дробления<br>Стадия Р |

| №<br>№ | Наименование помещения                                        | Температура внутреннего воздуха, °C | Вентиляция                                                                                | Режим работы                 | Категория по взрывопожароопасности |
|--------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 1      | Блок управления АУПТ в осях 1-2, А-Б (высота помещения 3,5 м) | +5                                  | Вытяжная система вентиляции с 2-х кратным воздухообменом в соответствии с требованиями СП | Периодический 1 раз в неделю | Д                                  |

узла управления АУПТ в осях 1, А. Системы В2, В2.1



07.2025-007-1 - B

|             |             |      |       |         |          | 07.2025-007-1 - ВК.                                              |
|-------------|-------------|------|-------|---------|----------|------------------------------------------------------------------|
|             |             |      |       |         |          | 000 "Новоангарский обогатительный комбинат". Дробильный комплекс |
| Изм.        | Кол.чч      | Лист | №док. | Подпись | Дата     |                                                                  |
| Разработал  | Садыкова    |      |       |         | 23.06.25 | Корпус крупного дробления                                        |
| Проверил    | Лещенко     |      |       |         | 23.06.25 |                                                                  |
| Гл. спец.   | Романов     |      |       |         | 23.06.25 |                                                                  |
| Нач. отд.   | Тухватуллин |      |       |         | 23.06.25 |                                                                  |
| Н. контроль | Кравцова    |      |       |         | 23.06.25 |                                                                  |
| ГИП         | Виноградов  |      |       |         | 23.06.25 | Задание ОВ от ВК                                                 |
|             |             |      |       |         |          | Р<br>2.5                                                         |

|                                               |                                                                         |                                                                          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Отдел, выдающий задание                       | Отдел проектирования электроснабжения и электрооборудования предприятия | Проект: ООО «Новоангарский обогатительный комбинат». Дробильный комплекс |
| Отдел (организация), получающий (-ая) задание | Департамент строительного проектирования                                | Объект: Корпус крупного дробления<br>Стадия: Р                           |

### Задание на проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования

- При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования электропомещения (ПСЧ-11) в здании дробильного корпуса соблюдать нормы СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- Категория помещения по пожарной опасности – В3, согласно СП 12.13130.2009.
- Диапазон допустимой температуры воздуха в электропомещении от +5 до +35 °C.
- Влажность воздуха в электропомещении допускается не выше 60 %.
- Отопление электропомещения должно быть воздушным.
- В электропомещении отсутствует постоянное пребывание персонала.
- Система кондиционирования должна строиться на базе автономных кондиционеров.
- Все установки вентиляции и кондиционирования должны отключаться при пожаре.
- Количество тепловыделения от оборудования приведено в Таблице 1.

Таблица 1 – Тепловыделение от оборудования в ПСЧ-11

| Поз.        | Наименование оборудования               | Тепловыделение, Вт | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------|------------|
| ШС1         | Шкаф силовой ШС1                        | 3 500              |            |
| ШС2         | Шкаф силовой ШС2                        | 3 500              |            |
| 01-CH-01-UZ | Преобразователь частоты дробилки С160/1 | 5 000              |            |
| 01-CH-02-UZ | Преобразователь частоты дробилки С160/1 | 5 000              |            |
| 01-FD-01-UZ | Преобразователь частоты питателя        | 1 375              |            |
| 01-FD-01-UZ | Преобразователь частоты питателя        | 1 375              |            |
| ЩСУ         | Щит станций управления                  | 3 100              |            |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата  
Инв. № подп.

03.2025-007-1-ЭМ.ЗД1

| Изм.        | Колич      | Лист | № док. | Подп. | Дата     | Стадия                                                                                      | Лист | Листов |
|-------------|------------|------|--------|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Разработал  | Ярославцев |      |        |       | 30.06.25 | Задание на проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования электропомещения | Р    | 1      |
| Проверил    | Архипова   |      |        |       | 30.06.25 |                                                                                             |      |        |
| Нач. отдела | Архипова   |      |        |       | 30.06.25 |                                                                                             |      |        |
| Н. контр.   | Кравцова   |      |        |       | 30.06.25 |                                                                                             |      |        |
| ГИП         | Виноградов |      |        |       | 30.06.25 |                                                                                             |      |        |

Задание на проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования электропомещения

  
АО «НПО «РИВС»

| Поз.   | Наименование оборудования                 | Тепловыделение, Вт | Примечание |
|--------|-------------------------------------------|--------------------|------------|
| ЩО     | Щит рабочего освещения                    | 100                |            |
| ЩАО    | Щит аварийного освещения                  | 100                |            |
| ЩПЭСПЗ | Щит питания систем противопожарной защиты | 200                |            |
| ЩПЧА   | Щит питания устройств автоматизации       | 200                |            |
| ЩПСС   | Щит питания систем связи                  | 50                 |            |
|        | ИТОГО:                                    | 23 500             |            |

\* – тепловыделения являются ориентировочными и уточняются заводом-изготовителем электрооборудования после проведения тендера на поставку.

|              |                |              |       |         |      |                      |   |
|--------------|----------------|--------------|-------|---------|------|----------------------|---|
| Инф. № подл. | Дата и подпись | Взам. инф. № |       |         |      |                      |   |
|              |                |              |       |         |      |                      |   |
|              |                |              |       |         |      |                      |   |
|              |                |              |       |         |      |                      |   |
| Изм.         | Кол. чч.       | Лист         | №док. | Подпись | Дата | Лист                 |   |
|              |                |              |       |         |      | 03.2025-007-1-ЭМ.ЗД1 | 2 |

**Сопроводительное письмо к заданию отдела (субподрядчику) на разработку АО «ГипроРИВС» от «16» июля 2025 г.**

|                                                                              |                               |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Отдел проектирования ССОиППЗ</u><br>Отдел, выдающий задание               | Задание №<br><br>Раздел<br>ОВ | <b>Проект:</b> ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»<br><b>Дробильный комплекс</b><br><b>Объекты:</b> Корпус крупного дробления<br><b>Стадия:</b> Рабочая документация |
| <u>Департамент строительного проектирования</u><br>Отдел, получающий задание |                               |                                                                                                                                                                              |

| № п/п | Содержание и состав задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | <p>1. В помещении аппаратной должны обеспечиваться следующие климатические параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура – от +18 до +24 °C;</li> <li>– влажность воздуха от 30 до 55 %.</li> </ul> <p>При необходимости предусмотреть систему кондиционирования воздуха.</p> <p>2. Должны быть обеспечены меры по защите оборудования от воздействия загрязняющих веществ, способных отрицательно влиять на работу установленного в ней оборудования и свойства материалов, входящих в его конструкцию. В случае превышения уровней концентрации загрязняющих веществ в воздухе аппаратной свыше максимально допустимых пределов: пыль 100 мг/м<sup>3</sup>, хлор 0,01 ppm, углеводородные соединения 4 мг/м<sup>3</sup>, сероводород 0,05 ppm, оксид азота 0,1 ppm, диоксид серы (сернистый ангидрид) 0,3 ppm, должны быть применены такие меры, как пароизоляция, избыточное давление или абсолютные фильтры.</p> <p>3. В помещении аппаратной не допускается прокладка транзитных трубопроводов, не относящихся к обслуживанию данного помещения.</p> <p>4. Тепловыделения оборудования приведены в Приложении 1.</p> |

|     |                                                                                                    |      |                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|
| (6) | Задание выдал разработал<br>_____<br>/Лебедев И.А./                                                | (9)  | ГИП<br>_____<br>/Виноградов А.А./<br>«____» 2025 г.          |
| (7) | Рук. отд. проектирования ССОиППЗ<br>_____<br>/ Лебедев И.А./<br>«____» 2025 г.                     | (10) | Рук. Группы ОВ<br>_____<br>/Маресьев М.П./<br>«____» 2025 г. |
| (8) | Согласовано<br>Директор департамента проектных работ<br>_____<br>/Шестаков К.И./<br>«____» 2025 г. | (11) | Архив<br>_____<br>/ Соколов В.Е./<br>«____» 2025 г.          |

|                                           |                          |                          |                             |                          |                 |   |  |
|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Для ЭКСПЕРТИЗЫ   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Для ПОСТАВЩИКА<br>(ДОГОВОР) | <input type="checkbox"/> | Для ИСПОЛНИТЕЛЯ | X |  |
| <input type="checkbox"/> Для СОГЛАСОВАНИЯ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Для АРХИВИРОВАНИЯ           | X                        | Маресьев М.П.   |   |  |

**Приложение 1**  
Тепловыделение аппаратуры систем связи

| Прибор, шкаф | Q (ед.), Вт | Место установки | Примечание |
|--------------|-------------|-----------------|------------|
| Шкаф ТШ1     | 1500        | Пом.8           |            |



## ООО «ЭКОФИЛЬТР»

### ВЕДУЩИЙ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ИНН/КПП 7805417449/780201001, р/с 40702810555000005840

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК, БИК 044030653, к/с 30101810500000000653

194295, г. Санкт-Петербург, Поэтический бульвар, д.4А, офис 234

Тел.: Россия (бесплатно по РФ): **8 (800) 500-90-40**

Санкт-Петербург: **+7 (812) 363-16-00**, Москва: **+7 (495) 544-51-40**

E-mail: [info@e-f.ru](mailto:info@e-f.ru), Internet: [www.e-f.ru](http://www.e-f.ru)

16 июля 2025г.

Куда:

Тел:

email:

ФИО:

## ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ 2500365.3

В ответ на Ваш запрос предлагаем рукавный фильтр с импульсной продувкой.

### 1. Фильтр рукавный СРФ22-И с импульсной продувкой, производительностью 15300м<sup>3</sup>/ч.

Рукавные фильтры СРФ® являются универсальными пылеулавливающими устройствами и могут эксплуатироваться в тяжелых условиях для фильтрации мелкодисперсных, абразивных и агрессивных пылей и аэрозолей. Предназначены для работы в условиях средней и высокой входной запыленности.

#### 1.1. ОСОБЕННОСТИ ФИЛЬТРОВ.

- Модульная (секционная) конструкция, облегчающая процесс транспортировки и сборки оборудования. Увеличение производительности фильтра производится путем добавления модулей (секций);
- Во всех ответственных частях изготавливаемого оборудования применяются только импортные высококачественные комплектующие;
- Каждый модуль имеет на входе запыленного воздуха камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, позволяющей направить крупные и тяжелые частицы пыли непосредственно в бункер и снизить нагрузку на фильтровальные элементы, **увеличивая срок их службы**;
- Возможность выбора стороны сервисного обслуживания в стандартной комплектации. Обслуживание и замена фильтровальных элементов может осуществляться по выбору через верхние или боковые сервисные люки. Фильтровальные рукава с каркасами могут выниматься через верхние или боковые сервисные люки в любой комбинации.



#### В стандартную комплектацию входит:

- Фильтровальный модуль (секция);
- Опора с бункером, оснащенным ручным затвором для выгрузки и индикатором уровня наполнения;
- Система автоматики управления фильтром с регенерацией фильтровальных элементов по таймеру с возможностью настройки.

#### В дополнительную комплектацию может входить:

- Оснащение различными устройствами выгрузки бункера (шлюзовой затвор, клапан-мигалка, шнек и др.);
- Высокотемпературное исполнение до 240°C;
- Взрывозащищенное исполнение;
- Теплоизоляция корпуса;
- Система обогрева пневмоклапанов;
- Площадка обслуживания;

- Другие опции по требованиям заказчика.

**Возможно нестандартное исполнение:**

- Изменение высоты фильтра;
- Изменение площади фильтрации и производительности фильтра;
- Изменение ориентации патрубков входа и выхода воздуха;
- Исполнение из нержавеющей или оцинкованной стали.

## 1.2. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

- Запыленный воздух поступает в фильтр через входной патрубок в камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, где происходит смена направления воздушного потока, при этом крупные и тяжелые частицы пыли направляются непосредственно в бункер, снижая нагрузку на фильтровальные элементы. Далее запыленный воздух поступает в камеру грязного газа, где происходит его равномерное распределение между фильтровальными элементами. Газопылевая смесь проходит через фильтровальные элементы, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенный воздух поступает в чистую камеру и через выпускной патрубок выходит из фильтра.
- Регенерация запыленных фильтровальных элементов осуществляется импульсами сжатого воздуха. Сжатый воздух из ресивера через электромагнитные клапаны поступает в продувочные трубы, расположенные над открытыми торцами фильтровальных элементов в камере очищенного воздуха. Импульс сжатого воздуха через сопла в продувочных трубах направляется внутрь фильтровального элемента, сбрасывая пыль с его наружной поверхности. Пыль, отряхиваемая с фильтровальных элементов, осыпается в бункер и через устройство выгрузки удаляется из фильтра.

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИЮ.

- При погрузке оборудования в автотранспорт применяется только боковая погрузка, кузов транспортного средства должен быть с расчехляемым тентом.
- Оборудование отгружается заказчику в виде отдельных модулей (чистая камера, детали корпуса, бункер, опоры, каркасы фильтровальных элементов, площадки обслуживания и.т.д.) имеющих стандартные транспортные габариты для перевозки автотранспортом.
- Погрузочно-разгрузочные работы каркасов фильтровальных элементов, с целью исключения деформации каркасов, производить только текстильными стропами не более одной упаковки.
- Хранение оборудования должно осуществляться в сухих отапливаемых складских помещениях. На период хранения необходимо снять с изделий полиэтиленовую пленку, для того, чтобы исключить возможность «парникового эффекта» и как следствие возможность поверхностной коррозии.
- При хранении и транспортировании оборудования должны быть приняты меры для предохранения его от механических повреждений, загрязнений, воздействия атмосферных осадков.

## 1.4. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Фильтры имеют возможность выбора стороны сервисного обслуживания благодаря наличию сервисных дверей сбоку и сверху, а также специальному креплению фильтровальных рукавов и каркасов.



Конструкция креплений рукавов, позволяющая демонтировать их через боковые или верхние сервисные двери по выбору, а также рукавных фильтров с данными креплениями, защищена патентом.

### ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ:

**Замена фильтровальных элементов через верхнюю сервисную дверь.**

Для данного вида обслуживания требуется **наличие свободного места над фильтром**, равное длине каркаса рукава, место для обслуживания сбоку фильтра не требуется.

Обслуживание осуществляется следующим образом: открывается **верхняя сервисная дверь**, снимаются трубы продувки, фильтровальные рукава с каркасами вынимаются вверх.



### ВТОРОЙ ВАРИАНТ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ:

**Замена фильтровальных элементов через боковую сервисную дверь** с отсоединением рукавов из камеры загрязненного воздуха.

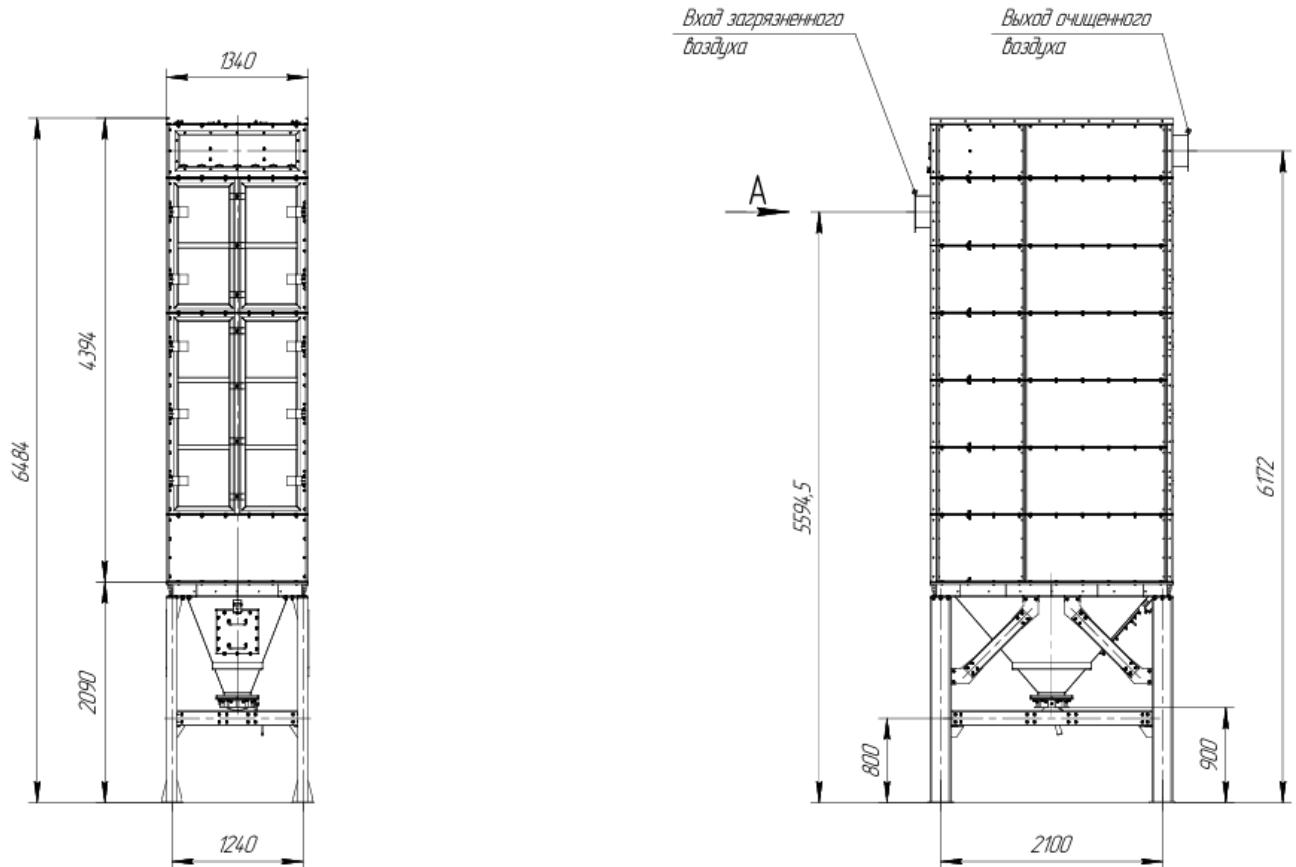
Для данного вида обслуживания требуется **наличие свободного пространства для открывания сервисной двери сбоку фильтра**, место для обслуживания сверху фильтра не требуется.

Обслуживание осуществляется следующим образом: открывается **боковая сервисная дверь**, фильтровальные рукава отсоединяются от рукавной решетки снизу со стороны камеры загрязненного воздуха и опускаются вниз в корпус фильтра, затем вынимаются через боковую сервисную дверь.



## 1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

| Модель                                                                      | СРФ22                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество секций                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч                            | 15300                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Площадь фильтрации, не более, м <sup>2</sup>                                | 130                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Скорость фильтрации, м/мин                                                  | 1,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Гидравлическое сопротивление, Па                                            | До 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Количество фильтровальных элементов, шт                                     | 91                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Максимальная концентрация пыли на входе в фильтр, г/м <sup>3</sup>          | 120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Концентрация пыли на выходе из фильтра, не более, мг/м <sup>3</sup>         | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Давление сжатого воздуха, бар                                               | 4÷8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Расход сжатого воздуха, л/мин                                               | 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Рабочая температура в фильтре, не более, °C                                 | 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Максимальная температура в фильтре (кратковременно до 5 мин.), не более, °C | 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Потребляемая мощность, не более, / напряжение питания                       | 0,5кВт/ 220В                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тип фильтровального элемента                                                | Рукав круглого сечения на проволочном каркасе                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Схема движения запыленного воздуха                                          | Вход запыленного воздуха в камеру предварительной сепарации с отбойной плитой-искрогасителем, позволяющей направить крупные и тяжелые частицы пыли непосредственно в бункер, снизить пылевую нагрузку на фильтровальные элементы и осуществить равномерное распределение запыленного воздуха в камере грязного газа |
| Корпус                                                                      | Модульная, полностью сборно-разборная конструкция, облегчающая процесс транспортировки, сборки, ремонта и модернизации фильтра                                                                                                                                                                                      |
| Габаритные размеры (ДхШхВ), мм                                              | 1340x2300 x6484                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Фланец входа загрязненного воздуха (b x h), мм                              | 1100x300 - 1шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Фланец выхода очищенного воздуха (b1 x h1), мм                              | 1100x300 - 1шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Расстояние от устройства выгрузки бункера до пола, мм                       | 900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Масса, не более, кг                                                         | 3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



Фильтр рукавный СРФ22 с ручным затвором для выгрузки бункера

## 1.6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

| №п/п | Наименование                                                                                                              | Ед. изм. | Кол-во |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1.   | <b>Фильтровальная секция СРФ22 в общепромышленном в комплектации:</b>                                                     | шт.      | 1      |
| -    | корпус – углеродистая окрашенная сталь                                                                                    | шт.      | 1      |
| -    | отбойная плита-искрогаситель на входе загрязненного воздуха                                                               | шт.      | 1      |
| -    | сервисная дверь сверху фильтра для установки/демонтажа фильтровальных элементов сверху                                    | шт.      | 1      |
| -    | сервисная дверь сбоку фильтра для установки/демонтажа фильтровальных элементов сбоку                                      | шт.      | 1      |
| -    | фильтровальные элементы – рукава из материала PE/PE (полиэфир)                                                            | компл.   | 1      |
| -    | каркасы фильтровальных элементов с креплением NFIX, обеспечивающим возможность установки/демонтажа каркаса вверх и вниз   | компл.   | 1      |
| -    | пневмоклапаны – мембранные, 24VDC                                                                                         | компл.   | 1      |
| -    | фильтр-регулятор сжатого воздуха                                                                                          | шт.      | 1      |
| 2.   | <b>Опоры фильтра СРФ22 с бункером в комплектации:</b>                                                                     | компл.   | 1      |
| -    | опоры – углеродистая окрашенная сталь                                                                                     | компл.   | 1      |
| -    | бункер – углеродистая окрашенная сталь                                                                                    | компл.   | 1      |
| -    | шлюзовой затвор РП5/20-200x200 для выгрузки бункера                                                                       | шт.      | 1      |
| -    | индикатор уровня аварийный                                                                                                | шт.      | 1      |
| 3.   | Система автоматики управления фильтром                                                                                    | компл.   | 1      |
| 4.   | Паспорт (руководство по эксплуатации) на изделие                                                                          | шт.      | 1      |
| 5.   | Декларация соответствия Таможенного союза о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» | шт.      | 1      |

## 1.7. СТОИМОСТЬ И УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ.

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                          | Ед. изм. | Цена за ед, руб (с НДС) | Кол -во | Стоимость, руб (с НДС) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|---------|------------------------|
| 1.    | Фильтр рукавный СРФ22-И (№2500365) с импульсной продувкой, в комплектации по п. 1.6.                                                                                                                                                                  | Шт.      | 2 395 000,00            | 1       | 2 395 000,00           |
| 2.    | Комплект системы выгрузки для циклона (РП20/20-300x300, индикатор уровня аварийный) с системой автоматики управления, защитно-пусковая аппаратура для вентилятора 45кВт на базе частотного преобразователя. (совмещено с системой автоматики фильтра) | Компл.   | 554 180,00              | 1       | 554 180,0              |
|       | Итого, руб с НДС 20%                                                                                                                                                                                                                                  |          |                         |         | 2 949 180,00           |
|       | <b>Итого со скидкой 10%, руб с НДС 20%</b>                                                                                                                                                                                                            |          |                         |         | <b>2 654 262,00</b>    |

\* ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПЦИЙ:

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                               | Стоимость, руб (с НДС) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.    | <b>Система обогрева пневмоклапанов.</b><br>(рекомендовано при эксплуатации фильтра при температуре внешней среды ниже 0°C).                                                                                                                | 123 338,00             |
| 2.    | <b>Теплоизоляция корпуса фильтра и бункера S=50мм.</b><br>(рекомендовано для защиты от выпадения конденсата внутри фильтра или для снижения температуры поверхности фильтра в случае фильтрации высокотемпературного газопылевого потока). | 296 010,00             |
| 3.    | <b>Площадка обслуживания.</b><br>(рекомендовано для удобства обслуживания фильтра).                                                                                                                                                        | 197 340,00             |



**В случае получения предложения с более выгодными условиями – гарантируем дополнительное снижение цены, при условии предоставления ценового предложения конкурентов.**

### Примечания:

1. Срок изготовления 100 рабочих дней.
2. Гарантия на оборудование – 12 месяцев.
3. Условия оплаты – 60% предоплата, окончательный платеж по уведомлению о готовности оборудования к отгрузке.
4. Условия поставки – EXW - Санкт-Петербург.
5. Предложение действительно 1 месяц.

С уважением,  
Специалист отдела оборудования ООО "ЭкоФильтр"

Бибич Алексей Олегович

**Моб.тел +7(962) 692-47-98 (Whatsapp, Telegram)**

Тел. +7(812) 363-16-00 доб.211

E-mail: [ab@e-f.ru](mailto:ab@e-f.ru)

Internet: [www.e-f.ru](http://www.e-f.ru)



## 8. Гарантийные обязательства

изготовитель гарантирует соответствие циклона ЦН-15 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, указанных в паспорте.

Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента получения его на складе предприятия-изготовителя.

Адрес. 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 46, корп. 2,  
ООО "НПП "Фолтер"  
Телефон (495) 730-81-19 факс: (495) 482-27-01  
e-mail: folter@folter.ru  
Интернет: www.folter.ru

#### 4. Маркировка

На стенке корпуса циклона должна быть закреплена табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 с указанием на ней:

- наименования или товарного знака завода-изготовителя;
- марки циклона;
- заводского порядкового номера;
- года выпуска циклона.

#### 5. Упаковка

5.1 Циклон, бункер, улитка (воздухосборник) хранится и транспортируется без упаковки.

Для предотвращения попадания во внутреннюю полость влаги и загрязнений фланцевые соединения корпуса заглушены фанерой толщиной не менее 3 мм или другим материалом.

5.2 Паспорта укладываются в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354, которые прикрепляются к внутренней стенке одного из упаковочных мест.

Паспорта также могут быть направлены почтой.

#### 6. Транспортирование и хранение

6.1. Транспортирование циклонов по категории условий транспортирования "ОЖ3" для исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

6.2. Транспортирование производить железнодорожным и автомобильным транспортом согласно "Правилам перевозки грузов" издательства "Транспорт", 1977, "Техническим условиям погрузки и крепления грузов" МПС СССР издания 1969 года, гл. 5 и "Общим правилам перевозок грузов автомобильным транспортом", утвержденным Минавтотрансом СССР 30 июля 1971 г.

6.3. На циклон распространяется категория условий хранения "Ж2" для исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

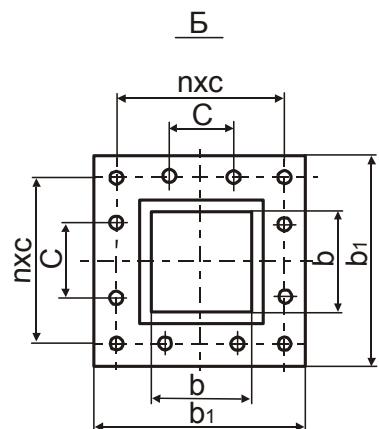
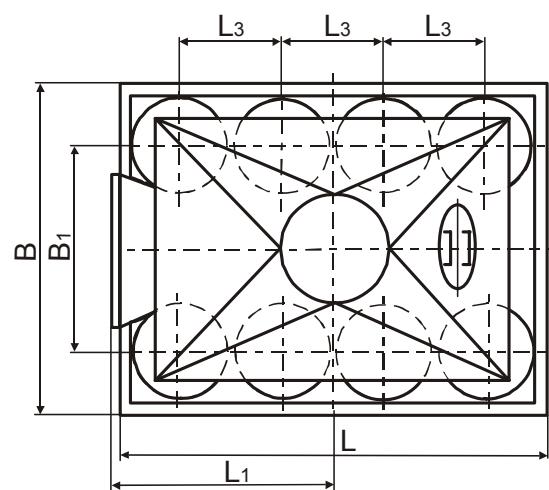
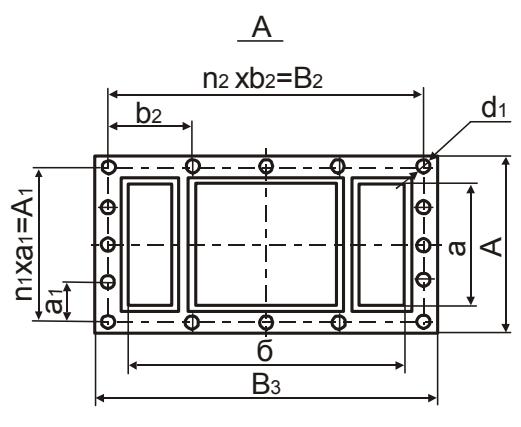
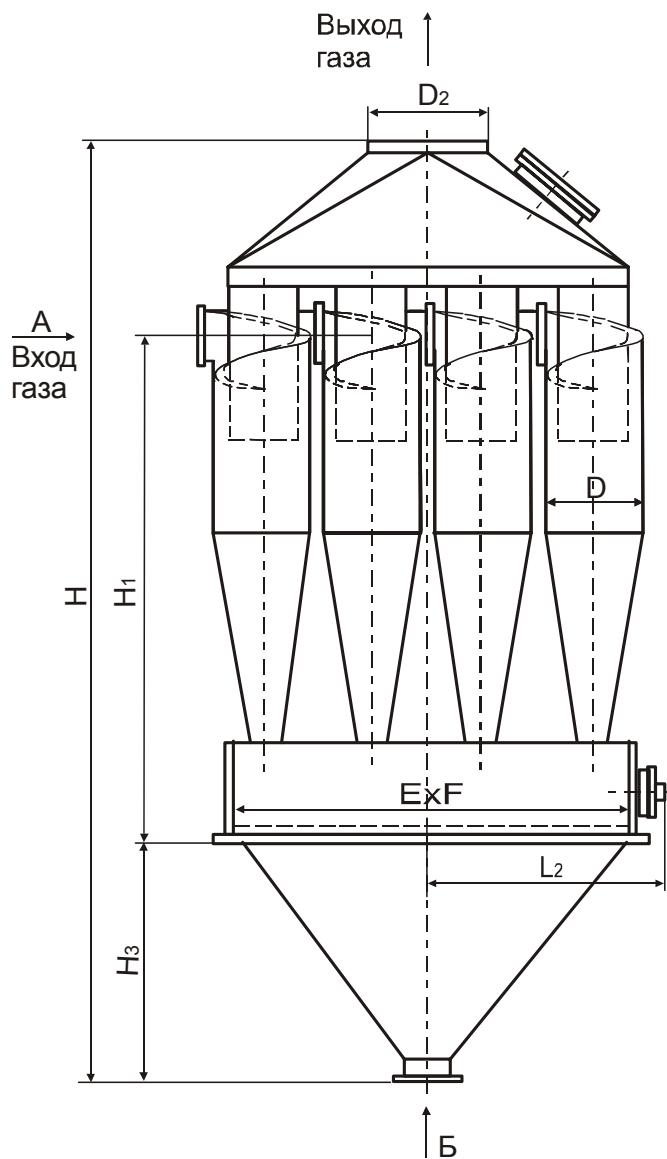
#### 7. Свидетельство о приемке

Циклон ЦН-15 заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с конструкторской документацией и техническими условиями и признан годным для эксплуатации.

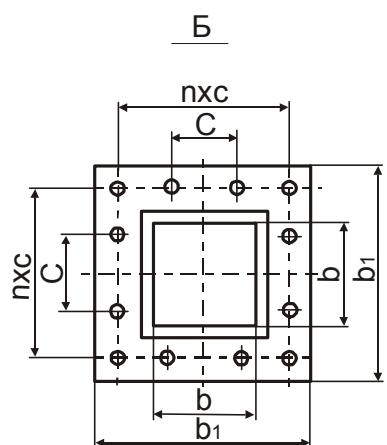
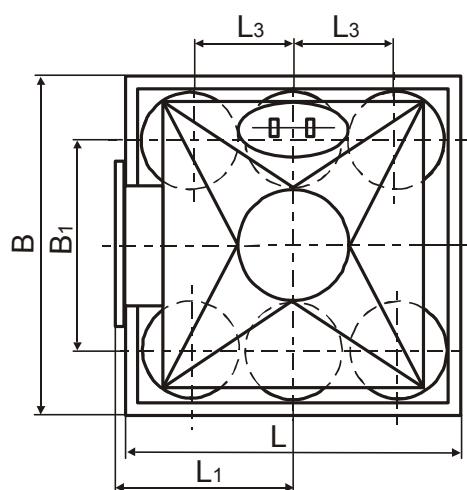
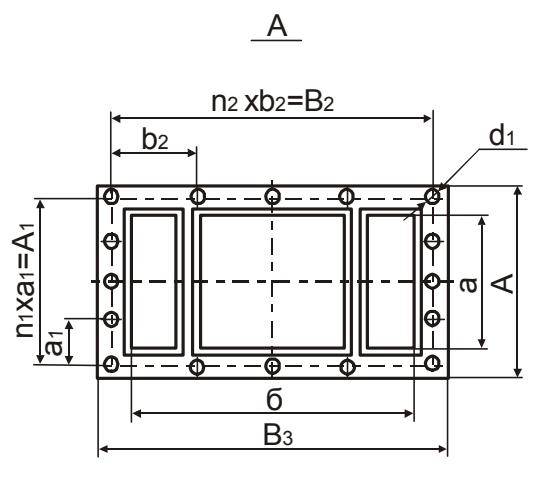
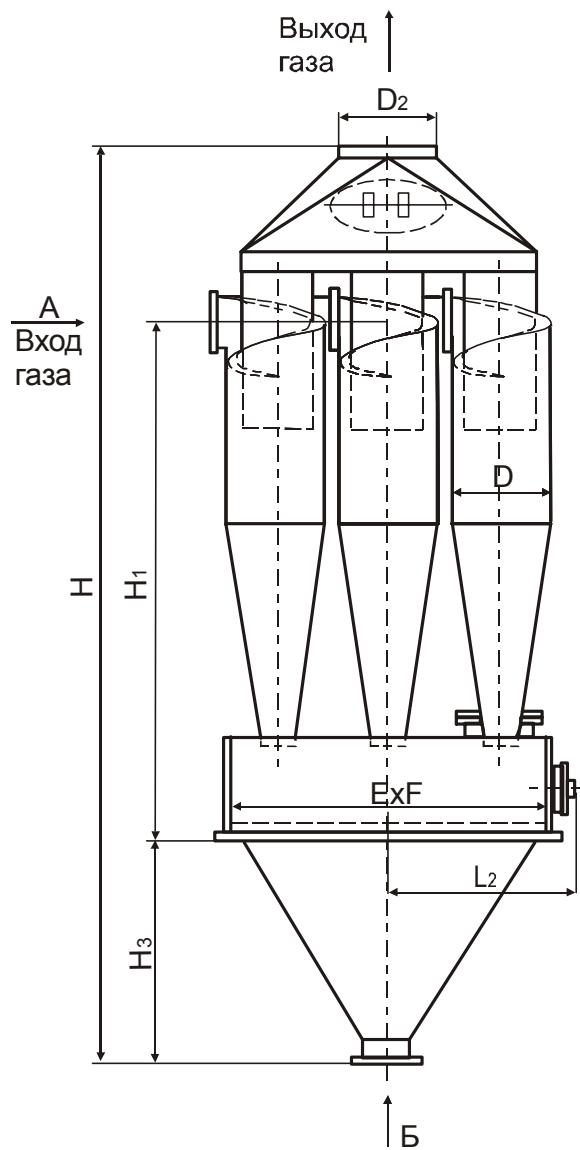
Дата выпуска \_\_\_\_\_

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

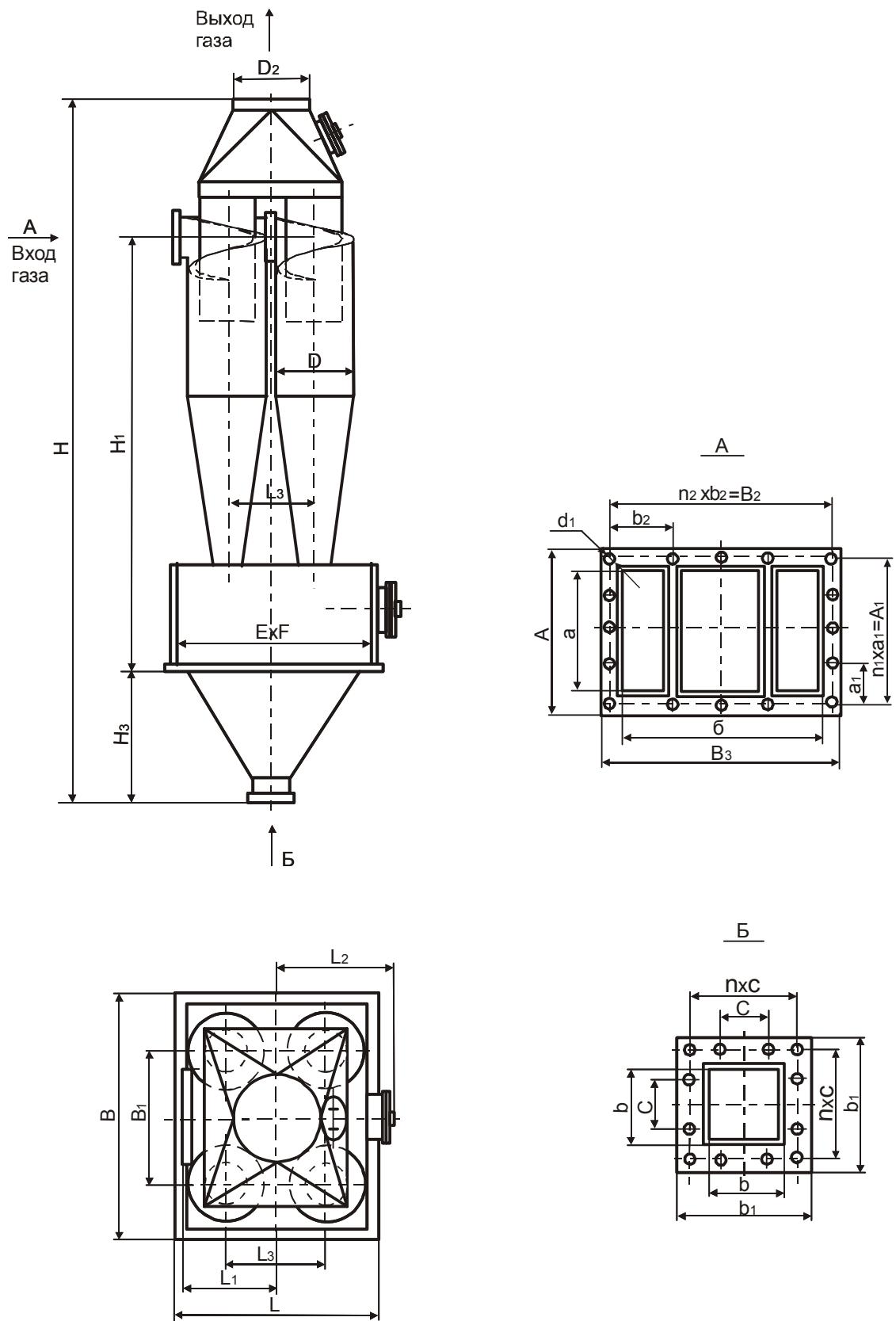
М.П.



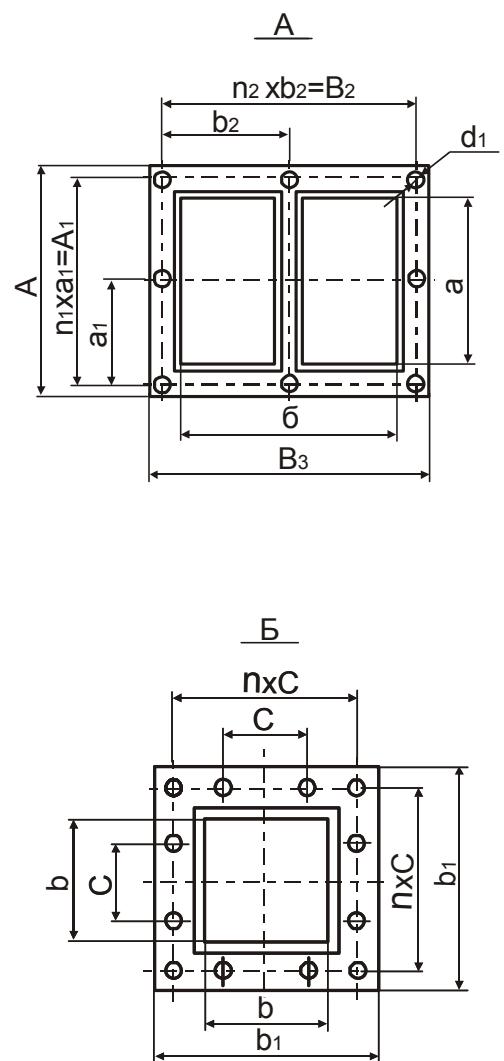
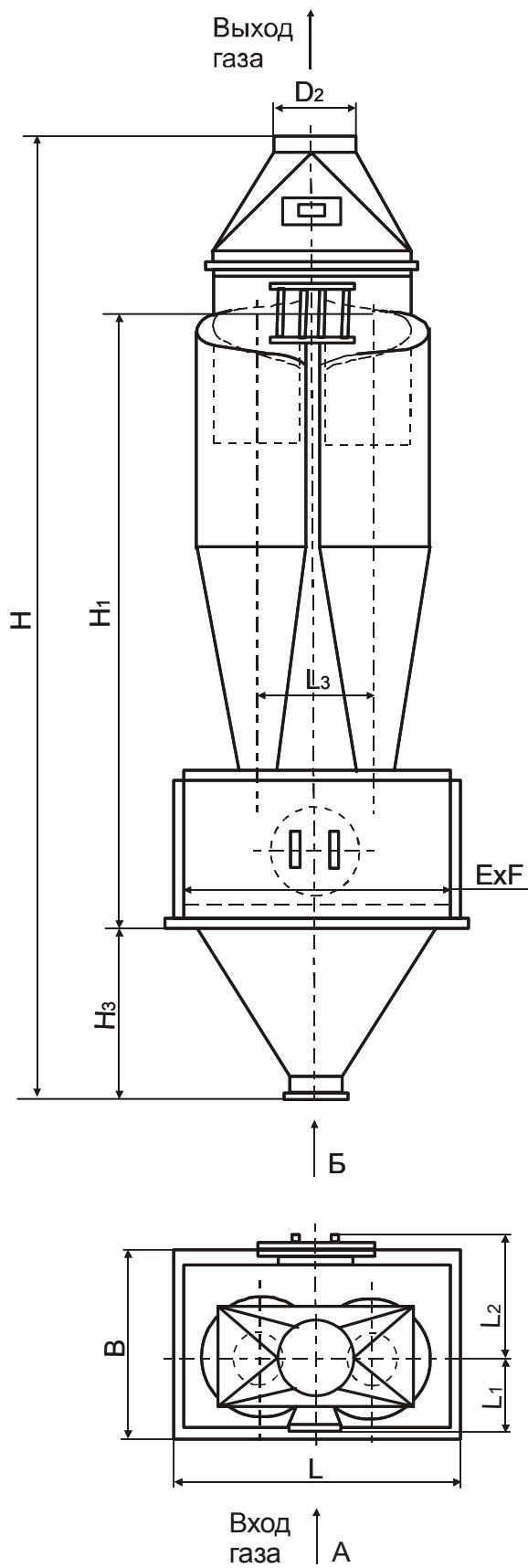
Циклон типа ЦН-15x8СП



Циклон типа ЦН-15x6СП



Циклон типа ЦН-15x4СП



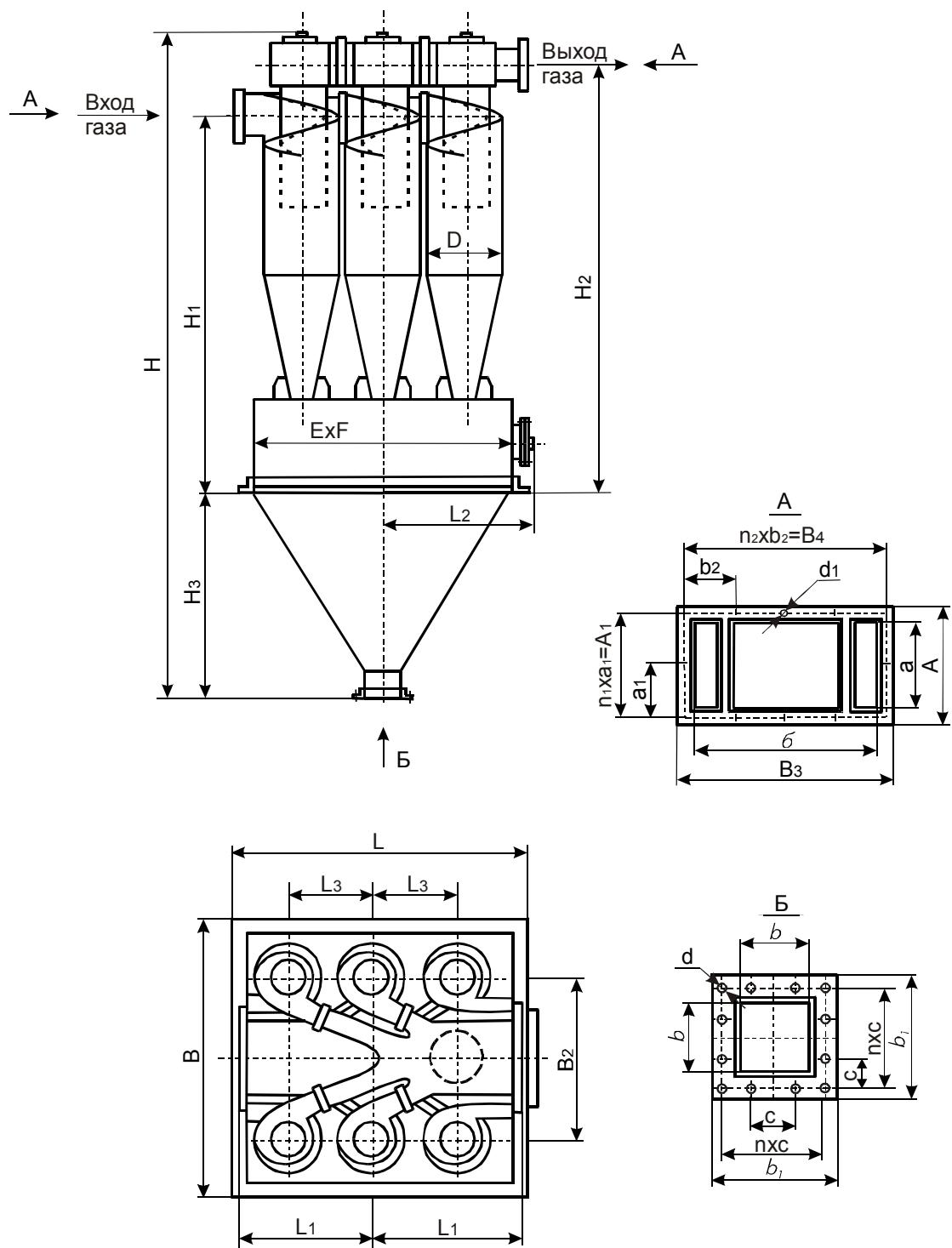
Циклон типа ЦН-15х2СП

**Основные габаритные и присоединительные размеры (мм) циклонов со сборником и пирамидальным бункером. (Продолжение)**

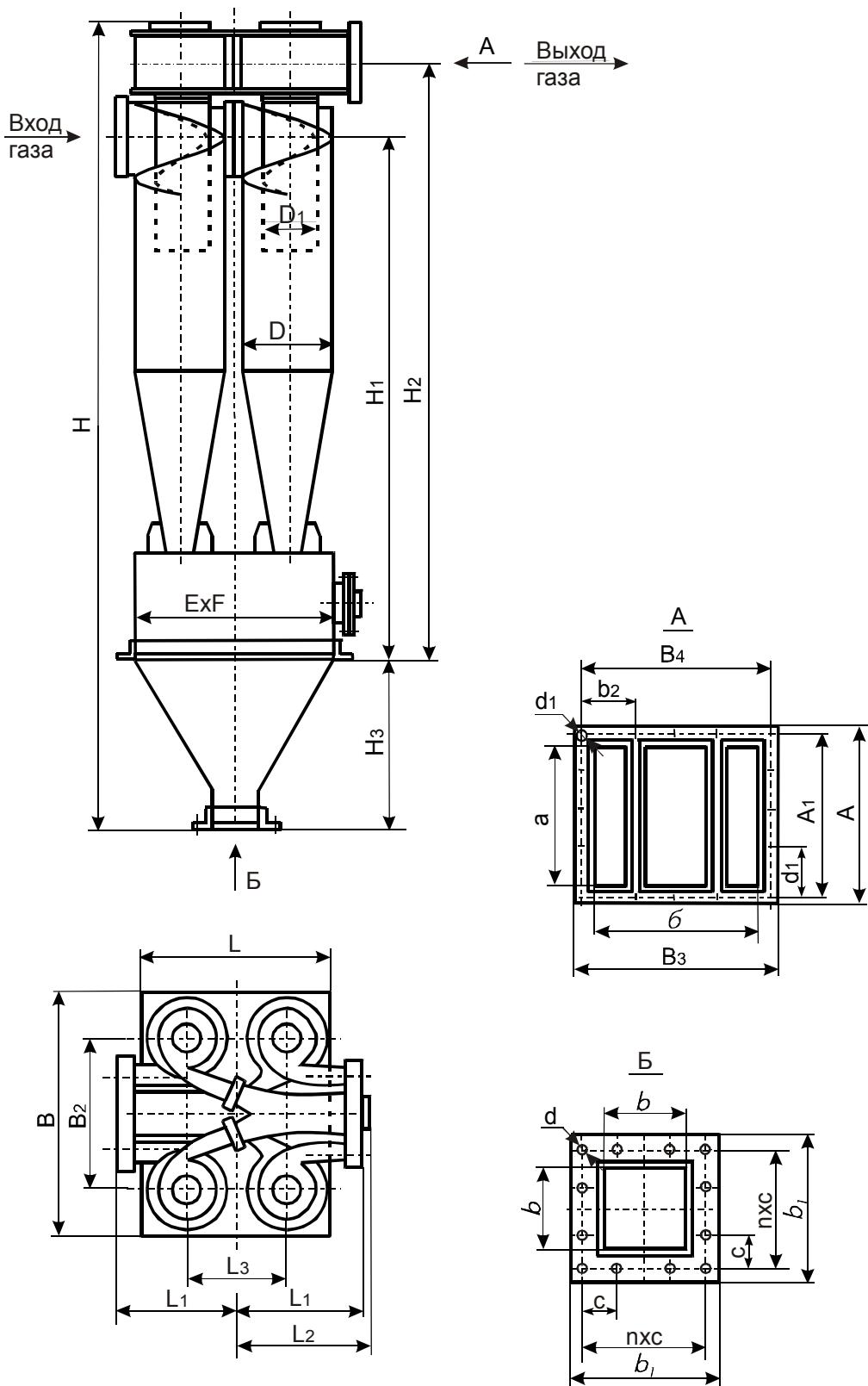
| Типоразмер циклона | A   | A <sub>1</sub> | a <sub>1</sub> | b   | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | ахб      | d  | d <sub>1</sub> | n <sub>хс</sub> | n <sub>1</sub> | n <sub>2</sub> |
|--------------------|-----|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------|----|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| ЦН-15-300 x 2СП    | 302 | 262            | 131            | 200 | 332            | 120            | 198x176  | 13 | 13             | 3x90            | 2              | 2              |
| ЦН-15-400 x 2СП    | 368 | 328            | 164            | 200 | 332            | 148            | 264x232  | 13 | 13             | 3x90            | 2              | 2              |
| ЦН-15-500 x 2СП    | 434 | 394            | 197            | 300 | 432            | 174            | 330x284  | 13 | 13             | 4x95            | 2              | 2              |
| ЦН-15-600 x 2СП    | 502 | 462            | 154            | 300 | 434            | 201            | 396x336  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 2              |
| ЦН-15-700 x 2СП    | 568 | 528            | 176            | 300 | 434            | 227            | 462x388  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 2              |
| ЦН-15-800 x 2СП    | 634 | 594            | 198            | 300 | 434            | 253            | 528x440  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 2              |
| ЦН-15-900 x 2СП    | 700 | 660            | 220            | 300 | 434            | 280            | 594x492  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 2              |
| ЦН-15-400 x 4СП    | 368 | 328            | 164            | 300 | 432            | 176            | 264x464  | 13 | 13             | 4x95            | 2              | 3              |
| ЦН-15-500 x 4СП    | 434 | 394            | 197            | 300 | 432            | 209            | 330x563  | 13 | 13             | 4x95            | 2              | 3              |
| ЦН-15-600 x 4СП    | 502 | 462            | 231            | 300 | 434            | 246            | 396x672  | 13 | 13             | 4x95            | 2              | 3              |
| ЦН-15-700 x 4СП    | 568 | 528            | 176            | 300 | 434            | 210,5          | 462x776  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 4              |
| ЦН-15-800 x 4СП    | 634 | 594            | 198            | 300 | 436            | 236,5          | 528x880  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 4              |
| ЦН-15-900 x 4СП    | 700 | 660            | 220            | 300 | 436            | 262,5          | 594x984  | 13 | 13             | 4x95            | 3              | 4              |
| ЦН-15-500 x 6СП    | 434 | 392            | 196            | 300 | 436            | 196            | 330x918  | 13 | 22             | 4x95            | 2              | 5              |
| ЦН-15-600 x 6СП    | 502 | 460            | 230            | 300 | 436            | 232            | 396x1092 | 13 | 22             | 4x95            | 2              | 5              |
| ЦН-15-700 x 6СП    | 568 | 528            | 176            | 300 | 436            | 222            | 462x1266 | 13 | 22             | 4x95            | 3              | 6              |
| ЦН-15-800 x 6СП    | 632 | 594            | 198            | 300 | 438            | 251            | 528x1440 | 13 | 22             | 4x95            | 3              | 6              |
| ЦН-15-900 x 6СП    | 700 | 660            | 220            | 300 | 438            | 280            | 594x1614 | 13 | 22             | 4x95            | 3              | 6              |
| ЦН-15-1000x 6СП    | 766 | 726            | 242            | 300 | 438            | 207            | 660x1796 | 13 | 22             | 4x95            | 3              | 9              |
| ЦН-15-500 x 8СП    | 434 | 394            | 197            | 300 | 436            | 207            | 330x1178 | 13 | 22             | 4x95            | 2              | 6              |
| ЦН-15-800 x 8СП    | 634 | 594            | 198            | 300 | 438            | 240            | 528x1856 | 13 | 22             | 4x95            | 3              | 8              |

**Основные габаритные и присоединительные размеры (мм) со сборником и пирамидальным бункером.**

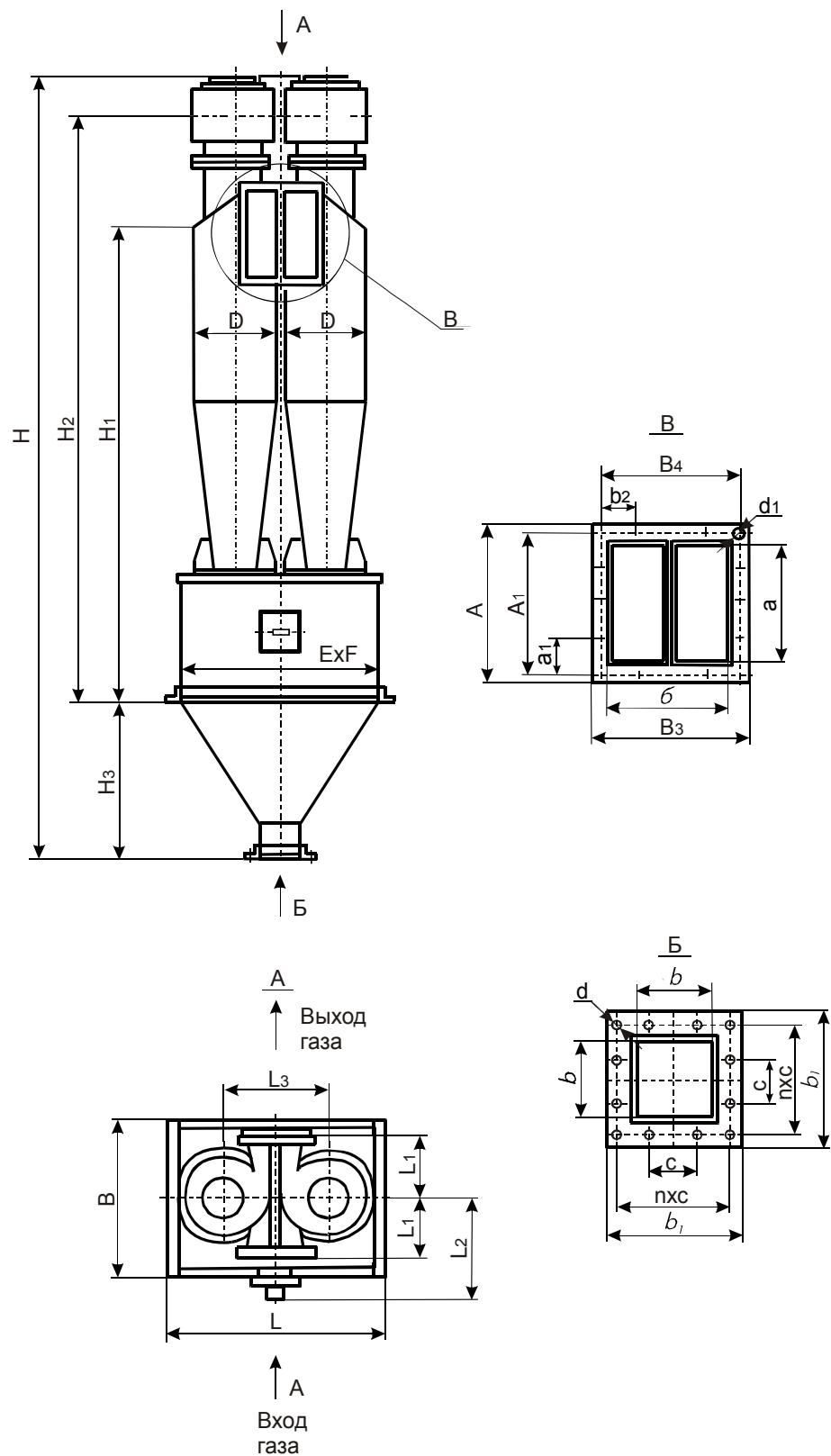
| Типоразмер<br>пакетона | L    | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> | B    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | H     | H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> | D    | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | ExF         | V <sub>p,M<sup>3</sup></sub> | M, кг |
|------------------------|------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------|------------------------------|-------|
| ЦН-15-300x2СП          | 856  | 180            | 390            | 320            | 656  | —              | 240            | 280            | 2737  | 1653           | 570            | 300  | 180            | 245            | 700 x 500   | 0,2                          | 160   |
| ЦН-15-400x2СП          | 956  | 240            | 440            | 424            | 756  | —              | 296            | 336            | 3422  | 2152           | 650            | 400  | 240            | 273            | 800 x 600   | 0,31                         | 270   |
| ЦН-15-500x2СП          | 1256 | 300            | 490            | 524            | 856  | —              | 348            | 388            | 3974  | 2582           | 700            | 500  | 300            | 377            | 1100 x 700  | 0,5                          | 380   |
| ЦН-15-600x2СП          | 1408 | 360            | 541            | 624            | 1008 | —              | 402            | 442            | 4591  | 3002           | 780            | 600  | 360            | 426            | 1200 x 800  | 0,6                          | 690   |
| ЦН-15-700x2СП          | 1608 | 420            | 565            | 724            | 1008 | —              | 454            | 494            | 5401  | 3602           | 920            | 700  | 420            | 530            | 1400 x 800  | 0,83                         | 915   |
| ЦН-15-800x2СП          | 1808 | 480            | 615            | 824            | 1108 | —              | 306            | 546            | 6012  | 4001           | 1060           | 800  | 480            | 630            | 1600 x 900  | 1,15                         | 1130  |
| ЦН-15-900x2СП          | 2008 | 540            | 665            | 924            | 1208 | —              | 560            | 600            | 6687  | 4450           | 1210           | 900  | 540            | 720            | 1800 x 1000 | 1,45                         | 1380  |
| ЦН-15-400x4СП          | 1006 | 460            | 564            | 440            | 1206 | 656            | 528            | 568            | 3806  | 2402           | 730            | 400  | 240            | 426            | 800 x 1000  | 0,76                         | 570   |
| ЦН-15-500x4СП          | 1156 | 570            | 639            | 540            | 1406 | 803            | 627            | 667            | 4479  | 2802           | 910            | 500  | 300            | 530            | 950 x 1200  | 1,1                          | 770   |
| ЦН-15-600x4СП          | 1358 | 680            | 740            | 640            | 1658 | 960            | 738            | 778            | 4997  | 3202           | 950            | 600  | 360            | 630            | 1150 x 1450 | 1,5                          | 1310  |
| ЦН-15-700x4СП          | 1508 | 790            | 815            | 740            | 1908 | 1112           | 842            | 882            | 5539  | 3602           | 1130           | 700  | 420            | 720            | 1300 x 1700 | 2,03                         | 1720  |
| ЦН-15-800x4СП          | 1710 | 900            | 916            | 840            | 2110 | 1264           | 946            | 986            | 6139  | 4001           | 1280           | 800  | 480            | 820            | 1500 x 1900 | 2,61                         | 2230  |
| ЦН-15-900x4СП          | 1910 | 1010           | 1016           | 940            | 2240 | 1416           | 1050           | 1090           | 6702  | 4400           | 1350           | 900  | 540            | 920            | 1700 x 2030 | 3,0                          | 2660  |
| ЦН-15-500x6СП          | 1910 | 880            | 1016           | 580            | 1910 | 1158           | 980            | 1022           | 5038  | 2702           | 1460           | 500  | 300            | 630            | 1700 x 1700 | 2,72                         | 1280  |
| ЦН-15-600x6СП          | 2210 | 1040           | 1166           | 680            | 2210 | 1380           | 1160           | 1198           | 5907  | 3182           | 1720           | 600  | 360            | 720            | 2000 x 2000 | 4,45                         | 2030  |
| ЦН-15-700x6СП          | 2510 | 1200           | 1316           | 780            | 2510 | 1602           | 1332           | 1372           | 6513  | 3722           | 1680           | 700  | 420            | 820            | 2300 x 2300 | 6,2                          | 2740  |
| ЦН-15-800x6СП          | 2912 | 1360           | 1517           | 880            | 2912 | 1824           | 1506           | 1546           | 7448  | 4301           | 1965           | 800  | 480            | 1020           | 2700 x 2700 | 10,2                         | 3830  |
| ЦН-15-900x6СП          | 3212 | 1520           | 1667           | 980            | 3212 | 2046           | 1680           | 1720           | 8146  | 4670           | 2180           | 900  | 540            | 1120           | 3000 x 3000 | 13,1                         | 4640  |
| ЦН-15-1000x6СП         | 3512 | 1680           | 1817           | 1080           | 3512 | 2276           | 1863           | 1903           | 10459 | 5950           | 3130           | 1000 | 600            | 1220           | 3300 x 3300 | 18,53                        | 6410  |
| ЦН-15-500x8СП          | 2510 | 1170           | 1316           | 580            | 2510 | 1418           | 1242           | 1282           | 5565  | 2822           | 1680           | 500  | 300            | 720            | 2300 x 2300 | 6,2                          | 2300  |
| ЦН-15-600x8СП          | 3712 | 1800           | 1917           | 880            | 3712 | 2240           | 1920           | 1962           | 8345  | 4351           | 2530           | 800  | 480            | 1120           | 3500 x 3500 | 22,35                        | 6000  |



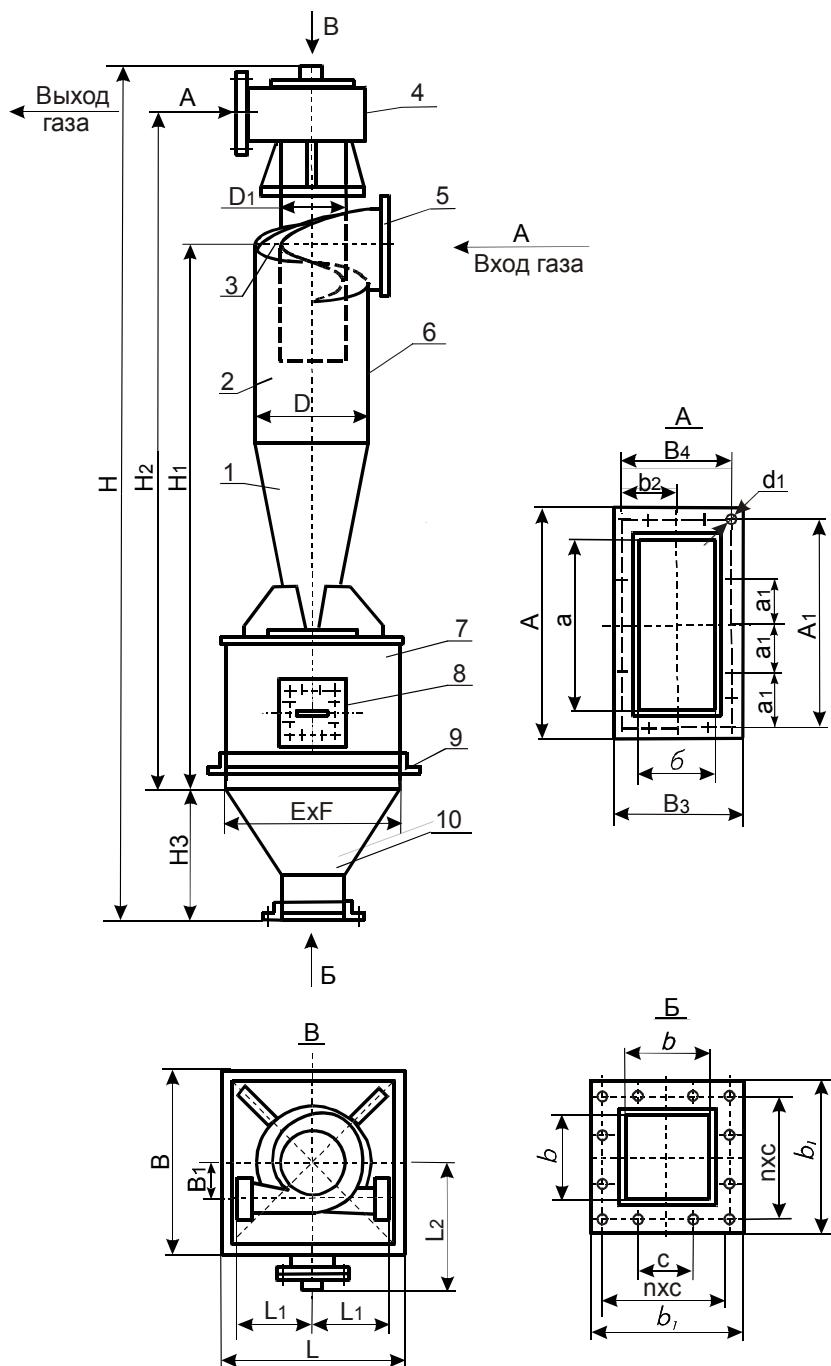
Циклон типа ЦН-15x6УП



## Циклон типа ЦН-15х4УП



Циклон типа ЧН-15x2УП



**Циклон типа ЦН-15x1УП**

**1-коническая часть циклона; 2-цилиндрическая часть циклона;  
3-винтообразная крышка; 4-камера очищенного газа; 5-патрубок входа запыленного  
газа; 6-выхлопная труба; 7-бункер; 8-люк; 9-опорный пояс;  
10-патрубок выхода пыли**

**Основные габаритные и присоединительные размеры (мм) циклонов с “улиткой” и пирамидальным бункером. (Продолжение).**

| Типоразмер циклона | A    | A <sub>1</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | a <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | d  | axb        | b   | b <sub>1</sub> | nxc   | d <sub>1</sub> | n <sub>1</sub> | n <sub>2</sub> |
|--------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|------------|-----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|
| ЦН-15-200 x 1УП    | 190  | 166            | 113            | 86             | 42             | 43             | 13 | 132 x 52   | 100 | 206            | 2x83  | 10             | -              | -              |
| ЦН-15-300 x 1УП    | 256  | 232            | 140            | 112            | 58             | 56             | 13 | 198 x 78   | 150 | 256            | 3x72  | 10             | -              | -              |
| ЦН-15-400 x 1УП    | 322  | 298            | 166            | 138            | 75             | 69             | 13 | 264 x 104  | 200 | 306            | 3x88  | 10             | -              | -              |
| ЦН-15-500 x 1УП    | 390  | 366            | 193            | 166            | 92             | 83             | 13 | 330 x 130  | 200 | 306            | 3x88  | 10             | -              | -              |
| ЦН-15-600 x 1УП    | 498  | 453            | 258            | 213            | 113            | 107            | 13 | 396 x 156  | 200 | 308            | 3x90  | 18             | -              | -              |
| ЦН-15-700 x 1УП    | 564  | 519            | 284            | 239            | 130            | 119            | 13 | 462 x 182  | 200 | 308            | 3x90  | 18             | -              | -              |
| ЦН-15-800 x 1УП    | 630  | 585            | 310            | 265            | 146            | 132            | 13 | 528 x 208  | 200 | 308            | 3x90  | 18             | -              | -              |
| ЦН-15-900 x 1УП    | 696  | 651            | 336            | 291            | 163            | 145            | 13 | 594 x 234  | 300 | 436            | 4x90  | 18             | -              | -              |
| ЦН-15-1000 x 1УП   | 764  | 719            | 364            | 319            | 180            | 159            | 13 | 660 x 260  | 300 | 436            | 4x90  | 18             | -              | -              |
| ЦН-15-1200 x 1УП   | 914  | 861            | 431            | 381            | 215            | 190            | 13 | 792 x 312  | 300 | 436            | 4x95  | 22             | -              | -              |
| ЦН-15-1400 x 1УП   | 1046 | 993            | 483            | 433            | 248            | 216            | 13 | 924 x 364  | 300 | 436            | 4x95  | 22             | -              | -              |
| ЦН-15-1600 x 1УП   | 1178 | 1125           | 535            | 485            | 281            | 242            | 13 | 1056 x 416 | 300 | 436            | 4x95  | 22             | -              | -              |
| ЦН-15-1800 x 1УП   | 1314 | 1261           | 590            | 541            | 315            | 270            | 13 | 1188 x 468 | 360 | 498            | 4x110 | 22             | -              | -              |
| ЦН-15-2000 x 1УП   | 1446 | 1393           | 642            | 593            | 348            | 296            | 13 | 1320 x 520 | 500 | 638            | 4x145 | 22             | -              | -              |
| ЦН-15-300 x 2УП    | 302  | 262            | 280            | 240            | 131            | 120            | 13 | 198 x 176  | 200 | 306            | 3x90  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-400 x 2УП    | 368  | 328            | 336            | 296            | 164            | 148            | 13 | 264 x 232  | 200 | 306            | 3x90  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-500 x 2УП    | 434  | 394            | 388            | 348            | 197            | 174            | 13 | 330 x 284  | 300 | 432            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-600 x 2УП    | 502  | 462            | 442            | 402            | 154            | 201            | 13 | 396 x 336  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-700 x 2УП    | 568  | 528            | 494            | 454            | 176            | 227            | 13 | 462 x 388  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-800 x 2УП    | 634  | 594            | 546            | 506            | 198            | 253            | 13 | 528 x 440  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-900 x 2УП    | 700  | 660            | 598            | 560            | 220            | 280            | 13 | 594 x 492  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-400 x 4УП    | 368  | 328            | 568            | 528            | 164            | 176            | 13 | 264 x 464  | 300 | 432            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-500 x 4УП    | 434  | 394            | 667            | 627            | 197            | 209            | 13 | 330 x 563  | 300 | 432            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-600 x 4УП    | 502  | 462            | 778            | 738            | 231            | 246            | 13 | 396 x 672  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-700 x 4УП    | 568  | 528            | 882            | 842            | 176            | 210,5          | 13 | 462 x 776  | 300 | 434            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-800 x 4УП    | 634  | 594            | 986            | 946            | 198            | 236,5          | 13 | 528 x 880  | 300 | 436            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-900 x 4УП    | 700  | 660            | 1090           | 1050           | 220            | 262,5          | 13 | 594 x 984  | 300 | 436            | 4x95  | 13             | -              | -              |
| ЦН-15-500 x 6УП    | 434  | 392            | 1022           | 980            | 196            | 196            | 13 | 330 x 918  | 300 | 436            | 4x95  | 22             | 2              | 5              |
| ЦН-15-600 x 6УП    | 502  | 460            | 1198           | 1160           | 230            | 232            | 13 | 396 x 1092 | 300 | 436            | 4x95  | 22             | 2              | 5              |
| ЦН-15-700 x 6УП    | 568  | 528            | 1372           | 1332           | 176            | 222            | 13 | 462 x 1266 | 300 | 436            | 4x95  | 22             | 3              | 6              |
| ЦН-15-800 x 6УП    | 634  | 594            | 1546           | 1506           | 198            | 251            | 13 | 528 x 1440 | 300 | 438            | 4x95  | 22             | 3              | 6              |
| ЦН-15-900 x 6УП    | 700  | 660            | 1720           | 1680           | 220            | 280            | 13 | 594 x 1614 | 300 | 438            | 4x95  | 22             | 3              | 6              |
| ЦН-15-500 x 8УП    | 434  | 392            | 1282           | 1242           | 196            | 207            | 13 | 330 x 1178 | 300 | 436            | 4x95  | 22             | 2              | 6              |

### 3. Комплект поставки.

Циклоны могут поставляться как одиночные, так и групповые.

В комплект поставки одиночных циклонов входит:

- циклон - 1 шт.;
- бункер - 1 шт.;
- “улитка” - 1 шт.;
- паспорт ЦН-15 ПС - 1 экземпляр на партию;

В комплект поставки групповых циклонов входит:

- циклоны (правые и левые в соответствии с количеством в группе)
- бункер - 1 шт.;
- входной патрубок (воздухосборник) - 1 шт.;
- паспорт ЦН-15 ПС - 1 экземпляр на партию.

Комплект поставки уточняется при заказе и может включать только отдельные элементы из комплекта поставки.

ОСНОВНЫЕ ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ (мм) ЦИКЛОНОВ С «УЛИТКОЙ» И ПИРАМИДАЛЬНЫМ БУНКЕРОМ.

| <i>Циклон</i>   | <i>L</i> | <i>L<sub>1</sub></i> | <i>L<sub>2</sub></i> | <i>L<sub>3</sub></i> | <i>B</i> | <i>B<sub>1</sub></i> | <i>B<sub>2</sub></i> | <i>H</i> | <i>H<sub>1</sub></i> | <i>H<sub>2</sub></i> | <i>H<sub>3</sub></i> | <i>D</i> | <i>D<sub>1</sub></i> | <i>E<sub>XF</sub></i> | <i>V<sub>p</sub></i> | <i>M<sub>KC</sub></i> |
|-----------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| ЦН-15-200 х1УП  | 436      | 120                  | 305                  | —                    | 436      | 74                   | —                    | 1876     | 1106                 | 1391                 | 360                  | 200      | 120                  | 330 x 330             | 0,04                 | 55                    |
| ЦН-15-300 х1УП  | 606      | 180                  | 390                  | —                    | 606      | 111                  | —                    | 2508     | 1505                 | 1870                 | 480                  | 300      | 180                  | 500 x 500             | 0,082                | 95                    |
| ЦН-15-400 х1УП  | 706      | 240                  | 440                  | —                    | 706      | 148                  | —                    | 3080     | 1914                 | 2359                 | 530                  | 400      | 240                  | 600 x 600             | 0,13                 | 145                   |
| ЦН-15-500 х1УП  | 906      | 300                  | 540                  | —                    | 906      | 185                  | —                    | 3942     | 2463                 | 2988                 | 730                  | 500      | 300                  | 800 x 800             | 0,32                 | 215                   |
| ЦН-15-600 х1УП  | 1034     | 360                  | 591                  | —                    | 1034     | 222                  | —                    | 4544     | 2926                 | 3532                 | 750                  | 600      | 360                  | 900 x 900             | 0,43                 | 400                   |
| ЦН-15-700 х1УП  | 1134     | 420                  | 641                  | —                    | 1134     | 259                  | —                    | 5206     | 3396                 | 4081                 | 830                  | 700      | 420                  | 1000 x 1000           | 0,58                 | 520                   |
| ЦН-15-800 х1УП  | 1334     | 480                  | 741                  | —                    | 1334     | 296                  | —                    | 6028     | 3924                 | 4690                 | 1010                 | 800      | 480                  | 1200 x 1200           | 1,03                 | 700                   |
| ЦН-15-900 х1УП  | 1536     | 540                  | 866                  | —                    | 1536     | 333                  | —                    | 6742     | 4436                 | 5281                 | 1100                 | 900      | 540                  | 1400 x 1400           | 1,65                 | 790                   |
| ЦН-15-1000 х1УП | 1736     | 600                  | 966                  | —                    | 1736     | 370                  | —                    | 7574     | 4954                 | 5880                 | 1300                 | 1000     | 600                  | 1600 x 1600           | 2,5                  | 1280                  |
| ЦН-15-1200 х1УП | 2010     | 720                  | 1066                 | —                    | 2010     | 444                  | —                    | 8816     | 6056                 | 7144                 | 1210                 | 1200     | 720                  | 1800 x 1800           | 3,73                 | 2180                  |
| ЦН-15-1400 х1УП | 2410     | 840                  | 1266                 | —                    | 2410     | 518                  | —                    | 10319    | 7055                 | 8302                 | 1490                 | 1400     | 840                  | 2200 x 2200           | 6,44                 | 3030                  |
| ЦН-15-1600 х1УП | 2610     | 960                  | 1366                 | —                    | 2610     | 592                  | —                    | 11614    | 7983                 | 9390                 | 1630                 | 1600     | 960                  | 2400 x 2400           | 8,2                  | 3720                  |
| ЦН-15-1800 х1УП | 3012     | 1080                 | 1567                 | —                    | 3012     | 666                  | —                    | 13204    | 9095                 | 10663                | 1880                 | 1800     | 1080                 | 2800 x 2800           | 13,4                 | 5820                  |
| ЦН-15-2000 х1УП | 3212     | 1200                 | 1667                 | —                    | 3212     | 740                  | —                    | 14298    | 9913                 | 11641                | 1930                 | 2000     | 1200                 | 3000 x 3000           | 16,0                 | 6870                  |
| ЦН-15-300 x 2УП | 856      | 180                  | 390                  | 320                  | 656      | —                    | —                    | 2750     | 1657                 | 2022                 | 570                  | 300      | 180                  | 700 x 500             | 0,2                  | 170                   |
| ЦН-15-400 x 2УП | 956      | 240                  | 440                  | 424                  | 756      | —                    | —                    | 3442     | 2156                 | 2601                 | 650                  | 400      | 240                  | 800 x 600             | 0,31                 | 280                   |
| ЦН-15-500 x 2УП | 1256     | 300                  | 490                  | 524                  | 856      | —                    | —                    | 4034     | 2585                 | 3110                 | 700                  | 500      | 300                  | 1100 x 700            | 0,5                  | 400                   |
| ЦН-15-600 x 2УП | 1408     | 360                  | 541                  | 624                  | 1008     | —                    | —                    | 4656     | 3008                 | 3614                 | 780                  | 600      | 360                  | 1200 x 800            | 0,6                  | 750                   |
| ЦН-15-700 x 2УП | 1608     | 420                  | 565                  | 724                  | 1008     | —                    | —                    | 5508     | 3608                 | 4293                 | 920                  | 700      | 420                  | 1400 x 800            | 0,83                 | 980                   |
| ЦН-15-800 x 2УП | 1808     | 480                  | 615                  | 824                  | 1108     | —                    | —                    | 6160     | 4006                 | 4772                 | 1060                 | 800      | 480                  | 1600 x 900            | 1,15                 | 1230                  |
| ЦН-15-900 x 2УП | 2008     | 540                  | 665                  | 924                  | 1208     | —                    | —                    | 6872     | 4456                 | 5301                 | 1210                 | 900      | 540                  | 1800 x 1000           | 1,45                 | 1500                  |
| ЦН-15-400 x 4УП | 1006     | 460                  | 564                  | 440                  | 1206     | —                    | 656                  | 3772     | 2406                 | 2851                 | 730                  | 400      | 240                  | 800 x 1000            | 0,76                 | 550                   |
| ЦН-15-500 x 4УП | 1156     | 570                  | 639                  | 540                  | 1406     | —                    | 803                  | 4464     | 2805                 | 3330                 | 910                  | 500      | 300                  | 950 x 1200            | 1,1                  | 750                   |
| ЦН-15-600 x 4УП | 1358     | 680                  | 740                  | 640                  | 1658     | —                    | 960                  | 5026     | 3208                 | 3814                 | 950                  | 600      | 360                  | 1150 x 1450           | 1,5                  | 1360                  |
| ЦН-15-700 x 4УП | 1508     | 790                  | 815                  | 740                  | 1908     | —                    | 1112                 | 5718     | 3698                 | 4293                 | 1130                 | 700      | 420                  | 1300 x 1700           | 2,03                 | 1820                  |
| ЦН-15-800 x 4УП | 1710     | 900                  | 916                  | 840                  | 2110     | —                    | 1264                 | 6380     | 4006                 | 4772                 | 1280                 | 800      | 480                  | 1500 x 1900           | 2,61                 | 2380                  |
| ЦН-15-900 x 4УП | 1910     | 1010                 | 1016                 | 940                  | 2210     | —                    | 1416                 | 6962     | 4406                 | 5251                 | 1350                 | 900      | 540                  | 1700 x 2000           | 3,01                 | 2880                  |
| ЦН-15-500 x 6УП | 1910     | 880                  | 1016                 | 580                  | 1910     | —                    | 1158                 | 4913     | 2704                 | 3229                 | 1460                 | 500      | 300                  | 1700 x 1700           | 2,72                 | 1700                  |
| ЦН-15-600 x 6УП | 2210     | 1040                 | 1166                 | 680                  | 2210     | —                    | 1380                 | 5773     | 3185                 | 3791                 | 1720                 | 600      | 360                  | 2000 x 2000           | 4,45                 | 2700                  |
| ЦН-15-700 x 6УП | 2510     | 1200                 | 1316                 | 780                  | 2510     | —                    | 1602                 | 6385     | 3725                 | 4410                 | 1680                 | 700      | 420                  | 2300 x 2300           | 6,2                  | 3250                  |
| ЦН-15-800 x 6УП | 2912     | 1360                 | 1517                 | 880                  | 2912     | —                    | 1824                 | 7363     | 4304                 | 5070                 | 1955                 | 800      | 480                  | 2700 x 2700           | 10,2                 | 4500                  |
| ЦН-15-900 x 6УП | 3212     | 1520                 | 1667                 | 980                  | 3212     | —                    | 2046                 | 8060     | 4674                 | 5519                 | 2180                 | 900      | 540                  | 3000 x 3000           | 13,1                 | 5200                  |
| ЦН-15-500 x 8УП | 2510     | 1170                 | 1316                 | 580                  | 2510     | —                    | 1418                 | 5253     | 2824                 | 3349                 | 1680                 | 500      | 300                  | 2300 x 2300           | 6,2                  | 2350                  |

**Таблица 2.2.**

| Типоразмер циклона   | Площадь сечения цилиндрической части корпуса (группы корпусов), м <sup>2</sup> | Производительность, м <sup>3</sup> /ч |             | Рабочий объем бункера, м <sup>3</sup> |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
|                      |                                                                                | при V=2,5 м/с                         | при V=4 м/с |                                       |
| ЦН-15-200 x 1УП      | 0,0314                                                                         | 283                                   | 452         | 0,04                                  |
| ЦН-15-300 x 1УП      | 0,07                                                                           | 630                                   | 1000        | 0,082                                 |
| ЦН-15-400 x 1УП      | 0,125                                                                          | 1110                                  | 1800        | 0,13                                  |
| ЦН-15-500 x 1УП      | 0,196                                                                          | 1800                                  | 2800        | 0,32                                  |
| ЦН-15-600 x 1УП      | 0,282                                                                          | 2500                                  | 4100        | 0,43                                  |
| ЦН-15-700 x 1УП      | 0,384                                                                          | 3500                                  | 5500        | 0,58                                  |
| ЦН-15-800 x 1УП      | 0,502                                                                          | 4500                                  | 7200        | 1,03                                  |
| ЦН-15-900 x 1УП      | 0,635                                                                          | 5700                                  | 9200        | 1,65                                  |
| ЦН-15-1000 x 1УП     | 0,785                                                                          | 7100                                  | 11300       | 2,50                                  |
| ЦН-15-1200 x 1УП     | 1,13                                                                           | 10200                                 | 16200       | 3,73                                  |
| ЦН-15-1400 x 1УП     | 1,538                                                                          | 13900                                 | 22200       | 6,44                                  |
| ЦН-15-1600 x 1УП     | 2,00                                                                           | 18000                                 | 28800       | 8,2                                   |
| ЦН-15-1800 x 1УП     | 2,50                                                                           | 22500                                 | 36000       | 13,4                                  |
| ЦН-15-2000 x 1УП     | 3,00                                                                           | 27000                                 | 43200       | 16,0                                  |
| ЦН-15-300 x 2УП (СП) | 0,14                                                                           | 1270                                  | 2000        | 0,20                                  |
| ЦН-15-400 x 2УП (СП) | 0,25                                                                           | 2300                                  | 3600        | 0,31                                  |
| ЦН-15-500 x 2УП (СП) | 0,392                                                                          | 3500                                  | 5600        | 0,50                                  |
| ЦН-15-600 x 2УП (СП) | 0,564                                                                          | 5100                                  | 8100        | 0,60                                  |
| ЦН-15-700 x 2УП (СП) | 0,768                                                                          | 6900                                  | 11100       | 0,83                                  |
| ЦН-15-800 x 2УП (СП) | 1,004                                                                          | 9000                                  | 14400       | 1,15                                  |
| ЦН-15-900 x 2УП (СП) | 1,27                                                                           | 11400                                 | 18300       | 1,45                                  |
| ЦН-15-400 x 4УП (СП) | 0,50                                                                           | 4500                                  | 7200        | 0,76                                  |
| ЦН-15-500 x 4УП (СП) | 0,784                                                                          | 7000                                  | 11300       | 1,10                                  |
| ЦН-15-600 x 4УП (СП) | 1,128                                                                          | 10200                                 | 16300       | 1,50                                  |
| ЦН-15-700 x 4УП (СП) | 1,536                                                                          | 13800                                 | 22000       | 2,03                                  |
| ЦН-15-800 x 4УП (СП) | 2,008                                                                          | 18100                                 | 28900       | 2,61                                  |
| ЦН-15-900 x 4УП (СП) | 2,54                                                                           | 22800                                 | 36600       | 3,01                                  |
| ЦН-15-500 x 6УП (СП) | 1,176                                                                          | 10600                                 | 16900       | 2,72                                  |
| ЦН-15-600 x 6УП (СП) | 1,692                                                                          | 15300                                 | 24400       | 4,45                                  |
| ЦН-15-700 x 6УП (СП) | 2,304                                                                          | 20800                                 | 33100       | 6,2                                   |
| ЦН-15-800 x 6УП (СП) | 3,012                                                                          | 27100                                 | 43300       | 10,2                                  |
| ЦН-15-900 x 6УП (СП) | 3,81                                                                           | 34300                                 | 54900       | 13,1                                  |
| ЦН-15-500 x 8УП (СП) | 1,568                                                                          | 14100                                 | 22600       | 6,2                                   |

## 1. Назначение циклонов

Циклоны типа ЦН-15 являются наиболее универсальным типом циклонов и предназначены для очистки технологических газов (воздуха), удаляемого вытяжными вентиляционными системами, от пыли крупной (грубой) дисперсности в различных отраслях промышленности. Применение циклонов недопустимо в условиях взрывоопасных и токсичных сред и не рекомендуется для улавливания сильнослипающихся пылей.

Как правило, циклоны ЦН-15 используются в качестве предварительной ступени очистки газов и устанавливаются перед более эффективными аппаратами (например, рукавными фильтрами, пылеуловителями ПВМ и др.).

В зависимости от производительности по газу и условий применения циклоны изготавливают одиночного исполнения (внутренний диаметр от 200 до 2000 мм) или группового исполнения - из двух, четырех, шести и восьми циклонов одинакового внутреннего диаметра (от 300 до 900 мм).

Циклоны группового исполнения изготавливают с «левым» и «правым» вращением газового потока, одиночные - только с «правым» вращением.

В зависимости от компоновки групповые циклоны могут быть с камерой очищенного газа в виде «улитки» или в виде сборника, а одиночные только с «улиткой».

Бункеры циклонов изготавливаются пирамidalной формы.

При монтаже все фланцевые соединения циклона, бункера, улитки или сборника должны обеспечивать надежную герметичность.

При работе циклонов должна быть обеспечена непрерывная выгрузка пыли. При этом уровень пыли в бункерах должен быть не выше плоскости, расположенной от крышки бункера на расстоянии 0,5 диаметра циклона.

В технической характеристике приведены значения производительности, отнесенные к скорости в цилиндрической части циклона - 2,5 м/с и 4 м/с. В обычных условиях оптимальной считается скорость 4 м/с. Скорость 2,5 м/с рекомендуется принимать при работе с абразивной пылью.

### 2. Технические характеристики.

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1. и 2.2.

**Таблица 2.1.**

| Параметр                                                                                                            | Величина |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Массовая концентрация пыли в очищенном воздухе г/м <sup>3</sup> :                                                   |          |
| для слабослипающихся пылей, не более г/м <sup>3</sup>                                                               | 1000     |
| для среднеслипающихся пылей, не более г/м <sup>3</sup>                                                              | 250      |
| Температура очищаемого газа, °С, не более                                                                           | 400      |
| Допустимое давление (разрежение), кПа, (кгс/м <sup>2</sup> ), не более                                              | 5 (500)  |
| Коэффициент аэродинамического сопротивления циклонов:                                                               |          |
| для одиночного исполнения                                                                                           | 147      |
| для группового исполнения: с «улиткой»                                                                              | 175      |
| с воздухосборником                                                                                                  | 182      |
| Эффективность очистки воздуха от пыли с $\rho_n=2650 \text{ кг/м}^3$ , $\sigma_n=3,5$ ; $d_{50}=25 \text{ кмм}$ , % | 78-82    |

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию циклонов, не ухудшающие их технические характеристики.

## **Содержание**

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Назначение циклонов</b>               | <b>3</b>  |
| <b>2. Технические характеристики.</b>       | <b>3</b>  |
| <b>3. Комплект поставки</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>4. Маркировка</b>                        | <b>17</b> |
| <b>5. Упаковка</b>                          | <b>17</b> |
| <b>6. Транспортирование и хранение.....</b> | <b>17</b> |
| <b>7. Свидетельство о приемке.....</b>      | <b>17</b> |
| <b>8. Гарантийные обязательства.....</b>    | <b>18</b> |



**Циклоны типа ЦН-15**

**Паспорт**

**Москва, 2005**

| Позиция | Наименование и техническая характеристика    | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2                                            | 3                                                  | 4                                    | 5         | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         | <b>Вентиляция</b>                            |                                                    |                                      |           |                   |            |                   |            |
|         | <b>П1+В1 (L=250 200 м3/ч, Рс=250 250 Па)</b> |                                                    |                                      |           |                   |            |                   |            |
| 1.      | Кронштейн крепления вентилятора              | KKV 160                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 2.      | Кронштейн крепления вентилятора              | KKV 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 3.      | Заслонка регулирующая                        | KCH 160                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 4.      | Хомут соединительный                         | HTK 160                                            |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 5.      | Вентилятор                                   | KVR 160/1                                          |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 6.      | Шумоглушитель                                | KNK 160/6                                          |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 7.      | Шумоглушитель                                | KNK 200/6                                          |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 8.      | Хомут соединительный                         | HTK 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 9.      | Вентилятор                                   | KVR 200/1                                          |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 10.     | Воздухонагреватель электрический             | KEA 200/6                                          |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 11.     | Вставка карманная фильтрующая                | FWP 200 F7                                         |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 12.     | Фильтр карманный круглый (корпус)            | KFP 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 13.     | Подставка под привод                         | PP                                                 |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 14.     | Заслонка регулирующая                        | KCH 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 15.     | Вставка кассетная фильтрующая                | KVC 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 16.     | Фильтр кассетный                             | KFC 200                                            |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 17.     | Комплект автоматики                          |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
|         | <b>П2+В2 (L=70 50 м3/ч, Рс=100 100 Па)</b>   |                                                    |                                      |           |                   |            |                   |            |
| 18.     | Фильтр кассетный KFC 160                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 19.     | Вставка кассетная фильтрующая KVC 160        |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 20.     | Заслонка регулирующая KCH 160                |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 21.     | Подставка под привод РР                      |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 22.     | Фильтр карманный круглый (корпус) KFP 160    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 23.     | Вставка карманная фильтрующая FWP 160 F7     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 24.     | Воздухонагреватель электрический KEA 160/1,5 |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 25.     | Вентилятор KVR 160/1                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 26.     | Хомут соединительный HTK 160                 |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 27.     | Шумоглушитель KNK 160/6                      |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 28.     | Шумоглушитель KNK 100/6                      |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 29.     | Вентилятор KVR 100/1                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |
| 30.     | Хомут соединительный HTK 100                 |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                   |            |
| 31.     | Заслонка регулирующая KCH 100                |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                   |            |

|                |         |
|----------------|---------|
| Инв. №         | Подпись |
| № подл.        |         |
| Подпись и дата |         |
| Взам. инв. №   |         |

|             |             |      |        |         |          |                                                                                              |                     |  |                                         |
|-------------|-------------|------|--------|---------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|-----------------------------------------|
|             |             |      |        |         |          |                                                                                              | 05.2025-007-ИОС4.С0 |  |                                         |
| Изм.        | Кол. уч     | Лист | № док. | Подпись | Дата     | 000 "Новоангарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс<br>Корпус крупного дробления |                     |  | Стадия<br>П<br>Лист<br>1<br>Листов<br>6 |
| Разработал  | Миронов     |      |        |         | 22.09.25 |                                                                                              |                     |  |                                         |
| Проверил    | Маресьев    |      |        |         | 22.09.25 |                                                                                              |                     |  |                                         |
| Гл. спец.   | Романов     |      |        |         | 22.09.25 |                                                                                              |                     |  |                                         |
| Нач. отд.   | Тухватуллин |      |        |         | 22.09.25 |                                                                                              |                     |  |                                         |
| Н. контроль | Кравцова    |      |        |         | 22.09.25 |                                                                                              |                     |  |                                         |
| ГИП         | Виноградов  |      |        |         | 22.09.25 | Спецификация основного оборудования                                                          |                     |  | РИВС<br>АО "НПО \"РИВС\"                |

| Позиция      | Наименование и техническая характеристика       | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг                      | Примечания |  |
|--------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|------------|----------------------------------------|------------|--|
| 1            | 2                                               | 3                                                  | 4                                    | 5         | 6                 | 7          | 8                                      | 9          |  |
|              | 32. Кронштейн крепления вентилятора KKV 160     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 33. Кронштейн крепления вентилятора KKV 100     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 34. Комплект автоматики                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | <b>П3.1, П3.2 (L=450 м3/ч, Рс=200 Па)</b>       |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        |            |  |
|              | 35. Фильтр кассетный KFC 250                    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 36. Вставка кассетная фильтрующая KVC 250       |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 37. Заслонка регулирующая KCH 250               |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 38. Подставка под привод РР                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 39. Фильтр карманный круглый (корпус) KFP 250   |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 40. Вставка карманная фильтрующая FWP 250 F7    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 41. Воздухонагреватель электрический KEA 250/12 |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 42. Вентилятор KVR 250/1                        |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 43. Хомут соединительный НТК 250                |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 4          |                                        |            |  |
|              | 44. Шумоглушитель KNK 250/6                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 45. Кронштейн крепления вентилятора KKV 250     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 46. Комплект автоматики                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | <b>В3 (L=2100 м3/ч, Рс=250 Па)</b>              |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        |            |  |
|              | 47. Шумоглушитель NK 60-30                      |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 48. Вентилятор VRN 60-30/28R-2D                 |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 49. Вставка гибкая FH 60-30                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 50. Заслонка CHR 60-30                          |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 51. Комплект автоматики                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | <b>П4, В4 (L=150 150 м3/ч, Рс=200 200 Па)</b>   |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        |            |  |
|              | 52. Кронштейн крепления вентилятора KKV 160     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 53. Шумоглушитель KNK 160/6                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 54. Хомут соединительный НТК 160                |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 4          |                                        |            |  |
|              | 55. Вентилятор KVR 160/1                        |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 2          |                                        |            |  |
|              | 56. Вставка карманная фильтрующая FWP 160 F7    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 57. Фильтр карманный круглый (корпус) KFP 160   |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 58. Вставка кассетная фильтрующая KVC 160       |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 59. Фильтр кассетный KFC 160                    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 60. Подставка под привод РР                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 3          |                                        |            |  |
|              | 61. Заслонка регулирующая KCH 160               |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 3          |                                        |            |  |
|              | 62. Комплект автоматики                         |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | <b>П5, В5 (L=700 700 м3/ч, Рс=250 250 Па)</b>   |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        |            |  |
|              | 63. Заслонка регулирующая KCH 315               |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 3          |                                        |            |  |
|              | 64. Подставка под привод РР                     |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 3          |                                        |            |  |
|              | 65. Фильтр кассетный KFC 315                    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 66. Вставка кассетная фильтрующая KVC 315       |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 67. Фильтр карманный круглый (корпус) KFP 315   |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
|              | 68. Вставка карманная фильтрующая FWP 315 F7    |                                                    |                                      | NED       | шт.               | 1          |                                        |            |  |
| Инв. № подл. |                                                 |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        | Лист<br>2  |  |
|              |                                                 |                                                    |                                      |           |                   |            |                                        |            |  |
|              |                                                 |                                                    |                                      |           |                   |            | 05.2025-007-ИОС4.С0                    |            |  |
|              |                                                 |                                                    |                                      |           |                   |            | Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата |            |  |

| Позиция      | Наименование и техническая характеристика                                                                                                                               | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик  | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг   | Примечания |        |         |      |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------|------------|---------------------|------------|--------|---------|------|--|
| 1            | 2                                                                                                                                                                       | 3                                                  | 4                                    | 5          | 6                 | 7          | 8                   | 9          |        |         |      |  |
|              | 69. Вентилятор KVR 315/1                                                                                                                                                |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 70. Хомут соединительный НТК 315                                                                                                                                        |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 4          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 71. Шумоглушитель KNK 315/6                                                                                                                                             |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 72. Кронштейн крепления вентилятора KKV 315                                                                                                                             |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 73. Комплект автоматики                                                                                                                                                 |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>B6 (L=50 м3/ч, Рс=150 Па)</b>                                                                                                                                        |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 74. Шумоглушитель KNK 100/6                                                                                                                                             |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 75. Вентилятор KVR 100/1                                                                                                                                                |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 76. Хомут соединительный НТК 100                                                                                                                                        |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 77. Заслонка регулирующая КСН 100                                                                                                                                       |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 78. Подставка под привод РР                                                                                                                                             |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 79. Кронштейн крепления вентилятора KKV 100                                                                                                                             |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 80. Комплект автоматики                                                                                                                                                 |                                                    |                                      | NED        | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>ПЕ1-ПЕ3</b>                                                                                                                                                          |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 81. Утепленный воздушный клапан с электроприводом ГЕРМИК-С-1500*1500-Н-1*SM230-S2-V-1-УХЛ2-К                                                                            |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 3          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 82. Воздухоприемное устройство РОН 230 с рабочим сечением 1500x1520 мм                                                                                                  |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 3          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>ПЕ4, ПЕ5</b>                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 83. Утепленный воздушный клапан с электроприводом ГЕРМИК-С-1800*1050-Н-1*SM230-S2-V-1-УХЛ2-К                                                                            |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 84. Воздухоприемное устройство РОН 230 с рабочим сечением 1800x1120 мм                                                                                                  |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>ВЕ1, ВЕ6</b>                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 28550. Стакан монтажный СТАМ 112 облегченный, для монтажа на кровле с уклоном, с встроенным клапаном на вытяжку для шахты размером 90x90см общепромышленного исполнения | СТАМ 112-90-Н                                      |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 6          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 86. Переходник крышный ПЕК-ОСА типоразмера 071 оцинкованной стали                                                                                                       | ПЕК-ОСА-071-С                                      |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 6          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 87. Дефлектор кровельный на крышу D 710 мм вентиляционный                                                                                                               |                                                    |                                      | Сигнум     | шт.               | 6          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>ВЕ7, ВЕ8</b>                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 28853. Стакан монтажный СТАМ 110 облегченный, для монтажа на кровле с уклоном, для шахты размером 1090x1090см общепромышленного исполнения                              | СТАМ 110-109-Н                                     |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 89. Переходник крышный ПЕК-ОСА типоразмера 080 оцинкованной стали                                                                                                       | ПЕК-ОСА-080-С                                      |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 2          |                     |            |        |         |      |  |
|              | 90. Дефлектор кровельный на крышу D 800 мм вентиляционный                                                                                                               |                                                    |                                      | Сигнум     | шт.               | 6          |                     |            |        |         |      |  |
|              | <b>ВЕ9</b>                                                                                                                                                              |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              | 91. Утепленный воздушный клапан с ручным приводом ГЕРМИК-П-700*450                                                                                                      |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА" | шт.               | 1          |                     |            |        |         |      |  |
| Инв. № подл. |                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   | Лист       | 05.2025-007-ИОС4.С0 | 3          |        |         |      |  |
|              |                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   |            |                     |            |        |         |      |  |
|              |                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |            |                   | Изм.       | Кол. уч.            | Лист       | № док. | Подпись | Дата |  |

| Позиция      | Наименование и техническая характеристика                                 | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик             | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг   | Примечания |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|---------------------|------------|
| 1            | 2                                                                         | 3                                                  | 4                                    | 5                     | 6                 | 7          | 8                   | 9          |
|              | 91. Воздухоприемное устройство РОН 230 с рабочим сечением 700x520 мм      |                                                    |                                      | ООО "ВЕЗА"            | шт.               | 1          |                     |            |
|              | <b>Кондиционирование</b>                                                  |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | <b>K1, K1р</b>                                                            |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | 93. Канальный внутр. блок DU-076TAHW/F Dantex                             |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | 94. Внешний блок DU-076OWH/SF Dantex                                      |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | 95. Блок управления ротацией БУРР-1М                                      |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 1          |                     |            |
|              | 96. Исполнительный блок ротации БИС-1М                                    |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | 97. Комплекс BCM-1                                                        |                                                    |                                      | ООО "ВЕНТСТРОЙМОНТАЖ" | к-т               | 2          |                     |            |
|              | 98. Щит автоматики BCM-A-12Н                                              |                                                    |                                      | ООО "ВЕНТСТРОЙМОНТАЖ" | к-т               | 2          |                     |            |
|              | 99. Стояночный нагреватель BCM-CH-12                                      |                                                    |                                      | ООО "ВЕНТСТРОЙМОНТАЖ" | к-т               | 2          |                     |            |
|              | 100. Рама опорная BCM-PO-12                                               |                                                    |                                      | ООО "ВЕНТСТРОЙМОНТАЖ" | шт                | 2          |                     |            |
|              | <b>Изделия и материалы</b>                                                |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | 101. Труба медная, отожженная для кондиционирования                       | ø9.52                                              |                                      | Элита                 | м.                | 47         |                     |            |
|              | 102. Труба медная, отожженная для кондиционирования                       | ø22.2                                              |                                      | Элита                 | м.                | 47         |                     |            |
|              | 103. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм          | Трубка K-flex ST AL CLAD<br>13x009                 |                                      | K-flex                | м.                | 47         |                     |            |
|              | 104. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм          | Трубка K-flex ST AL CLAD<br>13x022                 |                                      | K-flex                | м.                | 47         |                     |            |
|              | <b>K2, K2р</b>                                                            |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | 105. Внутренний блок RK-07SDM5G Dantex                                    |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | 106. Внешний блок RK-07SDM5EG с низкотемпературным комплектом -40С Dantex |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | 107. Блок управления ротацией БУРР-1М                                     |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 1          |                     |            |
|              | 108. Исполнительный блок ротации БИС-1М                                   |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 2          |                     |            |
|              | <b>Изделия и материалы</b>                                                |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | 109. Труба медная, отожженная для кондиционирования                       | ø6.35                                              |                                      | Элита                 | м.                | 17         |                     |            |
|              | 110. Труба медная, отожженная для кондиционирования                       | ø9.52                                              |                                      | Элита                 | м.                | 17         |                     |            |
|              | 111. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм          | Трубка K-flex ST AL CLAD<br>13x006                 |                                      | K-flex                | м.                | 17         |                     |            |
|              | 112. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм          | Трубка K-flex ST AL CLAD<br>13x009                 |                                      | K-flex                | м.                | 17         |                     |            |
|              | <b>K3</b>                                                                 |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              | 113. Внутренний блок RK-07SDM5G Dantex                                    |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"          | шт.               | 1          |                     |            |
| Инв. № подл. |                                                                           |                                                    |                                      |                       |                   | Лист       | 05.2025-007-ИОС4.С0 | 4          |
|              |                                                                           |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |
|              |                                                                           |                                                    |                                      |                       |                   |            |                     |            |

| Позиция        | Наименование и техническая характеристика                                                                                                                                               | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик        | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг | Примечания |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1              | 2                                                                                                                                                                                       | 3                                                  | 4                                    | 5                | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|                | 114. Внешний блок RK-07SDM5EG Dantex                                                                                                                                                    |                                                    |                                      | ООО "НЕВАДА"     | шт.               | 1          |                   |            |
|                | <b>Изделия и материалы</b>                                                                                                                                                              |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
|                | 115. Труба медная, отожженная для кондиционирования                                                                                                                                     | ø6.35                                              |                                      | Элита            | м.                | 7          |                   |            |
|                | 116. Труба медная, отожженная для кондиционирования                                                                                                                                     | ø9.52                                              |                                      | Элита            | м.                | 7          |                   |            |
|                | 117. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм                                                                                                                        | Трубка K-flex ST AL CLAD 13x006                    |                                      | K-flex           | м.                | 7          |                   |            |
|                | 118. Теплоизоляция трубка из вспененного каучука, толщиной 13 мм                                                                                                                        | Трубка K-flex ST AL CLAD 13x009                    |                                      | K-flex           | м.                | 7          |                   |            |
|                | <b>Отопление</b>                                                                                                                                                                        |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
|                | 119. Электрический конвектор с электронным терmostатом мощностью 500 Вт                                                                                                                 | KVCH-E05E-11                                       |                                      | KALASHNIKOV      | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 120. Электрический конвектор с электронным терmostатом мощностью 1000 Вт                                                                                                                | KVCH-E10E-11                                       |                                      | KALASHNIKOV      | шт.               | 3          |                   |            |
|                | 121. Электрический конвектор с электронным терmostатом мощностью 1500 Вт                                                                                                                | KVCH-E15E-11                                       |                                      | KALASHNIKOV      | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 122. Электрический конвектор с электронным терmostатом мощностью 2000 Вт                                                                                                                | KVCH-E20E-11                                       |                                      | KALASHNIKOV      | шт.               | 3          |                   |            |
|                | <b>Аспирация</b>                                                                                                                                                                        |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
|                | <b>AC1 (L=16830 м<sup>3</sup>/ч, Рс=3400 Па)</b>                                                                                                                                        |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
|                | 123. Вентилятор ВЦП 7-40 №10 45 кВт 1500 об/мин                                                                                                                                         | ВЦП 7-40 №10 45 кВт 1500 об/мин                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 124. Гибкая вставка В-всасывание к ВЦП 7-40 №10                                                                                                                                         |                                                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 125. Гибкая вставка Н-нагнетание к ВЦП 7-40 №10                                                                                                                                         |                                                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 126. Преобразователь частоты IVD453B43E (45,0кВт x380 В), выходной ток 90 А                                                                                                             | IVD453B43E                                         |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 127. Фильтр рукавный СРФ22-И с импульсной продувкой, с системой обогрева пневмоклапанов, с системой автоматической выгрузки. Высота опоры фильтра, высота опор 3070 мм                  | СРФ22-И                                            |                                      | ЭКОФИЛЬТР        | компл.            | 1          |                   |            |
|                | 128. Комплект системы выгрузки для циклона (РП20/20-300х300, индикатор уровня аварийный)                                                                                                |                                                    |                                      | ЭКОФИЛЬТР        | компл.            | 1          |                   |            |
|                | 129. Комплектный шкаф автоматики управления, в том числе защитно-пусковая аппаратура для вентилятора 45кВт на базе частотного преобразователя. (совмещен с системой автоматики фильтра) |                                                    |                                      | ЭКОФИЛЬТР        | компл.            | 1          |                   |            |
|                | 130. Циклон, высота опор 3300 мм                                                                                                                                                        | ЦН-15-800x4УП                                      |                                      | НПП "Фолтер"     | шт.               | 1          |                   |            |
|                | <b>AC2 (L=16830 м<sup>3</sup>/ч, Рс=3400 Па)</b>                                                                                                                                        |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
|                | 131. Вентилятор ВЦП 7-40 №10 45 кВт 1500 об/мин                                                                                                                                         | ВЦП 7-40 №10 45 кВт 1500 об/мин                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 132. Гибкая вставка В-всасывание к ВЦП 7-40 №10                                                                                                                                         |                                                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 133. Гибкая вставка Н-нагнетание к ВЦП 7-40 №10                                                                                                                                         |                                                    |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
|                | 134. Преобразователь частоты IVD453B43E (45,0кВт x380 В), выходной ток 90 А                                                                                                             | IVD453B43E                                         |                                      | Завод Вентилятор | шт.               | 1          |                   |            |
| Взам. инв. №   |                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
| Подпись и дата |                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |
| № подп.        |                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                      |                  |                   |            |                   |            |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                                                                                                                                                | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудowania, изделия, материала | Поставщик    | Единица измерения | Количества | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2                                                                                                                                                                                        | 3                                                  | 4                                    | 5            | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         | 135. Фильтр рукавный СРФ22-И с импульсной продувкой, с системой обогрева пневмоклапанов, с системой автоматической выгрузки. Высота опоры фильтра, высота опор 3070 мм                   | СРФ22-И                                            |                                      | ЭКОФИЛЬТР    | компл.            | 1          |                   |            |
|         | 136. Комплект системы выгрузки для циклона (РП20/20-300х300, индикатор уровня аварийный)                                                                                                 |                                                    |                                      | ЭКОФИЛЬТР    | компл.            | 1          |                   |            |
|         | 137. Комплектный шкаф автоматики управления, в том числе защитно-пусковая аппаратура для вентилятора 45кВт на базе частотного преобразователя. (совмещено с системой автоматики фильтра) |                                                    |                                      | ЭКОФИЛЬТР    | компл.            | 1          |                   |            |
|         | 138. Циклон, высота опор 3300 мм                                                                                                                                                         | ЦН-15-800x4УП                                      |                                      | НПП "Фолтер" | шт.               | 1          |                   |            |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись        |
| Взам. инв. № | Подпись и дата |