03148, Украина, Киев,
ул. Семьи Стешенко, 3
помещение 168,
тел. +38(044) 599-03-65,
тел. +38(050) 398-99-32
welcome@tksservis.com

ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
на поставку оборудования и внедрение участка сушки песка
производительностью 5-30 т/ч

2018 г.

Введение

Объектом поставки является оборудование для автоматизированного участка сушки и сепарации песка паспортной производительностью 5-30 т/ч готового продукта.

Целью создания участка является получение сухого фракционированного песка с последующей возможностью его использования в качестве базового наполнителя сухих строительных смесей, сырья стекольной промышленности, при производстве литейных форм и т.п.

Основные технико-экономические характеристики участка*:

1) Производительность паспортная, по готовому продукту, т/ч 5-30;
2) Удельные затраты природного газа в нормальных условиях, нм^3/т 6,8-8,4;

(Удельные затраты СПБТ в нормальных условиях, л/т при работе на СПБТ, л/т 6,8-8,5)

3) Удельные затраты электроэнергии, квт*ч/т 3,7- 4,5
4) Количество обслуживающего персонала в 1 смену 3 чел **

*Зависят от времени года и влажности исходного материала.

** Включая водителя автопогрузчика

1. Структура участка и состав поставляемого оборудования

1.1 Описание структуры участка

Возможная структурная схема участка сушки песка представлена на рис. 1.1 Приложения №1.
В общем, участок сушки песка состоит из следующих технологических узлов:

1) Узел накопления и непрерывной подачи сырого материала;
2) Узел предварительной очистки и дозированной подачи сырого материала;
3) Сушильная установка кипящего слоя;
4) Система охлаждения и рекуперации части тепла высушенного материала в технологическую линию;
5) Узел подготовки теплоносителя;
6) Система технологической и санитарной очистки отработанного теплоносителя;
7) Узел рассева;
8) Узел фасовки;
9) Технологический транспорт;
10) Система технологических воздуховодов;
11) Вспомогательные металлоконструкции;
12) Система электроснабжения;
13) АСУТП.

Для нормальной работы участка сушки необходимо наличие системы подготовки природного газа (для питания теплогенератора) и системы подачи сжатого воздуха (для системы регенерации рукавов рукавного фильтра).

Возможно исполнение теплогенератора с питанием газифицированной пропан-бутановой смесью (СПБТ).

1.2 Состав и характеристики основного технологического оборудования

1.1.1. Накопительный вибрационный бункер модели БВ-4М предназначен для предварительного накопления и непрерывной выдачи исходного сырого песка в узел дозированной подачи. Состав и основные технические характеристики:

- геометрический объем бункера, м^{3,} не менее 4
- несущая способность виброднища, т, не менее 5,0
- возбуждающая сила вибратора виброднища, кН, макс. 5,0
- установленная электрическая мощность, кВа 0,5
- масса, т, не более 2,2
- габаритные размеры бункера, м * 2,5х2,0х2,4

* Без площадок обслуживания

1.2.2. Питатель вибрационный просеивающий модели ПВП-10-_М*. Предназначен для предварительного отсева мусора и частиц крупностью более 20 мм, а также регулируемой подачи сырого песка в сушильную установку. Является исполнительным элементом контура стабилизации температуры материала в сушильной установке. Технические характеристики должны быть согласованы с параметрами сушильной установки.

* *Применение просеивающего питателя обязательно в случае использования карьерного неподготовленного сырья, имеющего включения известняка, песчаника, гранита, комковой глины и т.п.*

1.2.3. Транспортер ленточный наклонный модели ТРЛ-400-10.1 предназначен для работы в составе технологической линии сушки песка для подачи сырого песка в сушилку с кипящим слоем. Технические характеристики должны быть согласованы с параметрами сушильной установки.

1.2.4. Сушильная установка со стационарным кипящим слоем модели СКС-_М предназначена для сушки песка, прошедшего предварительную очистку от глины и крупных минеральных включений. Сушилка применяется в составе технологической линии, включающей в себя, кроме собственно сушилки, следующие агрегаты и системы:

- бункер сырья, обеспечивающий предварительное накопление сырья до его подачи в сушилку;
- питатель вибрационный просеивающий, обеспечивающий равномерную подачу и регулирование количества исходного материала, подаваемого в сушилку, а также его предварительную очистку от крупных включений, мусора и смерзшихся кусков песка;
- ленточный транспортер;
- теплогенератор смесительного типа, обеспечивающий подготовку и подачу в сушилку теплоносителя с заданными параметрами;
- нагнетающий вентилятор;
- двухступенчатую систему очистки отработанного теплоносителя;
- дымосос;
- систему трубопроводов подачи и отвода теплоносителя;
- систему автоматического регулирования расхода нагнетаемого воздуха;
- систему автоматического регулирования разрежения в корпусе сушилки;
- систему автоматического регулирования температуры материала в сушилке;
- систему автоматического регулирования температуры подаваемого теплоносителя (или отработанного теплоносителя);
- систему автоматической защиты.

Одновременно с сушкой, сушилка СКС-__М в составе технологической линии обеспечивает возможность проведения аэродинамической сепарации высушиваемого материала с выносом в систему очистки отработанного теплоносителя мелких фракций песка (крупностью менее 80 мкм или иной по требованию заказчика) и глинистых включений. При этом мелкие фракции песка, накапливаемые в первой ступени очистки, могут рассматриваться в качестве отдельного материала с особыми свойствами.

Основные технические характеристики сушильных аппаратов модели СКС-__М приведены в таблице №1.

1.2.5. Система охлаждения и рекуперации СОР-___М предназначена для охлаждения песка, высушенного в сушилке СКС-___М, с рекуперацией части тепла в технологическую линию сушки. Позволяет экономить 3-8% базового топлива. Опция.

Основные технические характеристики СОР должны быть согласованы по производительности с параметрами сушилки.

1.2.7. Теплогенератор газовый смесительного типа, модернизированный. Предназначен для получения газовоздушного теплоносителя и подачи его в сушильную установку кипящего слоя модели СКС-__М.

Основные технические характеристики:

-мощность, кВт номинальная см. таблицу №1

- коэффициент рабочего регулирования мощности, не менее 1:4
- температура теплоносителя, макс., ^{o}C 500
- противодавление в сушильной камере, Па, не более 5000
- КПД тепловой, не менее, % 97

Теплогенератор оснащен собственной системой автоматики, обеспечивающей пуск, плавное регулирование, управление, защиту и сигнализацию режимов работы теплогенератора согласно требований действующих нормативных документов.

Стоимость теплогенератора для конкретной сушильной установки предоставляется по запросу.

1.2.8. Система технологической вентиляции (СТВ) предназначена для обеспечения сушилки СКС-___М технологическим дутьевым воздухом с заданными параметрами, отвода и очистки использованного теплоносителя. Разрабатывается отдельно под каждый проект.

1.2.9. Циклон комбинированный модели ЦН15-_____УП (или аналогичный) утепленный. Предназначен для технологической очистки отработанного теплоносителя.

Основные технические характеристики:

- производительность по воздуху, м^3/ч, не менее см. таблицу №1;
- максимальная запыленность входящего газа, г/м^3 до 200;
- коэффициент очистки, %, не менее 80;
- максимально допустимая рабочая температура, ^{0}C, 350;

1.2.10 Фильтр рукавный модели FPK, ФРИР или аналогичный. Предназначен для санитарной очистки отработанного теплоносителя. Основные технические характеристики:

- требуемая площадь фильтрации, м^2, не менее см. таблицу №1;
- максимальная запыленность входящего газа, г/м^3 до 20;
- максимальная запыленность отходящих газов, мг/м^3 не более 30;
- максимально допустимая рабочая температура, ^{0}C, 160.

Рукавный фильтр должен иметь собственную систему автоматической регенерации рукавов и теплоизоляцию толщиной более 50 мм.

1.2.11 Элеватор ковшовый согласованной производительности рабочей высотой не менее 9м.

1.2.12 Рассев инерционный согласованной производительности с рассевом на 2-3 фракции.

1.2.13. Фасовочно-дозирующий узел упаковки в крафт-мешки (на схеме не показан).

1.2.14. Фасовочно-дозирующий узел упаковки в МКР (на схеме не показан).

1.3 Состав функций, выполняемых АСУ ТП.

АСУТП участка сушки должна выполнять следующие основные функции:

- ручной/автоматический пуск/останов технологического оборудования по заданному алгоритму;
- контроль и блокировку срабатываний;
- реализацию четырех контуров автоматического/полуавтоматического регулирования:
  - регулирование температуры теплоносителя;
  - стабилизацию температуры материала в сушильной установке;
  - регулирование разрежения под сводом сушильной установки;
  - регулирование расхода воздуха на входе в теплогенератор.
- идентификацию нештатных и аварийных режимов работы.

2. Электропитание

Суммарная установочная мощность приемников электроэнергии – зависит от производительности;

Вид электроэнергии – 220/380 В, 50 Гц.
Качество электроэнергии - согласно ГОСТ 13109-97.
Категория объекта по надежности электроснабжения – 3.

3. Условия эксплуатации и стойкость к внешним воздействиям

Технологическое оборудование допускается устанавливать в крытом отапливаемом/неотапливаемом помещении или под навесом, предотвращающим непосредственное влияние атмосферных осадков.

Условия эксплуатации элементов АСУТП в местах установки технических средств в операторском пункте комплекса (категория помещения– нормальные условия) – согласно ГОСТ 21552-84:

- температура окружающего воздуха – 22±5°С;
- относительная влажность – 60±15%;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 Кпа (от 630 до 800 мм 5Т. Ст.).
- вибрация в помещении оператора не должна превышать по амплитуде 0,1 мм и по частоте 25 Гц.
- допустимый уровень звукового давления на рабочем месте оператора должен соответствовать ГОСТ 121003-83 и не превышать 75 Дб.
- наличие магнитной и токопроводящей пыли с запыленностью от 3 до 6 мг/м3.
- искусственное освещение должно обеспечивать освещенность на рабочем месте оператора не меньше 750 лк.

4. Порядок и условия проектирования, изготовления, монтажа и выполнения пуско-наладочных работ.

4.1 Этапы и стадии создания

Весь комплекс работ состоит в последовательном выполнении следующих этапов:

1.1.2. Подготовка и согласование технического задания.
1.1.3. Проектные работы.
1.1.4. Заказ и поставка стандартного оборудования.
1.1.5. Изготовление и поставка нестандартного оборудования.
1.1.6. Монтажные (шеф-монтажные) работы.
1.1.7. Пуско-наладочные работы.
1.1.8. Обучение персонала.
1.1.9. Издание технологической инструкции.

4.2 Гарантийные обязательства

ООО «ТКС Сервис» гарантирует бесперебойную работу как отдельных узлов технологического участка, так и системы в целом на протяжении 12 месяцев от даты сдачи системы в промышленную эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки оборудования, при условии соблюдения эксплуатационным персоналом паспортных условий хранения и эксплуатации оборудования.

Гарантия не распространяется на оборудование, поставляемое заказчиком самостоятельно.

ООО «ТКС Сервис» не несёт ответственности за любые неисправности, возникающие в период гарантийного срока по причине несоблюдения положений инструкции по эксплуатации системы, либо в случае вмешательства в работу системы необученных лиц.

При выявлении неполадок в работе системы в период гарантийного срока, уполномоченные специалисты фирмы-заказчика работ производят диагностику неисправностей системы, при этом ООО «ТКС Сервис» оказывает консультационную поддержку.
В случае невозможности выявить неисправности силами специалистов фирмы-заказчика работ,

ООО «ТКС Сервис» обязуется предоставить своего специалиста в течение двух рабочих дней от даты уведомления о такой невозможности.

В случае, если в период гарантийного срока неисправности в работе системы возникли по вине ООО «ТКС Сервис», и характер неисправностей не позволяет устранить их силами фирмы-заказчика работ, либо требует замены оборудования, ООО «ТКС Сервис» обязуется устранить их за свой счет.

В случае, если в период гарантийного срока неисправности в работе системы возникли по вине фирмы-заказчика работ и не могут быть устранены его силами, фирма-заказчик работ обязан возместить фирме-производителю работ фактические расходы, понесенные фирмой-производителем работ на диагностику и ремонт системы в соответствии с актом выполнения диагностических и ремонтных работ, а также командировочные расходы.

4.3 Послегарантийные обязательства

ООО «ТКС Сервис» обязуется производить сервисное обслуживание системы в течение 3 лет от даты сдачи ее в эксплуатацию. Сервисное обслуживание системы предполагает как устранение неисправностей в работе системы, так и ее модернизацию. Сервисное обслуживание системы производится в рамках новых контрактов.

4.4. Монтажные работы

Монтажные работы технологического, вспомогательного оборудования, прокладка кабельных сетей, установка КИПиА ООО «ТКС Сервис» выполняет на условиях шеф-монтажа.

Возможно выполнение всего комплекса работ силами ООО «ТКС Сервис» на основании отдельного договора.

4.5. Пуско-наладочные работы

Пуско-наладочные работы, ввод участка в эксплуатацию, обучение производственного персонала выполняется силами ООО «ТКС Сервис» в рамках основного договора.

5. Возможные объемы выполняемых работ

- **Проектные работы**

  Разработка технического задания.

  Разработка рабочей документации технического обеспечения:
  - схема автоматизации;
  - принципиальные схемы электропитания, вводов/выводов (подключение контроллера), управления.
  - принципиальные схемы соединения внешних проводок;
  - схемы щитов управления;
  - схемы подключений в щитах управления;
  - установочные монтажные чертежи (при необходимости);
  - 3-D-модель участка, вписанного в помещение заказчика;
  - комплект чертежей расположения оборудования;
  - технические описания и инструкции по эксплуатации оборудования;

  Разработка программного обеспечения (зависит от требуемого уровня автоматизации):
  - разработка алгоритмов управления;
  - реализация алгоритмов управления;

- **Монтажные работы.**

  Монтаж технологического оборудования

  Монтаж вспомогательного оборудования

  Монтаж кабельных трасс

  Монтаж шкафов контроллера, шкафов электропитания.

- **Пуско-наладочные работы, обучение эксплуатационного персонала.**
    - тестирование программного обеспечения и системы управления;
    - автономная наладка системы;
    - комплексная наладка системы;
    - настройка контуров регулирования;
    - опытная эксплуатация участка (48 часов);
    - сдача участка в промышленную эксплуатацию;
    - обучение эксплуатационного персонала в ходе выполнения пуско-наладочных работ.

6. **Коммерческие предложения *.**

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУШИЛЬНЫХ АППАРАТОВ МОДЕЛИ СКС И ИХ СТОИМОСТЬ. ХАРКТЕРИСТИКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Таблица №1

Наименование аппарата	**СКС-5М**	**СКС-10М**	**СКС-15М**	**СКС-20М**	**СКС-25М**	**СКС-30М**
Основные технические характеристики						
Назначение аппарата	Сушка карьерного и речного песка (или материалов со сходными характеристиками) в стационарном кипящем слое с одновременным удалением глинистых и мелких частиц					
Паспортная производительность по сухому продукту, при начальной относительной влажности песка 7%, т/ч	5	10	15	20	25	30
Начальная относительная влажность песка, %, не более	10					
Конечная относительная влажность песка, %, не более	0,2					
Размер частиц песка, мм	0-5					
Максимальный размер частиц песка, уносимого с вероятностью 75% из аппарата в циклон, мкм	80	80	90	90	80	85
Максимальная температура свежего теплоносителя, ^{0}С	400	450	500			
Количество свежего теплоносителя при заданной температуре, кг/ч	4200	7100	9100	12100	15100	18200
Средняя температура отработанного теплоносителя, ^{0}С	80					

Средняя температура сухого песка на выходе из сушилки, ^{0}С	70-80					
Среднее количество испаряемой влаги, кг/ч	365	730	1100	1460	1830	2190
Среднегодовые удельные затраты топлива (по природному газу), м.куб/т. сухого песка	8,05	7,67	7,3	6,94	6,59	6,26
Тип и толщина теплоизоляции	Лоток - базальтовые плиты толщиной 150 мм. Корпус - минераловатные плиты 100мм.					
Применяемые материалы	Лоток - сталь AISI 430, AISI 304-321. Корпус - сталь Ст.1-5 СП/ПС					
Габаритные размеры, ДхШхВ, м	2,5х2,2х3,0	3,4х3,0х3,6	3,4х3,0х4,0	4,0х3,2х4,5	4,5х3,7х4,8	4,5х4,2х5,0
Вес в базовом исполнении, т, не более	2,56	3,2	3,84	4,61	5,53	6,64
Цена сушилки в базовом исполнении, грн с НДС	**Предоставляется по запросу**					
Рекомендуемое вспомогательное оборудование						
Теплогенератор смесительного типа мощностью нетто, кВт	600	1100	1600	2100	2600	3200
Цена теплогенератора в базовом исполнении, грн с НДС	**Предоставляется по запросу**					
Нагнетающий вентилятор	ВЦ6-28-5 7,5кВт/2930	ВЦ6-28-6,3 22кВт/2600	ВЦ6-28-8 22кВт/1900	ВЦ6-28-8 30кВт/2050	ВЦ6-28-10 37кВт/1650	ВЦ6-28-10 45кВт/1500
Дымосос	ДН-8-3 11 кВт/1500	ДН-9-3 22 кВт/1500	ДН-10-3 30 кВт/1500	ДН-10-3 30 кВт/1503	ДН-11,2-3 45 кВт/1504	ДН-11,2-3 45 кВт/1500
Циклон	ЦН15-1х700	ЦН15-2х700	ЦН15-2х700	ЦН15-2х800	ЦН15-2х900	ЦН15-4х700
Требуемая площадь рукавного фильтра (при максимальной скорости фильтрации 0,028 м/с)	44	74	94	125	160	190
Итоговые характеристики						

Установленная суммарная мощность приемников электроэнергии, кВА	31,4	51,3	66,3	73,6	98	106
Минимальные требуемые размеры площадки, ДхШ, м	14,5х6,0	15,5х6,5	15,5х6,6	16,7х7,5	18х8	18х9

***Указанные в таблице 1 цены имеют отношение только к тому оборудованию ООО «ТКС Сервис», которое представлено в этой таблице.**

Остальное оборудование участка сушки, кроме сушильного аппарата и теплогенератора, носит общепромышленный характер, свободно присутствует на рынке промышленного оборудования Украины и может быть приобретено заказчиком самостоятельно по нашим спецификациям. Кроме того, в процессе выполнения проектных работ, возможна адаптация уже имеющегося у заказчика оборудования, в первую очередь транспортного и вентиляционного, для нужд участка сушки.

СПЕЦИФИКАЦИЯ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Стоимость, грн. с НДС
1	Разработка технологической части рабочего проекта и комплекта документации на компоновку участка и чертежей на изготовление нестандартного оборудования	**Предоставляется по запросу**
2	Разработка проекта СЭС и АСУТП	
3	Шеф-монтажные работы* (1 человеко-день без учета стоимости проезда и проживания)	
4	Пуско-наладочные работы** (1 человеко-день без учета стоимости проезда и проживания)	
5	Издание теплотехнического отчета *** (режимные карты теплогенератора) без согласования в местных органах энергонадзора	
6	Издание технологической инструкции***	

*Выполняются одним сотрудником ООО «ТКС Сервис» в течение 20-30 рабочих дней (время монтажа).

**Выполняются 2-3 сотрудниками ООО «ТКС Сервис» в течение 2-3 рабочих дней.

*** Выполняется в течение 10 рабочих дней после выполнения пуско-наладочных работ.

Стоимости оборудования и работ, приведенные в таблицах №1 и №2 являются предварительными и служат для определения бюджета затрат.

7. Коммерческие условия.

Дата:	03.01.2018 г.
Касательно:	участка сушки песка
Конечный заказчик:	_____
Условия поставки оборудования:	FCA-склад поставщика
Срок поставки оборудования:	4 месяца с момента получения предоплаты
Срок выполнения работ:	5 месяцев
Платежи по договору:	1-й платеж за оборудование: 60% в течение пяти дней после заключения договора; 2-й платеж за оборудование: 40% в течение пяти дней от письменного уведомления о готовности оборудования к отгрузке. 1-й платеж за работы: 50% в течение пяти дней после заключения договора; 2-й платеж за работы: 50 % в течение пяти дней после подписания акта приемки-передачи работ по соответствующему этапу.
Гарантийные условия на систему:	12 месяцев от даты подписания Акта-приемки передачи работ (ввода в эксплуатацию), но не более 18 месяцев от даты поставки оборудования.

8. Дополнительное оборудование.

Для нормальной работы участка сушки в составе предприятия необходимо иметь автопогрузчик ковшовый с высотой подъема не менее 2600 мм и компрессор с производительностью до 60 $м^3$/ч сжатого осушенного воздуха.

Приложение №1

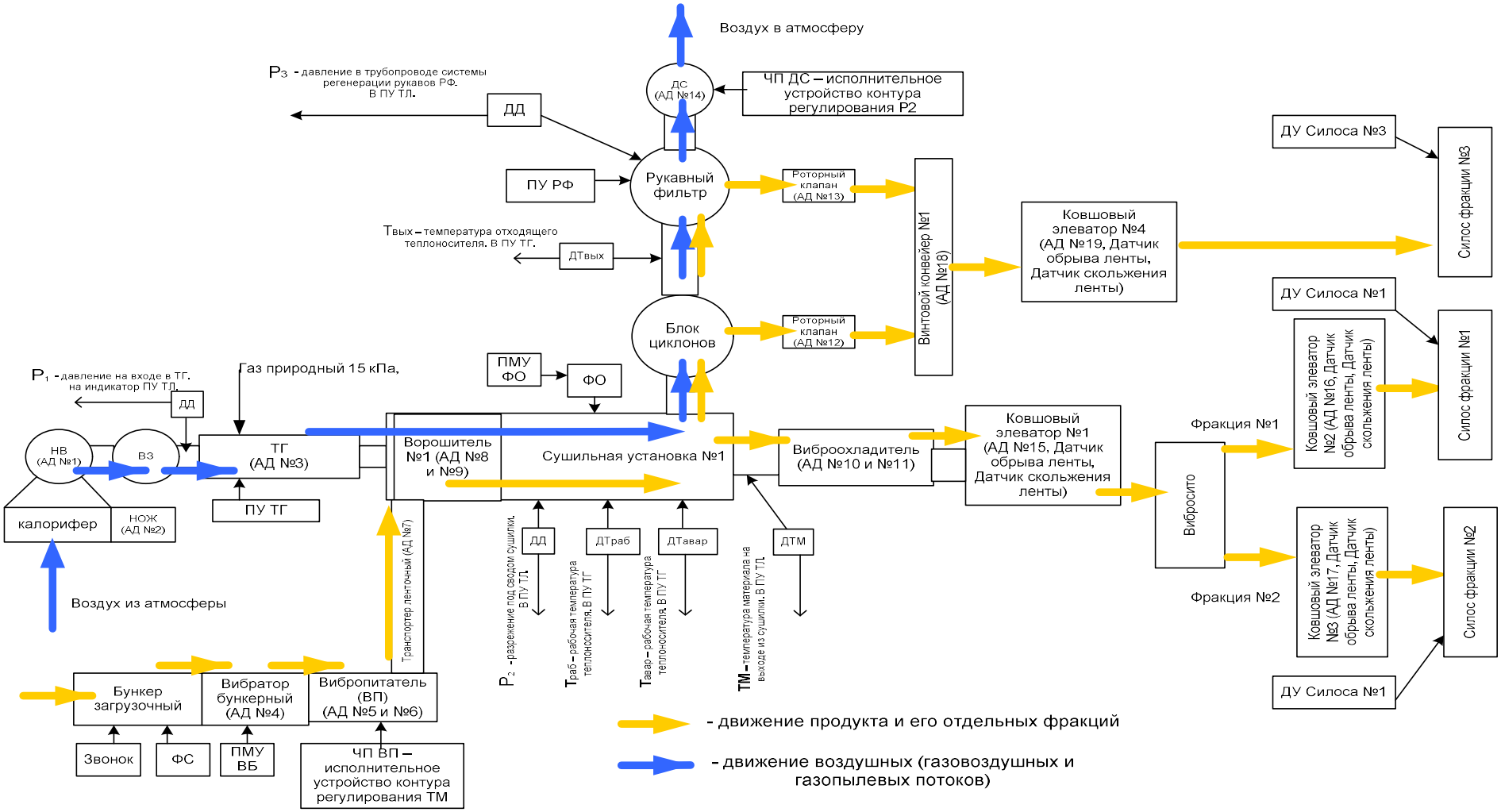

Рис.1.1. Возможная структурная схема технологического участка

Приложение №2

Рис.2.1. Внешний вид технологического участка с двумя СКС-20М, теплообменниками системы рекуперации и циклонами первой ступени очистки.

Рис.2.2. Внешний вид ящика управления и коммутации

Рис.2.3. Внешний вид пультов управления теплогенераторов

Рис. 2.4. Внутренний вид ящика управления и коммутации

Рис.2.5. Теплогенератор с ГРП

Рис.2.6. Бункер БВ-4

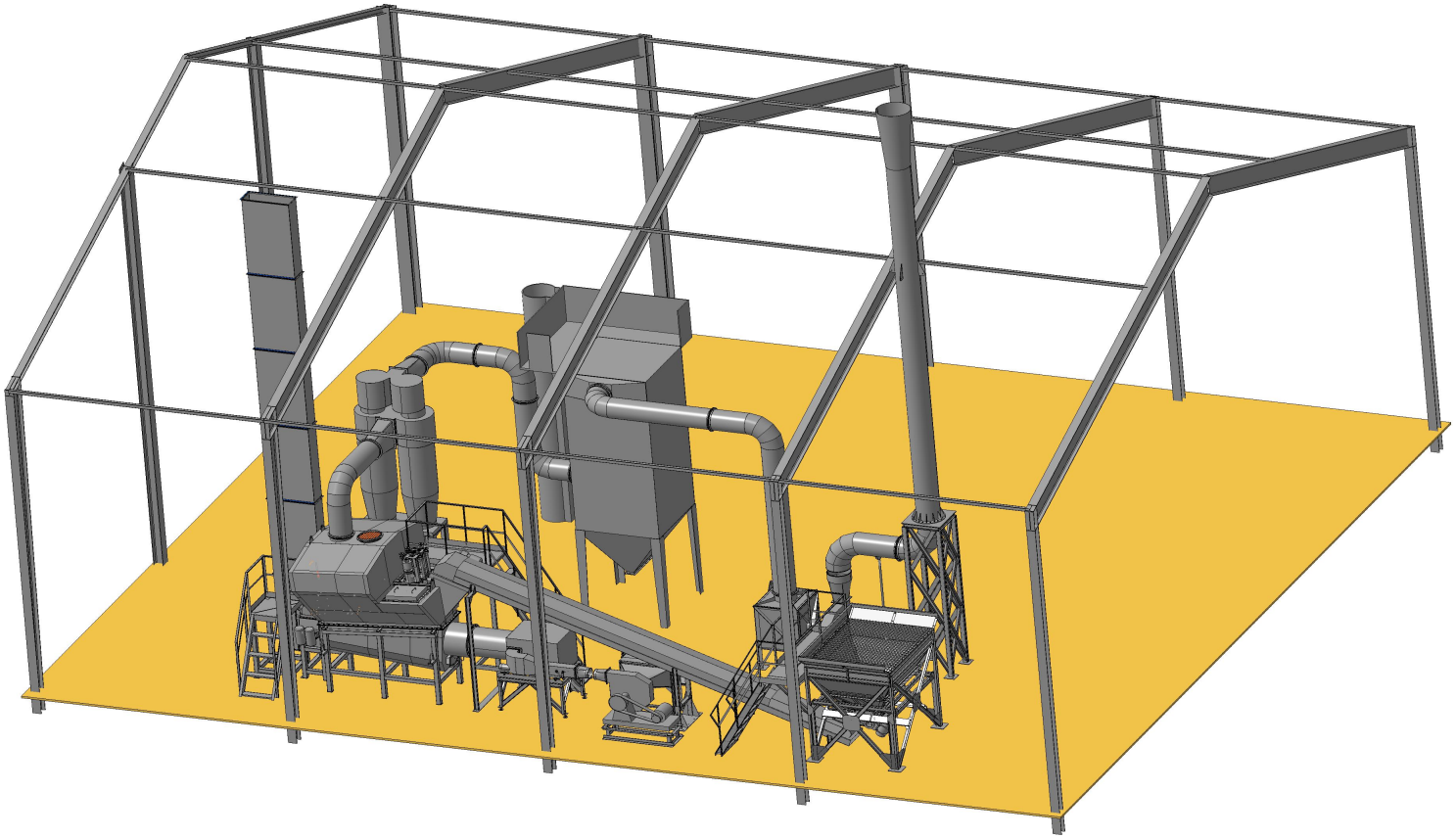

Рис. 2.7. 3-D модель возможного варианта расстановки оборудования технологического участка сушки, выполненного на базе одной СКС-10.

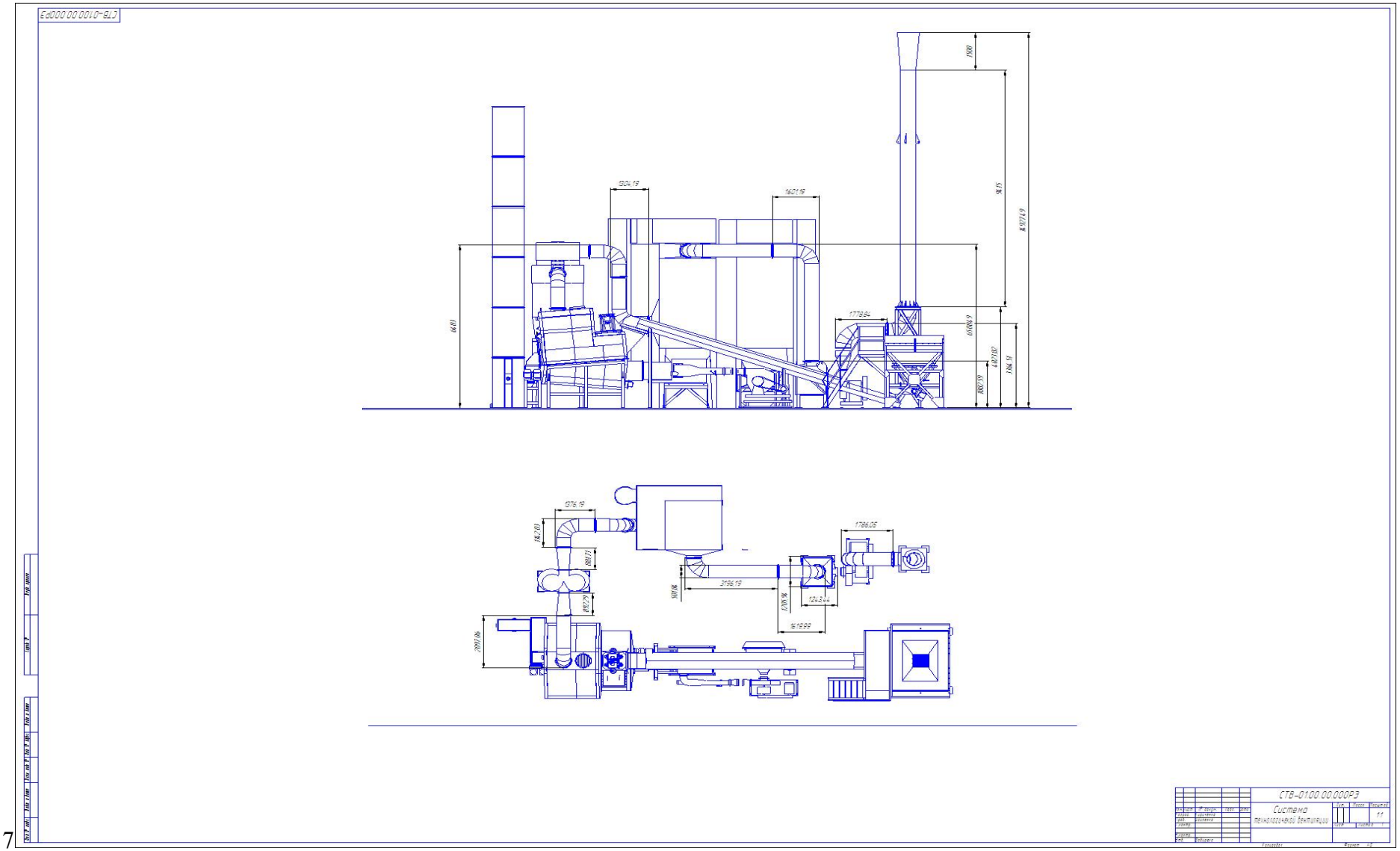

Рис.2.8. Чертеж возможного расположения технологического оборудования.