Техническое задание
на изготовление, монтаж и ввод в эксплуатацию
системы продуктопроводов жидких ингредиентов и шоколадных масс

1	**Наименование заказчика**	ООО «Степь-Инвестиции».
2	**Местоположение объекта**	Ростовская область, Аксайский район, Мишкинское сельское поселение, хутор Александровка, Вишнёвая улица, 24.
3	**Описание ситуации**	В сентябре-октябре 2025 года Заказчик планирует смонтировать оборудование для производства шоколада. Схема расстановки оборудования в цехе приведена в Приложении 1. Подрядчик обязуется осуществить проектирование, изготовление, поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию системы продуктопроводов жидких ингредиентов и шоколадных масс, включая автоматизацию, а также инструктаж персонала.
4	**Описание продуктов**	Растопленное какао тертое. Растопленное какао-масло и его эквиваленты. Жидкие шоколадные массы. Температура продуктов – 40-60°С.
5	**Описание оборудования подготовки и хранения жидких ингредиентов и шоколадных масс**	Оборудование, предоставляемое Заказчиком, представляет из себя комплекс, состоящий из: - трех жиротопок; - четырех емкостей хранения жидких ингредиентов; - дозатора жидких ингредиентов; - миксера для приготовления масс; - двух шаровых мельниц; - семи емкостей для шоколадных масс; - шестнадцати продуктовых насосов; - темперирующей машины с дозатором ароматизаторов; - двух линий отливки шоколада с приемными емкостями (три точки подачи продукта). Планируемая схема движения продуктов представлена в Приложении 2 к техническому заданию. Чертежи оборудования прилагаются к техническому заданию. Планируемая схема управления участком представлена в Приложении 3 к техническому заданию. От Подрядчика требуется спроектировать систему продуктопроводов жидких ингредиентов и шоколадных масс, закупить необходимые материалы (трубы, отводы, шланги, рукава, магниты, фильтры, стойки, кабельные лотки и т.д.), управляющие элементы (краны, клапаны, датчики, кабели, панели управления и т.д.), разработать программное обеспечение для управления участком. Смонтировать «под ключ» и запустить систему в эксплуатацию.
6	**Общие требования к системе**	1. Подрядчик исходит из минимального целесообразного набора оборудования. По схеме движения продуктов принимаются к обсуждению технические решения Подрядчика. 2. Система должна охватывать все единицы оборудования и управляться с нескольких дисплеев/пультов (участок подготовки и хранения сырья, участок производства шоколадных масс, участок отливки). См. Приложение 3 к техническому заданию. 3. Емкости должны быть оборудованы датчиками верхнего уровня.

4. Система должна учитывать сигналы обратной связи от любого приемника продукта для исключения перелива и потерь продукта.

5. Продуктопроводы должны быть изготовлены из нержавеющей стали AISI 304 и иметь водяную рубашку обогрева с температурой 45-60 ºС.

6. Монтаж, проверку качества сварных соединений и испытание технологических трубопроводов выполнять в соответствии с:

- ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные;
- СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

7. После осуществления сварки швы протравить, промыть при необходимости, отшлифовать. Внутри трубопровода не должно оставаться трещин и пустот, где может скапливаться продукт.

8. После сварки перед установкой элементы продуктопровода необходимо очистить изнутри пыжами.

9. Все элементы системы, встраиваемые в продуктопроводы, должны быть снабжены рубашкой обогрева. Все оборудование, контактируемое с сырьевыми материалами и продуктом должно быть изготовлено из материалов, разрешенных к применению в пищевой промышленности.

10. В объем поставки должны входить все конструкции для крепления и монтажа трубопроводов и арматуры. Каркасные конструкции из стальных труб должна быть полностью герметичны.

11. Конструкция продуктопроводов должна исключать наличие застойных зон.

12. Все соединения (сварные стыки отрезков труб, врезка датчиков, резьбовые соединения и т.д.) продуктопроводов должны быть за пределами рубашки обогрева.

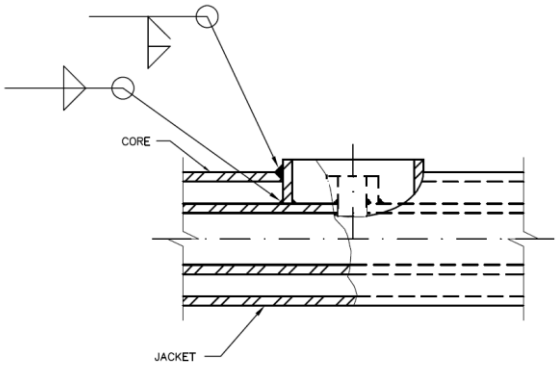
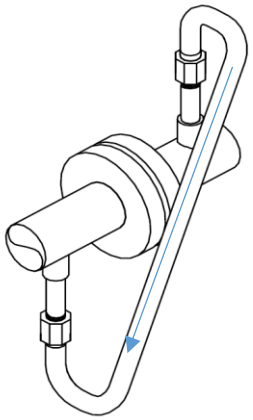


Рис. 1. Окно врезки датчиков в продуктопровод с водяной рубашкой обогрева.

		13. Подача теплоносителя должна подаваться в самом нижнем (входном) отводе трубы, контура или системы и выходить в самой высокой точке.  Рис. 2. Соединение контуров рубашек обогрева. 14. После каждой емкости будет предусмотрен отвод для аварийного опорожнения емкости. Предусмотреть ручные краны с обратной связью для интеграции в систему. Высота установки кранов – 1250 мм от уровня пола. Выходы продукта должны оканчиваться резьбой, чтобы можно было присоединить шланг или колено трубы. 15. Предусмотреть арматуру с резьбой либо с фланцами. 16. Оснастить насосы датчиками давления, согласно Приложения 2 к техническому заданию. Датчики должны выдавать команду на отключение насоса как при увеличении давления до критических значений, ведущих к поломке насосов, так и при падении давления в трубе при отсутствии продукта для исключения работы насосов в режиме «сухого хода». 17. Обогрев продуктопроводов будет осуществляться от емкостей хранения ингредиентов и шоколадных масс. Предусмотреть трубопроводы возврата теплоносителя по участкам. 18. Обеспечить уклон продуктопроводов в сторону емкостей хранения ингредиентов и шоколадных масс. 19. Исключается крепление продуктопроводов к стенам помещения или кровельным конструкциям, только опоры на пол. 20. Предусмотреть заземление трубопроводов в соответствии с требованиями ПУЭ. 21. Провести гидравлические испытания рубашек продуктопроводов.
7	**Примечания**	1. Для продуктопроводов транспортировки какао тертого предусмотреть ножевые клапаны. 2. В комплекте с дозатором жидких компонентов идут четыре клапана DN25. Система набора рецептуры оснащена тензометрией и находится на стороне другого подрядчика, необходимо осуществить интеграцию этих систем. 3. Миксер для приготовления масс оснащен тензометрией, управление рецептурой на стороне другого подрядчика, необходимо осуществить интеграцию систем. 4. На участке с темпермашиной будет постоянная циркуляция продукта, так как будет темперироваться большее количество шоколада, чем нужно для линии отливки. Отбор продукта на линию отливки будет периодическим по сигналу от датчиков линии отливки. 5. На отрезке возврата массы в емкости установить ступень декристаллизации (предоставляется Заказчиком).

		6. На участке внесения ароматизаторов нужно изготовить и смонтировать трубопровод для дозирования ароматизаторов из нержавеющей стали AISI 316 DN4 с установкой четырех трехходовых шаровых кранов. 7. На участке внесения ароматизаторов предусмотреть установку статического смесителя DN40 (предоставляется Заказчиком). Установочное положение смесителя должно быть отклонено вверх по направлению потока. 8. Предусмотреть установку пробоотборника в отрезок продуктопровода DN25. 9. Дополнительно поставить один запасной датчик давления и один запасной датчик верхнего уровня на случай выхода датчиков из строя.
8	**Общая логика управления системой**	**1. Подготовка и хранение сырья.** Кнопочный пульт должен содержать управление четырьмя действиями: - перекачка какао тертого в емкость какао тертого 1 «старт-стоп»; - перекачка какао тертого в емкость какао тертого 2 «старт-стоп»; - перекачка какао-масла в емкость какао-масла 1 «старт-стоп»; - перекачка какао-масла в емкость какао-масла 2 «старт-стоп». При этом открываются/закрываются нужные клапаны и включается/выключается нужный насос. При начале работы сначала открываются клапаны, затем запускается насос, при окончании работы сначала выключается насос, потом закрываются клапаны. Это относится ко всем трассам. **2. Формирование рецептурных смесей, производство и хранение шоколадных масс.** На участке есть две точки набора жидких ингредиентов для рецептурных смесей: миксер для приготовления масс (Memak) и дозатор жидких компонентов (СЭМЗ). Необходимо интегрировать запросы обеих систем, так как в дозировании в обе точки задействованы одни и те же насосы. Возможная ситуация, когда поступает одновременный запрос на ингредиент из одной и той же емкости, система должна в таком случае приоритизировать запросы. Оператор должен иметь возможность в любой момент остановить движение продукта. Также на участке находятся две шаровые мельницы, емкость для дозирования возвратных отходов и четыре емкости хранения шоколадных масс. У шаровых мельниц собственное управление насосами. Необходимо организовать возможность перекачки шоколадных масс из любой мельницы в любую емкость хранения. Некоторые пути формируются автоматически, некоторые в полуавтоматическом режиме (см. Приложение 2 е техническому заданию). На панели оператора должны быть визуализированы и отражены фактические данные из какой емкости в какую идет закачка продукта.

		3. Участок отливки. На участке отливки находятся две расходные емкости для шоколадных масс, темперирующая машина с дозатором ароматизаторов, а также три точки расхода шоколадных масс. Оператор выбирает путь движения продукта и включает/выключает соответствующий насос. Все элементы на P&ID должны иметь индивидуальный порядковый номер в системе и этот номер должен фигурировать на экранах панелей оператора и в электросхемах. Весь интерфейс системы и названия устройств в электросхемах должны быть на русском языке. Уровни доступа панели «оператор», «технолог», «сервис» должны быть четко прописаны и согласованы с Заказчиком.
9	**Сроки выполнения работ**	Определяются Подрядчиком в коммерческом предложении. Этот фактор будет учитываться в рамках тендера при выборе Подрядчика.
10	**Документация и ПО, передаваемые Подрядчиком Заказчику**	Подрядчик обязуется подготовить и передать Заказчику: - паспорта на оборудование и комплектующие; - инструкции по эксплуатации; - сертификаты на оборудования, изделия и материалы; - рабочие P&ID схемы (в формате .dwg или .dxf); Документация должна быть предоставлена Заказчику в бумажном и в электронном виде, в кол-ве трех экземпляров. В электронном виде документация должна быть выполнена и передана Заказчику в программах Microsoft Office и AutoCad. Подрядчик может по согласованию с Заказчиком использовать другие электронные форматы. Сроки предоставления документации: в момент поставки оборудования. Проектная документация должна быть согласована с Заказчиком. Подрядчик обязуется передать Заказчику Программное обеспечение: 1. Дистрибутивы и руководства пользователя. 2. Передать название и версию ПО, позволяющее осуществлять модификацию программного кода контроллера (PLC), его загрузку/выгрузку. 3. Передать название и версию ПО, позволяющее осуществлять модификацию программного кода панели оператора (HMI), его загрузку/выгрузку. 4. Передать название и версию ПО, необходимое для конфигурирования устройств с возможностью программного конфигурирования (умные свитчи, датчики IO-Link и прочее). 5. Специальные файлы, не входящие в стандартный пакет программного обеспечения, указанного выше (драйверы и прочие). 6. Копии кодов программ контроллера (PLC) (с внутрипрограммными обозначениями и комментариями на английском языке). 7. Копии кодов программ для панели HMI (с внутрипрограммными обозначениями и комментариями на английском языке).

		8. Копии файлов (.eds) конфигураций оборудования и прочих устройств. 9. Все относящееся к пунктам 1-8 предоставляется не позднее даты сдачи или окончания пусконаладочных работ. Открытый программный код для редактирования с комментариями для контроллера и панели оператора предоставляется не позднее даты окончания гарантийного периода.
11	**Гарантийный период**	Гарантийный период должен составлять не менее одного года эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию. Гарантия распространяется на оборудование и работы, а также включает иные расходы, связанные с выполнением гарантийных обязательств. Оборудование будет эксплуатироваться 24 часа в день, 7 дней в неделю, 52 недели в год.
12	**Требования к доставке и разгрузке оборудования**	Доставка оборудования осуществляется силами Подрядчика с применением всех для этого необходимых транспортных средств и грузоподъемного оборудования. Разгрузка и занос оборудования в цех осуществляет Подрядчик. Монтаж, настройку оборудования, ввод в эксплуатацию и инструктаж персонала осуществляет Подрядчик.
13	**Требования по охране труда**	В соответствии с требованиями законодательства и нормативных актов ООО «Степь-Инвестиции».
14	**Условия оплаты и поставки, штрафы**	1. Сроки выполнения работ должны быть четко прописаны в контракте. 2. Порядок оплаты: 2.1. Первый платеж в размере 30 % производится после подписания контракта. 2.2. Второй платеж в размере 60 % производится после получения уведомления о готовности оборудования к отгрузке. 2.3. Третий платеж в размере 10 % производится после подписания Акта приемки Оборудования. 2.4. Возможно обсуждение изменения структуры платежей. 3. Гарантии: 3.1. Гарантийный срок на оборудование должен составлять не менее 12 месяцев с момента подписания Акта ввода оборудования в эксплуатацию; 3.2. Замена некачественного оборудования производится силами и за счет Подрядчика; 3.3. В случае обнаружения дефектов Оборудования все документально подтвержденные и понесенные Заказчиком расходы, должны быть возмещены Подрядчиком; 3.4. Гарантийный срок продлевается на период, в течение которого оборудование не использовалось по вине Подрядчика. 4. Неустойка за задержку поставки оборудования: - штраф 0,33% от стоимости оборудования за каждый календарный день просрочки даты поставки оборудования. 5. Ограничения по штрафам: нет ограничения; 6. Досрочная/частичная поставка возможна оборудования только с согласия Заказчика и с компенсацией всех его дополнительных затрат.
15	**Требования к содержанию ТКП**	1. Расшифровка стоимости по материалам и элементам работ. 2. Срок выполнения работ. 3. График платежей. 4. Референс-лист выполненных проектов.

		Срок подачи ТКП – в течение двух недель со дня получения данного технического задания.

Дополнительная информация будет предоставлена по запросу.

E-mail: pozdeev.a@1717.ru Тел.: +7 961 336-66-56 (звонить через мессенджеры).

А. В. Поздеев