ТРЕБОВАНИЯ К ПОДАЧЕ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

на оказание инжиниринговых услуг производственным субъектам малого и среднего предпринимательства Волгоградской области по разработке программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий

1. Форма предоставления коммерческого предложения:

п/п	Наименование услуги	Исполнитель, ИНН, ОГРН, контактные данные	Получатель	Стоимость, руб.	Срок исполнения, (Дней)	Техническое задание*
1.	Разработка программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий			00000		
Итого:				00000		

2. Коммерческие предложения предоставляются отдельно по каждому техническому заданию. В том случае, если данное требование не выполнено, то Организатор вправе не засчитывать поступившее коммерческое предложение.

3. К поданным коммерческим предложениям должно быть приложено письмо от потенциального исполнителя об отсутствии аффилированности с потенциальными получателями услуг на 2026 г. (свободная форма).

4. Подтверждение квалификации и опыта проведения работ в соответствии с Техническим заданием. Подтверждением опыта потенциального исполнителя по оказанию услуг (выполнению работ служат копии исполненных договоров (контрактов, соглашений), включая все листы, а также копии всех актов сдачи-приемки оказанных услуг (выполненных работ), подтверждающих их оказание (выполнение) в полном объеме в соответствии с условиями таких договоров (контрактов, соглашений).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на оказание услуги по разработке программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий

1. Наименование услуг	Разработка программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий
2. Заказчик	Автономная некоммерческая организация «Центр поддержки предпринимательства «Мой бизнес», отдел – Центр инжиниринга Волгоградской области
3. Срок оказания услуг	С даты подписания договора по 15 декабря 2026 г.
4. Место оказания услуг	Волгоградская область
5. Субъекты малого и среднего предпринимательства (Получатели услуг)	Получателями услуг являются юридические лица, а также физические лица (внесенные в ЕГРЮЛ, ЕГРИП) и осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, в области промышленного и/или сельскохозяйственного производства, а также разработку и внедрение инновационной продукции, отнесенные в соответствии с действующим законодательством к субъектам малого и среднего предпринимательства (далее – субъекты МСП), зарегистрированные в установленном порядке и осуществляющие свою предпринимательскую деятельность на территории Волгоградской области, а так же внесены в единый реестр субъектов МСП (https://rmsp.nalog.ru/index.html). Получателем услуги является Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания Хлебнаш» (ИНН 3435109898)
6. Объем услуг	В период действия договора исполнитель должен обеспечить предоставление услуги в следующем объеме: • предпроектное обследование • разработка рабочей документации (схема электрическая принципиальная, схема структурная, схема эл. питания, схема внешних соединений и подключений, кабельный журнал, заказная спецификация оборудования и материалов) • программное обеспечение
7. Общие требования к оказанию услуг	Исполнитель обязан: – выполнить объем работ в соответствии с индивидуальным техническим заданием (Приложение № 1 к настоящему Техническому заданию); – добросовестно, качественно и своевременно оказывать услугу субъекту МСП. Услуги оказываются на основании заявки Получателя и в соответствии с приказом АНО «Центр «МБ» от 07.09.2026 г. № 54-ОД «Об утверждении размера софинансирования, перечня услуг и положения о порядке предоставления услуг на условиях софинансирования»», которым утверждены перечень услуг и размер софинансирования (Приложение № 1,2 к приказу). https://disk.yandex.ru/i/vyBODbn9Hh3IrQ.
8. Требования к квалификации исполнителя (непосредственных исполнителей), опыту оказания подобных услуг	– наличие опыта оказания услуг по разработке программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий, подтвержденного исполненными договорами (контрактами) за последние 3 года; – наличие квалифицированных специалистов и (или) привлеченных экспертов, обладающих компетенциями в области разработке программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий; – отсутствие сведений о потенциальном исполнителе в реестре недобросовестных поставщиков, предусмотренном Федеральным законом от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», и в реестре недобросовестных поставщиков, предусмотренном Федеральным законом от 05 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

9. Порядок сдачи-приемки оказанных услуг	Исполнитель предоставляет отчет в срок не более 3 (трех) рабочих дней с даты окончания исполнения своих обязательств Исполнителем, в течение действия договора. В выставленном Исполнителем акте оказанных услуг за период действия договора указывается наименование, количество и стоимость услуги. В случае, если в ходе проверки отчетной информации, и/или услуги не подтверждены субъектом МСП или услуги предоставлены не в полном объеме, услуги не оплачиваются в объеме неподтвержденных или не оказанных услуг.
10. Требования к отчетной информации	Исполнитель предоставляет итоговую отчетность (по исполнению договора) не позднее 3-х рабочих дней с момента оказания услуги. **Итоговая отчетность** по оказанию услуги должна содержать: 1. Опросный лист с отметкой о качестве оказанной услуги (Приложение № 2 к настоящему Техническому заданию). 2. Описательный отчет, который состоит из: – титульный лист, на котором указано наименование услуги по договору, номер договора, полное и сокращенное наименование Исполнителя, а также все реквизиты, контактный телефон и электронную почту Исполнителя, сроки реализации мероприятия по настоящему договору; – описание услуги, включая цели, задачи, сроки реализации, описание механизма оказания услуги, визуализация услуги, количественные и качественные показатели реализации; – итоговый отчет о проделанной работе предоставляется в письменной форме, в сброшюрованном виде (формат А4), а также в электронном виде в формате MS Word (для текстовых документов) и в формате MS Excel (для документов, содержащих большие массивы данных, таблицы), в формате презентаций на электронном носителе (USB флеш-карта, CD-диск и т.п.). Итоговый отчет должен включать в себя копии документов, материалов, подтверждающих выполнение объема услуги, предусмотренного п. 6 настоящего Технического задания.

Приложение № 1 к Техническому заданию № 1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на оказание услуги по разработке программ модернизации/развития/технического перевооружения производства для предприятий

1. Основание и цель

Штатные счётчики на ножах и клипсаторах считают срабатывания механизмов, а не фактически упакованные единицы. Часть продукции застревает на конвейере, и расхождения достигают 10–30 единиц на план. Сотрудники вручную сверяются со складом.

Цель: обеспечить достоверный подсчёт продукции, фактически прошедшей по каждой из 5 линий, по каждому виду продукции, и автоматически передавать данные в 1С.

Целевая точность: расхождение с ручным пересчётом не более 0,5 % на партию.

2. Виды работ

Зона ответственности подрядчика

- предпроектное обследование
- разработка рабочей документации
- разработка программного обеспечения

3. **Архитектура**

Система состоит из двух автономных комплексов:

Комплекс	Корпус	Кол-во линий
Шкаф 1	Корпус 1	2
Шкаф 2	Корпус 2	3



Оборудование на каждую линию:

- Д1: пара барьерных оптических датчиков (излучатель и приёмник) поперёк конвейера сразу после фасовщика. Д2: диффузный оптический датчик над спускной горкой в конце линии, по одному на линию.
- Сигнальная колонна со световыми секциями и сирена (звук отдельный от световых сигналов).
- Релейные или транзисторные выходы для управления фасовщиком и конвейером.
-

Оборудование в каждом шкафу:

- Контроллер с Ethernet (Modbus TCP): не менее 2 дискретных входов на линию под датчики, выходы на фасовщики, конвейеры и сигнализацию, запас по входам и выходам не менее 20 %.
- Промышленный ПК на двери шкафа (сенсорный экран) с локальной БД и ПО системы.
- Кнопки на двери шкафа: «Стоп» и «Квитирование звука» (см. п. 3.7).
- ИБП на весь шкаф: ПК, контроллер, коммутатор и все потребители 24 В (датчики, сигнальные колонны, сирены). Время автономии 70 минут [АЭ1] Сигнал состояния ИБП («работа от батареи», «низкий заряд») подаётся на вход контроллера и на ПК.
- Промышленный коммутатор, синхронизация времени (NTP).

Принципы:

- Комплексы работают автономно. Отказ одного не влияет на другой.
- Каждый ПК сам обменивается с 1С. Линии различаются идентификатором (сквозная нумерация 1–5).
- Постов управления на линиях нет. Управление и квитирование только со шкафа.
- Табло «План/Факт» не предусматриваются. План и факт отображаются на экране ПК.
- Весовой контроль брака в первый этап не входит. Брак вводится вручную на экране ПК (п. 3.9).

4. Функциональные требования

4.1. Задание и выбор продукции

1. Производственное задание формируется в 1С по каждому виду продукции (привязка к GTIN/SKU). На одной линии в течение дня может фасоваться несколько видов продукции.
2. 1С передаёт задания на ПК и согласуется со специалистом 1С получателя на этапе проектирования (варианты: HTTP-сервис, файловый обмен JSON/XML). Интерфейс единый для обоих ПК.
3. Ответственный сотрудник в интерфейсе ПО шкафа выбирает из справочника вид продукции для **каждой** линии этого шкафа. План по умолчанию берётся из задания 1С. Ручное изменение плана допускается по праву доступа и фиксируется в журнале.
4. **Блокировка пуска:** пока для линии не выбрана продукция, ПО не выдаёт контроллеру «разрешение пуска», и фасовщик не запускается. Реализация: контакт разрешения в цепи пуска фасовщика. Цепи аварийного останова существующего оборудования не изменяются.
5. Подсчёт стартует автоматически по первому срабатыванию Д1 после выбора продукции и разрешения пуска.
6. План передаётся с ПК в контроллер. Контроллер ведёт логику плана автономно (раздел 6).

4.2. Подсчёт

1. Каналы Д1 и Д2 работают независимо. Параметры фильтрации (минимальная длительность импульса, мёртвое время) задаются отдельно для Д1 и Д2. Метод подсчёта Д2 (по переднему или заднему фронту) подтверждается опытной проверкой, так как продукция съезжает по горке с перекрытием.
2. Защита от ложных срабатываний и двойного счёта: фильтр дребезга, минимальная длительность импульса, «мёртвое время» после срабатывания, настраиваемое под скорость и размер изделия.
3. Контроллер хранит накопительные счётчики и метки времени в энергонезависимой памяти.
4. ПК опрашивает накопительные счётчики контроллера с периодом ≤ 1 с, а не отдельные события. Это исключает потерю единиц при сбое связи.

4.3. Объединение данных двух датчиков

- **Д1 (упаковано)** управляет остановом фасовщика по плану.
- **Д2 (дошло до конца)** определяет **принятый факт**: он показывается на экране как «Факт» и передаётся в 1С как итог. С учётом брака принятый факт равен Д2 − Брак (п. 3.9).
- Отклонение «в пути» = Д1 − Д2 отображается на экране и в отчётах. Если после закрытия партии оно не равно нулю, это зафиксированные потери или застревание.
- В рабочем режиме Д1 − Д2 равно числу единиц на пути и потерей не является. Потери определяются только после остановки фасовщика и истечения таймаута.

4.4. Достижение плана (автоматический режим)

С учётом п. 3.9 в условиях ниже вместо Д1 и Д2 используются Д1 − Брак и Д2 − Брак. При отсутствии брака условия совпадают с Д1 и Д2.

1. **Д1 ≥ План:** фасовщик останавливается автоматически, включаются сирена и сигнальная колонна (жёлтая секция, мигание). На экране ПК строка линии мигает, выводится всплывающее сообщение. Конвейер работает дальше, чтобы вся продукция дошла до конца.
2. **Д2 ≥ План:** конвейер этой линии останавливается, партия закрывается. Переход к следующему заданию автоматический или по подтверждению оператора (параметр).
3. **Д2 <План по истечении таймаута** 2 мин:
   - линия переходит в «Ожидание подтверждения»;
   - оператор подтверждает итог либо вводит корректировку с причиной;
   - создаётся событие «Не вся продукция найдена» (линия, время, план, Д1, Д2);
   - результат фиксируется и передаётся в 1С.
4. **Инерция останова:** единицы, прошедшие Д1 после команды стопа, входят в Д1 и итог.
5. **Граница партий:** следующая партия на линии не запускается, пока предыдущая не закрыта. Так «хвост» прошлой продукции не попадает в новый счёт. Исключение допускается по праву доступа и с записью в журнал.
6. **Сигнализация:** сирена отключается квитированием (кнопка на шкафу или экран), световая индикация остаётся до закрытия партии.

4.5. Режимы

- **Автоматический:** работа по плану с автоматическими остановами.
- **Ручной:** счёт ведётся, логика плана и авто остановы отключены. Данные в 1С помечаются «ручной режим».
- **Наладка/тест:** проверка датчиков, калибровка, сброс счётчиков. Доступ по паролю инженера, данные в 1С не передаются.

4.6. Интерфейс (промышленный ПК)

Главный экран: строки по линиям шкафа (3 или 2) с полями: вид продукции, План, Д1, Д2, Брак, Годная продукция, отклонение, статус (Авто/Ручной/Стоп/Ожидание/Авария), активные тревоги. Цветовая индикация, крупный шрифт, читаемость с рабочего места.

Остальные разделы: справочник продукции, выбор продукции по линиям, журнал событий (остановы, смены режимов, корректировки, ошибки датчиков, потеря связи), отчёты, настройки.

Роли: оператор, технолог/ответственный, инженер, администратор. Все ручные действия пишутся в журнал с указанием пользователя (вход по логину, карте или PIN).

4.7. Кнопки на шкафу

1. **«Стоп»:** отдельная кнопка на каждую линию шкафа. Останавливает фасовщик этой линии, конвейер продолжает работать. Партия остаётся открытой, событие пишется в журнал. Остановка конвейера выполняется через экран или штатными средствами линии.
2. **«Квитирование звука»:** отключает сирену. Одна кнопка на шкаф или по одной на линию [уточняется].
3. Кнопка «Стоп» системы подсчёта **не является аварийной**. Аварийный останов остаётся на штатных средствах линии.
4. Кнопки подключаются на входы контроллера, поэтому работают при зависании ПК.

4.8. Сигнальная колонна

Секции колонны на каждой линии работают по схеме:

Секция	Состояние	Условие
Зелёная, горит постоянно	Автоматический режим, идёт подсчёт	Фасовщик работает по плану
Зелёная, мигает	Партия закрыта (Д2 ≥ План), ожидается подтверждение перехода к следующему заданию	Только если выбран переход по подтверждению оператора (п. 3.4.2). При автоматическом переходе состояние не возникает
Жёлтая, мигает	Д1 ≥ План, фасовщик остановлен, продукция доходит до конца конвейера	п. 3.4.1
Жёлтая, горит постоянно	Ручной режим или наладка	Автоостановы отключены

Секция	Состояние	Условие
Красная, горит постоянно	«Ожидание подтверждения» или авария	Не вся продукция найдена, отказ датчика, пропадание сетевого питания (п. 3.4.3, 5.3, раздел 6)
Красная, мигает	Требуется срочное действие оператора	После остановки фасовщика и истечения таймаута Д1 − Д2 не равно нулю
Все секции погашены	Линия остановлена, продукция не выбрана	Пуск заблокирован (п. 3.1.4)

Сирена является отдельным сигналом и отключается квитированием (п. 3.4.6).

4.9. Учёт повреждённой упаковки

1. Датчик Д2 стоит до сортировки и считает все единицы, дошедшие до конца конвейера, в том числе с повреждённой упаковкой. Такие единицы откладываются при сортировке и в реализацию не идут.
2. **Годная продукция = Д2 − Брак.** Именно она сравнивается с планом (п. 3.4) и передаётся в 1С как принятый факт. Д2 и Брак передаются отдельно.
3. **Первый этап: ручной ввод брака.** Оператор вводит количество брака на экране ПК шкафа по своей линии. Для каждой записи фиксируются линия, количество, причина, пользователь и время. Вводить можно несколько раз в течение партии, значения суммируются. Брак относится к партии, активной в момент ввода. Текущее значение брака отображается на главном экране.
4. **Подтверждение при закрытии партии.** Партия не закрывается, пока оператор не подтвердит итоговое количество брака. Если брака нет, достаточно подтвердить значение «0». Это исключает забытый ввод.
5. **Перефасовка** выполняется в рамках текущего задания на той же линии, отдельного задания нет. Повторно упакованные единицы заново проходят Д1 и Д2 и учитываются ими, что компенсирует вычет брака. Единицы, списанные без перефасовки, остаются в вычете. Если перефасовка идёт на другой линии или в другом задании, оператор вносит корректировку вручную.
6. **Дофасовка.** Если после остановки фасовщика и прохода всей продукции «Годная продукция» меньше Плана, система выводит сообщение о недостаче и предлагает:
   - продолжить фасовку в том же задании до достижения плана;
   - подтвердить итог меньше плана по возможному количеству (п. 3.4.3), причина «недобор из-за брака».
7. **Второй этап: весовой контроль брака** рассматривается после начала эксплуатации системы и в данное ТЗ не входит. Для него закладывается задел: свободные порты RS-485 контроллера и COM/USB ПК, поле «средняя масса единицы» в справочнике GTIN/SKU, поле «источник данных о браке» (вручную/весы) в записях и отчётах. Количество брака по весам будет расчётной оценкой, которую подтверждает оператор.

5. Отчёты и обмен с 1С

1. ПО формирует отчёты о количестве прошедшей продукции за интервал 60 с, (настраивается) по каждой линии и виду продукции.

2. Содержание отчёта: уникальный идентификатор, линия (сквозной номер 1–5), корпус, вид продукции (GTIN/SKU), номер задания/партии, время начала и конца интервала, количество за интервал (Д2), Д1, брак, нарастающий итог, план.
3. **По закрытии партии** отправляется итоговая запись: план, Д1, Д2, брак (шт., источник данных), принятое количество (Д2 − Брак), причина отклонения (штатно / ручной режим / ошибка датчика / не вся продукция найдена / недобор из-за брака), время начала, окончания и длительность, оператор.
4. Надёжность: при недоступности 1С отчёты накапливаются в локальной БД и отправляются при восстановлении связи. Повторная отправка не создаёт дублей (идемпотентность по идентификатору). Срок хранения буфера не менее 30 суток.
5. Данные на экране, в журнале и в отчётах совпадают.

6. Требования к надёжности и точности

1. Датчики: Д1 барьерные, Д2 диффузные; выход PNP, питание 24 В DC, не ниже IP65, устойчивые к пыли, пару и конденсату, пищевое исполнение корпуса. Модель подбирается по результатам обследования (цвет и прозрачность упаковки, расстояние, скорость).
2. Тип и модель Д2 подтверждаются опытной проверкой на одной линии (при необходимости применяется датчик с подавлением фона).
3. Диапазон срабатывания Д2: 10–400 мм, регулировка чувствительности, наклонная установка (чтобы не ловить [АЭ1] зеркальное отражение от нержавеющей горки), расположение или козырёк, исключающие попадание рук персонала в луч.
4. Исходные данные для расчёта: скорость конвейера, минимальный зазор между изделиями, размеры продукции, расстояние до датчика.
5. **Контроль датчиков.** Контролируются состояния:
   - датчик Д1 постоянно активен дольше 5 с;
   - Д2 активен длительно, «возможна забивка горки». Линию в «Ожидание подтверждения» не переводить, предупреждение снимается само, когда луч освободится. Если дольше 60 с, тогда ошибка.
   - Д1 считает, а Д2 не считает в течение времени пробега 30 с;
   - нет импульсов при работающем фасовщике.
   - Д2 больше Д1 (с допуском 15 шт.): тревога “ложные импульсы Д2”, партия автоматически не закрывается, линия переходит в “Ожидание подтверждения”
6. В этих случаях система подаёт сигнал, фиксирует событие и переводит линию в «Ожидание подтверждения». Дальнейшая работа в ручном режиме.
7. Журнал: план, факт, отклонение, причина, кто подтвердил.

7. Аварии, сбои и ошибки персонала

Ситуация	Поведение системы
Аварийный останов оборудования (штатный E-Stop, срабатывание защит)	Остаётся на штатной автоматике. Система в цепи безопасности не вмешивается. Контроллер фиксирует «линия остановлена», счётчики сохраняются, партия остаётся открытой.

Ситуация	Поведение системы
Пропадание сетевого питания	ПК, контроллер, датчики и сигнализация питаются от ИБП и продолжают работу, счёт не прерывается. По сигналу ИБП «работа от батареи» контроллер снимает «разрешение пуска» фасовщика, на экране и колонне (красная секция) выводится тревога, событие пишется в журнал. После восстановления питания линия остаётся в «Ожидание подтверждения», автозапуск запрещён, возобновление только по подтверждению оператора.
Разряд ИБП (питание не восстановлено за 15 мин)	По сигналу «низкий заряд» ПК корректно завершает работу, партии остаются открытыми. Счётчики и состояние партии сохранены в энергонезависимой памяти контроллера. После включения линия в «Ожидание подтверждения», автозапуск запрещён.
Потеря связи контроллер ↔ ПК	Контроллер считает и управляет планом автономно. После восстановления ПК забирает накопленные счётчики.
Потеря связи с 1С	Буферизация, повторная отправка, тревога при задержке > 15 мин. Каждый шкаф работает независимо.
Отказ одного шкафа	Второй корпус продолжает работу без ограничений.
Не выбрана продукция	Пуск фасовщика заблокирован (п. 3.1).
Сброс счётчиков во время партии	Только по праву доступа, с двойным подтверждением и записью в журнал. Прежние значения сохраняются.
Ошибочный выбор продукции	Смена на работающей линии запрещена. Допустима только после остановки и подтверждения, с записью в журнал.
Ручной ввод итога	Обязательны причина и пользователь. Корректировка свыше 15 % требует подтверждения вторым лицом.
Слипшиеся упаковки	Ручная корректировка итога с причиной.
Ошибка ручного ввода брака	Запись можно исправить или отменить по праву доступа, причина обязательна, исходная запись остаётся в журнале. Корректировка свыше 15 % от Д2 требует подтверждения вторым лицом.
Брак не введён или не подтверждён	Партия не закрывается и остаётся в «Ожидание подтверждения». Если брака нет, достаточно подтвердить значение «0».
Партия забыта открытой	Тревога «партия не закрыта» через 60 мин без движения.
Сбой или зависание ПК	Линии продолжают работать по последнему плану в контроллере, останов по плану сохраняется. Кнопки «Стоп» и «Квитирование» работают. Новые партии не стартуют до восстановления ПК.

8. Электропитание, защита, условия эксплуатации

1. Шкаф: 230 В, 50 Гц. 24 В DC для датчиков, контроллера, сигнальных колонн и сирен.
2. ИБП питает ПК, контроллер, коммутатор и все потребители 24 В, включая сигнальные колонны.
3. Автоматы, предохранители, гальваническая развязка дискретных входов.

4. Шкафы автоматики на каждой линии подключаются к общей системе защитного заземления цеха (PE) медным проводником сечением не менее 6 мм². Сопротивление заземляющего устройства — не более 4 Ом.
5. Реализуется система дополнительного уравнивания потенциалов: все металлические корпуса шкафов, монтажные панели, направляющие, кабельные лотки и экраны кабелей подключаются к единой шине заземления шкафа.
6. Оборудование должно соответствовать требованиям по устойчивости к помехам для промышленных сред (группа исполнения по ЭМС — промышленная, тяжёлая среда). Конструкция шкафа и прокладка кабелей должны исключать влияние наводок на дискретные входы датчиков Д1/Д2.
7. Взрывозащита не требуется.
8. Степень защиты оболочки шкафа автоматики — не ниже IP54.
9. **Размещение шкафов:** шкаф устанавливается в месте, откуда оператор видит свои линии и слышит сирену. Дальность кабельных трасс от шкафа до датчиков наиболее удалённой линии проверяется на обследовании.

9. Задел под систему «Честный знак»

Промышленные ПК и ПО закладываются с учётом следующего этапа внедрения автоматической маркировки.

- Запас по производительности, памяти, дисковому пространству, портам Ethernet и USB/COM.
- ПО строится модульно, справочник GTIN/SKU и модель партии допускают расширение (связь партии с кодами маркировки, агрегация).
- Сетевая структура допускает подключение принтеров/аппликаторов, сканеров и камер маркировки.
- Сопоставление счёта и маркировки («посчитано = промаркировано») рассматривается на следующем этапе и в данное ТЗ не входит.

10. Документация

Электрическая принципиальная схема (по каждому шкафу), схема внешних подключений, алгоритм (диаграмма состояний), карта регистров Modbus (контроллер ↔ ПК), описание интерфейса обмена с 1С, руководства оператора и администратора, инструкция по наладке, спецификация, программа и методика испытаний, акты и протоколы.

11. Этапы

1. Обследование обоих корпусов (замеры, фото, места датчиков и сигнальных колонн, трассы кабелей, тип сигналов фасовщика и конвейера, места шкафов, статистика брака по видам продукции).
2. Проектирование (схемы, алгоритм, карта регистров, формат обмена с 1С).
3. Изготовление и стендовые испытания шкафов и ПО.
4. Замер времени пробега Д1→Д2 по каждой линии; опытная проверка Д2 на горке на реальной продукции до закупки Д2.
5. Монтаж (по корпусам).
6. Пусконаладка (счёт, калибровка, логика плана, интеграция с 1С).

7. Обучение персонала.
8. Опытная эксплуатация 2 недели и сдача.

12. Критерии приёмки

1. Точность счёта на всех 5 линиях и типах упаковки при минимальной, номинальной и максимальной скоростях конвейера: не менее 3 серий по 1000 единиц, расхождение с ручным пересчётом не более 0,5 %.
2. Логика остановов и блокировка пуска работают по п. 3.1, 3.4, 3.7 и 3.8 (проверка имитацией застревания, недобора, ошибок датчиков).
3. Значения на экране, в журнале и в 1С совпадают.
4. Данные от обоих шкафов доходят до 1С без потерь и дублей, в том числе после обрыва связи на 24 часов и перезагрузки ПК.
5. Отказ одного шкафа не влияет на работу другого.
6. Устойчивость к ложным срабатываниям и кратковременным отказам датчиков.
7. Корректное поведение при пропадании питания и сбое ПК (раздел 6).
8. Учёт брака: введённое вручную количество брака отражается на экране, в журнале, в отчётах и в 1С, «Годная продукция» рассчитывается верно, перефасовка в рамках задания не приводит к двойному учёту.
9. Персонал обучен, документация передана.

Приложение № 2 к Техническому заданию № 1

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
оценки качества оказанной услуги

Наименование ООО, ИП

Благодарим Вас за обращение в АНО «Центр «МБ».
Просим Вас оценить качество оказанной услуги.

Насколько Вы удовлетворены качеством оказанной услуги?
Дайте оценку по 5-балльной шкале, где оценка означает, что Вы:
«1» - полностью не удовлетворены;
«2» - частично не удовлетворены;
«3» - частично удовлетворены;
«4» - удовлетворены;
«5» - полностью удовлетворены качеством оказанной услуги.

Наименование услуги	**Оценка от 1 до 5 баллов**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Разработка технических решений (проектов, планов) по внедрению цифровизации производственных процессов					

_____ _____ _____
(руководитель юридического лица /индивидуальный предприниматель) **(подпись)** **(расшифровка подписи)**

«____» _____2026 г.