

Metal-Asia

УСЛУГИ ШЕФ-МОНТАЖА И ПУСКОНАЛАДКИ

ExproAsia — Производственные линии CLT / МНМ

Дата: 18 июня 2026 г. **Версия документа:** SM-EXA-2026-0618

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения
 2. Наши специалисты
 3. Условия пребывания инженеров на объекте
 4. Гарантийные условия
 5. Перечень документов и информации от заказчика
 6. Требования к производственной площадке
 7. Этапы шеф-монтажа
 8. Этапы пусконаладки
 9. Обучение персонала
 10. Ответственность сторон
 11. Дополнительные требования
-

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Что такое шеф-монтаж

Шеф-монтаж (от англ. supervision of installation) — это комплекс работ по монтажу, сборке, подключению и наладке оборудования, выполняемый персоналом заказчика под непосредственным руководством и техническим контролем специалистов поставщика оборудования. Все конкретные шаги, границы ответственности и состав работ детально фиксируются в договоре шеф-монтажа.

1.2 Философия нашего подхода

Компания ExproAsia работает исключительно со своими аттестованными китайскими специалистами — инженерами и мастерами монтажниками, прошедшими заводское обучение на производственных площадках в провинции Шаньдун. Мы не передаём монтаж на субподряд третьим лицам и не допускаем к работе с нашим оборудованием неквалифицированный персонал заказчика без нашего непосредственного контроля.

Почему это важно:

- Каждый узел линейки EXA имеет точные допуски сборки ($\pm 0,05$ мм на критических соединениях)

- Неправильная установка шпиндельного узла ведёт к преждевременному выходу из строя подшипников (стоимость замены \$2 000 – 5 000)
- Ошибка в геометрии портала ЧПУ приводит к потере точности обработки на весь срок эксплуатации
- Некорректная настройка клеевой системы в CLT-линии вызывает брак склеивания и отторжение панелей

1.3 Состав работ

В рамках шеф-монтажа наши специалисты выполняют:

Этап	Содержание
Монтаж и сборка	Разборка транспортной упаковки, сборка узлов, снятых для транспортировки, установка на фундамент
Подключение коммуникаций	Электроснабжение, сжатый воздух, аспирация, заземление — с использованием материалов заказчика
Геометрическая наладка	Выверка станков по уровню, отвесу, лазерному центру; регулировка линейных направляющих
Настройка параметров	Базовая настройка ЧПУ, калибровка датчиков, настройка приводов и сервомеханизмов
Проверка на холостом ходу	Первый пуск, проверка вращения шпинделей, работы подач, системы смазки и охлаждения
Рабочие испытания	Обработка тестовых заготовок с контролем размеров, шероховатности, геометрии
Технологическая отладка	Подбор режимов резания, настройка подачи, оптимизация быстроходов
Обучение персонала	Теоретический курс + практические занятия на рабочем оборудовании
Документирование	Составление актов, заполнение паспортов, передача финальных параметров

2. НАШИ СПЕЦИАЛИСТЫ

2.1 Состав бригады

Для монтажа и пусконаладки производственной линии CLT / МНМ выезжает бригада из 4 – 6 человек:

Должность	Кол-во	Квалификация	Функции
Главный инженер	1	Инженер-механик, 10+ лет опыта, сертификат ExpoAsia	Общее руководство, контроль качества, взаимодействие с

Должность	Кол-во	Квалификация	Функции
проекта		Grade A	заказчиком
Инженер-электрик	1	Электротехник, 7+ лет опыта, сертификат ExproAsia Grade B	Подключение электрооборудования, настройка ЧПУ, диагностика
Инженер-пневматик	1	Специалист по пневмосистемам, 5+ лет опыта	Монтаж пневмолиний, настройка компрессорной станции
Мастер-монтажник (старший)	1	Слесарь-механик 6-го разряда, 8+ лет опыта	Сборка механических узлов, выверка геометрии
Мастер-монтажник	1 – 2	Слесарь-механик 4-5 разряда, 3+ лет опыта	Вспомогательные работы, подготовка инструмента

2.2 Требования к квалификации

Все специалисты ExproAsia проходят обязательное обучение:

- **Заводское обучение** (3 месяца) — сборка и наладка каждого модуля EXA на производстве в Циндао
- **Стажировка** (6 месяцев) — работа под руководством опытного инженера на реальных объектах
- **Аттестация Grade C → B → A** — поэтапная сертификация с экзаменами теории и практики
- **Ежегодное переобучение** — обновление знаний по новым модификациям оборудования

2.3 Кто мы — профессиональный инженерный корпус

Инженеры ExproAsia — это не случайные люди с улицы, не карго-фрилансеры и не низкоквалифицированные «помогайки». Каждый специалист, выезжающий на объект — это дипломированный инженер с профильным техническим образованием (университеты провинции Шаньдун, специальности: машиностроение, электротехника, автоматизация), прошедший строгий внутренний конкурсный отбор и многоуровневую подготовку.

Образование и подготовка:

Параметр	Требование
Образование	Высшее техническое (бакалавр / магистр машиностроения, электротехники, автоматизации)
Язык технический китайский	Родной, профессиональная терминология станкостроения
Язык технический английский	Уровень B2-C1 (чтение чертежей, спецификаций, общение на объекте)

Параметр	Требование
Стаж в ExpoAsia	Мин. 3 года (мастера), мин. 5 лет (инженеры), мин. 10 лет (главный инженер)
Аттестация	Обязательная сертификация Grade C → B → A с практическими экзаменами
Стажировка на заводе	Мин. 3 месяца сборки и наладки каждого модуля EXA в Циндао
Контроль качества	Ежеквартальная проверка компетенций, ежегодное переобучение

Что это означает для заказчика:

- Вы получаете команду, которая знает каждый болт своего оборудования — от завода-производителя
- Нет языкового барьера в технической коммуникации (английский технический + перевод при необходимости)
- Все инженеры работают в штате ExpoAsia на постоянной основе — не привлечены временно
- Гарантия действует только при монтаже нашими сертифицированными специалистами
- Никаких субподрядчиков, фрилансеров или «знакомых на месте»

Языковая поддержка на объекте:

Уровень	Специалист	Язык	Примечание
Главный инженер	Руководитель проекта	Технический английский + базовый русский	Технические переговоры, терминология
Инженеры (электрик, пневматик)	Наладчики	Технический английский	Общение, команды, инструкции
Мастера-монтажники	Исполнители	Технический китайский (между собой), жесты + переводчик	Работа по командам главного инженера
Техническая документация	—	Русский язык	Все паспорта, чертежи, инструкции

При необходимости заказчик обеспечивает переводчика китайского языка (с техническим бэкграундом) для сложных переговоров. Базовое техническое общение по линии обеспечивается силами бригады.

3. УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ НА ОБЪЕКТЕ

3.1 Визовое сопровождение

Заказчик обязан обеспечить оформление въездных документов для китайских специалистов:

Параметр	Требование
Тип визы	Деловая (бизнес) виза в РФ для граждан КНР
Срок действия визы	Мин. 90 дней (с запасом на возможные задержки)
Срок оформления	14 – 21 рабочий день
Кто оформляет	Заказчик через МВД РФ (приглашение) или через визовый центр
Необходимые документы от специалистов	Загранпаспорт (действителен 6+ мес.), фото 3.5×4.5, анкета, страховка
Медицинская страховка	Обязательна на весь период пребывания (заказчик или специалист)

Важно: Приглашение на визу оформляется не позднее чем за 30 дней до планируемого выезда бригады. Задержка с визой — не основание для штрафных санкций в адрес ExpoAsia.

3.2 Перелёт

Параметр	Требование
Маршрут	Циндао (TAO) / Шанхай (PVG) → Москва (SVO/DME) или ближайший международный аэропорт
Класс перелёта	Эконом (до 8 часов), Бизнес (свыше 8 часов)
Кто оплачивает	Заказчик
Багаж	Дополнительный багаж для инструментов (до 40 кг на человека)

3.3 Проживание

Параметр	Требование
Тип жилья	Гостиница 3* или апартаменты с Wi-Fi, горячей водой, отоплением
Расстояние до объекта	Не более 30 минут транспортом
Количество номеров	3 номера (2 человека в номере — мастера, 1 номер — главный инженер индивидуально)
Кто оплачивает	Заказчик
Срок оплаты	Предоплата на весь период монтажа

3.4 Питание

Параметр	Требование
Тип	Денежная компенсация (суточные) или организация питания на объекте
Размер суточных	1 500 – 2 000 ₽/день на человека
Кто оплачивает	Заказчик

3.5 Транспорт

Параметр	Требование
Доставка на объект	Автомобиль заказчика или такси (за счёт заказчика)
Время подачи	Ежедневно в 8:00 – 8:30
Возвращение	Ежедневно в 18:00 – 19:00
Выходные	Суббота, воскресенье — выходные (оплата по двойному тарифу при работе в выходной)

3.6 Сводная таблица расходов на бригаду

Статья расходов	На 1 человека	На бригаду (5 чел.)	Период
Перелёт туда-обратно	\$800 – 1 200	\$4 000 – 6 000	Единоразово
Виза + сборы	\$150 – 200	\$750 – 1 000	Единоразово
Мед. страховка	\$100	\$500	На 2 мес.
Проживание (гостиница)	3 000 – 5 000 ₽/сут	15 000 – 25 000 ₽/сут	30 – 45 дней
Питание (суточные)	1 500 – 2 000 ₽/сут	7 500 – 10 000 ₽/сут	30 – 45 дней
Транспорт	500 ₽/сут	2 500 ₽/сут	30 – 45 дней
ИТОГО	—	~1 500 000 – 2 500 000 ₽	30 – 45 дней

Примечание: Все расходы на пребывание инженеров оплачиваются заказчиком дополнительно к стоимости шеф-монтажа и не входят в цену оборудования. Оплата производится фактически по чекам и первичным документам.

4. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

4.1 Принцип: гарантия только после нашего монтажа

Гарантия на оборудование ExproAsia действует исключительно при условии монтажа и пусконаладки сертифицированными специалистами ExproAsia.

Это означает:

Сценарий	Гарантия
Монтаж + ПНР специалистами ExpoAsia	Да , полная гарантия 12 месяцев
Монтаж заказчиком под нашим шеф-монтажом	Да , полная гарантия 12 месяцев
Монтаж третьей организацией без нашего контроля	Нет , гарантия аннулируется
Самостоятельный монтаж заказчиком	Нет , гарантия аннулируется
Вмешательство в настройки ЧПУ без согласования	Частично , гарантия на электронику аннулируется
Использование неоригинальных запчастей	Нет , гарантия аннулируется

4.2 Почему это критически важно

К сожалению, практика показывает, что **более 60% аварийных поломок оборудования из КНР в РФ** происходят по причине неквалифицированного монтажа:

- Неправильная затяжка фундаментных болтов → вибрация → разрушение подшипников
- Ошибка в подключении фаз 380В → сгорание частотного преобразователя (\$3 000 – 8 000)
- Некорректная настройка пневмосистемы → двойной удар в гвоздезабивке → поломка пистолета
- Отсутствие заземления → наводки на ЧПУ → потеря позиционирования
- Самодельная переделка защитных ограждений → травма оператора → уголовная ответственность

4.3 Состав гарантии

Параметр	Условие
Гарантийный срок	12 месяцев с даты подписания Акта ввода в эксплуатацию
Макс. срок (форс-мажор)	Не более 18 месяцев с даты отгрузки с завода
Гарантия на ЧПУ и электронику	6 месяцев
Постгарантийное обслуживание	По отдельному договору
Форма урегулирования	Замена неисправного узла / выезд инженера / видеоконсультация
Срок реакции на заявку	48 часов (рабочих)

4.4 Условия аннулирования гарантии

Гарантия прекращает действие в случаях:

1. Монтаж или вмешательство в работу оборудования лицами, не уполномоченными ExpoAsia
2. Использование неоригинальных расходных материалов или запчастей

3. Эксплуатация с нарушением параметров (перегруз, превышение скоростей)
4. Отсутствие документированного технического обслуживания (ежемесячное ТО)
5. Доработка или модификация оборудования без письменного согласия
6. Стихийные бедствия, пожар, перепады напряжения вне допустимых норм

5. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ И ИНФОРМАЦИИ ОТ ЗАКАЗЧИКА

5.1 До прибытия бригады (за 30 дней)

№	Документ / Информация	Назначение
5.1.1	План производственного помещения (AutoCAD / PDF, масштаб 1:50 или 1:100) с размерами, колоннами, воротами, кран-балками	Размещение оборудования, планировка линии
5.1.2	Разрезы помещения с отметками высот (пол, потолок, кран-балка)	Проверка габаритов, высоты портала
5.1.3	Акт геодезической съёмки пола (горизонтальность ± 2 мм/м)	Оценка качества фундамента
5.1.4	Электрические однолинейные схемы щитовой с указанием свободных автоматов	Планирование подключения
5.1.5	Мощность и категория надёжности электроснабжения (I, II, III категория)	Расчёт нагрузки, необходимость ИБП
5.1.6	Паспорт на трансформаторную подстанцию (мощность, напряжения)	Проверка достаточности мощности
5.1.7	Схема расположения существующих станков с привязкой к осям	Планировка, логистика перемещения
5.1.8	План подъездных путей (ширина, покрытие, грузоподъёмность)	Организация доставки
5.1.9	Копия договора на аренду / собственность на помещение	Подтверждение прав на объект

5.2 За 14 дней до прибытия

№	Документ / Информация	Назначение
5.2.1	Фото/видео объекта (360° обзор помещения)	Визуальная оценка готовности
5.2.2	Контакты ответственных лиц (директор, главный инженер, электрик, охрана)	Коммуникация
5.2.3	Режим работы объекта (часы работы, выходные, охрана)	Планирование графика

№	Документ / Информация	Назначение
5.2.4	Подтверждение готовности фундамента (акт приёмки бетона, дата заливки)	Допуск к монтажу
5.2.5	Подтверждение подключения электричества (акт Энергонадзора)	Допуск к электромонтажу
5.2.6	Подтверждение наличия водоснабжения (холодная вода, канализация)	Для технологических нужд

5.3 За 7 дней до прибытия

№	Документ / Информация	Назначение
5.3.1	Копии виз для всех членов бригады	Проверка корректности
5.3.2	Подтверждение бронирования гостиницы	Готовность к размещению
5.3.3	График встречи в аэропорту (дата, время, рейс, водитель)	Логистика
5.3.4	Подтверждение наличия крана / погрузчика для разгрузки оборудования	Разгрузка оборудования
5.3.5	Список персонала заказчика для обучения (ФИО, должности, уровень подготовки)	Планирование обучения

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ

6.1 Фундамент и бетонный пол

Параметр	Требование	Проверка
Тип фундамента	Монолитная железобетонная плита или отдельные фундаменты под каждый станок	Визуальный осмотр
Марка бетона	Не ниже М250 (В22.5)	Паспорт на бетон
Прочность бетона	Не ниже 50% проектной (7 дней) / 70% (14 дней) / 100% (28 дней)	Акт лаборатории
Армирование	Единая сетка Ø12 – Ø20 мм, ячейка 200×200 мм	Чертеж арматуры
Несущая способность грунта	Не менее 5 кг/см ²	Геологическое заключение
Горизонтальность пола	Не более ±2 мм/м (для станков нормальной точности)	Нивелир

Параметр	Требование	Проверка
Горизонтальность под ЧПУ	Не более $\pm 0,5$ мм/м (для порталного центра)	Лазерный нивелир
Виброизоляция	Антивибрационные прокладки под станины (рекомендуется)	Проект виброизоляции
Подливка	Минимальный зазор 50 – 70 мм между станиной и фундаментом для цементной подливки	Измерение
Анкерные болты	M20 – M30, глубина закладки 300 – 500 мм, шаг 500 – 800 мм	Чертеж закладных

Критично: Монтаж станков на фундамент допускается только при достижении бетоном 50% проектной прочности (мин. 7 суток при +20°C). Запуск оборудования — не ранее 70% прочности (14 суток). Полная нагрузка — после 28 суток.

6.2 Электроснабжение

Параметр	Требование	Примечание
Напряжение	380 В \pm 5% / 50 Гц / 3 фазы + N + PE	Стабилизатор напряжения рекомендуется
Категория надёжности	II категория (дублированное питание)	Для непрерывного производства
Общая установленная мощность	Мин. 300 кВт (с учётом всех модулей EXA + резерв 20%)	Расчётная
Главный выключатель	Вводной автомат 400 А с независимым расцепителем	Доступен для аварийного отключения
Щитовая	Отдельный электрощит с местом для 10 автоматов	Расстояние до дальнего станка \leq 30 м
Заземление	Система TN-S, сопротивление заземления \leq 4 Ом	Акт измерения
Молниезащита	Зона Б (вторая) по РД 34.21.122-87	Акт проверки
Стабилизатор напряжения	Рекомендуется 300 кВА (перепады $>$ $\pm 5\%$)	Для защиты ЧПУ
ИБП (UPS)	Рекомендуется 10 кВА на контур ЧПУ	Для аварийного сохранения позиции
Освещение	150 – 200 Лк общее, 500 Лк на рабочих местах, 750 Лк на контрольных	По СНиП 23-05-95
Светильники	LED, IP54, без мерцания (частота $>$ 100 Гц)	—

6.3 Пневмоснабжение (сжатый воздух)

Параметр	Требование	Примечание
Давление	6 – 8 бар (стабильно)	Редуктор с манометром
Производительность	Мин. 1 000 л/мин (с учётом всех потребителей)	Входит в комплект EXA-9
Качество воздуха	Класс 4.4.3 по ISO 8573-1 (фильтр 1 мкм, осушитель)	—
Магистраль	Труба Ø 25 мм (алюминиевая или нержавеющая сталь)	Разводка до каждого станка
Краны отбора	Шаровые краны с быстроразъёмными соединениями	Мин. 10 точек
Компрессорная	Отдельное помещение или шумозащитный кожух	Уровень шума < 75 дБ

6.4 Аспирация (удаление стружки и пыли)

Параметр	Требование	Примечание
Тип системы	Центральная аспирация с рукавным фильтром	Входит в комплект EXA-8
Производительность	Мин. 18 000 м ³ /ч	—
Воздуховоды	Оцинкованная сталь Ø 150 – 200 мм	Разводка до каждого станка
Вакуум	Мин. 4 000 Па	—
Искрогаситель	Обязательно перед фильтром	Пожарная безопасность
Бункер для сбора	Мин. 300 л с сигнализатором наполнения	—
Удаление отходов	Организованный вывоз опилок (контейнер/бункер)	Ответственность заказчика

6.5 Водоснабжение и канализация

Параметр	Требование	Примечание
Холодная вода	Точка отбора Ø 15 мм, давление 2 – 4 бар	Для охлаждения шпинделя (опция)
Канализация	Точка слива Ø 50 мм	Для промышленной канализации

Параметр	Требование	Примечание
Температура воды	10 – 20°C	—

6.6 Подъездные пути и разгрузка

Параметр	Требование	Примечание
Ширина подъездного пути	Мин. 4,5 м (для фуры с полуприцепом)	Асфальт или бетон
Грузоподъёмность пути	Не менее 20 т/ось	—
Высота ворот	Мин. 5 м (для крупногабаритных модулей)	—
Ширина ворот	Мин. 4 м	—
Разгрузка	Кран-балка 5 тонн или автокран / кран-манипулятор 10 тонн	Заказчик
Погрузчик	Вилочный погрузчик 3 тонны	Для мелких модулей
Такелаж	Стропы, канаты, домкраты	Заказчик или такелажная бригада

6.7 Габариты и планировка помещения

Параметр	Требование	Примечание
Общая площадь	Мин. 1 200 м ²	Включая склад сырья и готовой продукции
Высота потолков	Мин. 7 м (до низа кран-балки или перекрытия)	Для портального ЧПУ
Площадь под оборудование	800 – 1 000 м ²	Чистая производственная зона
Площадь склада сырья	200 – 300 м ²	Влажность 60 – 70%, вентиляция
Площадь склада готовой продукции	300 – 500 м ²	Защита от осадков
Ширина проходов	Мин. 2 м (между станками), 4 м (транспортный коридор)	—
Ворота	2 комплекта: для сырья (4×4 м) и для готовой продукции (5×5 м)	—

6.8 Микроклимат

Параметр	Требование	Примечание
Температура в помещении	17 – 27°C круглый год	Отопление / кондиционирование
Относительная влажность	65 – 75%	Для сохранения древесины
Скорость воздуха	0,2 – 0,4 м/с	Без сквозняков на рабочих местах
Вентиляция	Приточно-вытяжная с механическим побуждением	2-кратный воздухообмен мин.
Пыльность	После аспирации — допустимая концентрация < 4 мг/м ³	По СанПиН

6.9 Пожарная безопасность

Параметр	Требование	Примечание
Категория помещения	Б (взрывопожароопасное по пыли)	По СП 12.13130.2009
Противопожарные двери	EI 30 на всех выходах из производственного блока	Сертифицированные
Огнетушители	Порошковые ОП-10 (мин. 4 шт.) + углекислотные ОУ-5 (2 шт. для электрощитовой)	По площади
Пожарный щит	1 комплект (лопата, топор, багор, ведро)	На каждые 300 м ²
Система пожаротушения	Водяное sprinkler (рекомендуется) или порошковое	По проекту
Пожарная сигнализация	Дымовые + тепловые извещатели	На весь периметр
Эвакуационные выходы	Мин. 2 выхода, ширина не менее 1,2 м	По СНиП
Запрет на открытый огонь	Курение и работа с открытым огнём — строго вне производственного блока	Правила объекта
Хранение клея PUR	Отдельное помещение (нежилое, вентилируемое), температура 15 – 25°C, влажность < 60%	Пожарная безопасность

6.10 Охрана труда и безопасность

Параметр	Требование	Примечание
Защитные ограждения	На всех движущихся узлах (передачи, ремни, валы)	По ГОСТ 12.2.062
Заземление станков	Индивидуальное заземление каждого станка, сопротивление ≤ 4 Ом	Акт измерения
Аварийные выключатели	Грибковые кнопки «Стоп» в доступных местах (2 на каждый станок)	—
Сигнальная арматура	Звуковая + световая сигнализация при запуске линии	—
Средства индивидуальной защиты	Защитные очки, наушники, перчатки, спецодежда	Заказчик
Медицинский осмотр	Предварительный при приёме на работу, периодический (1 раз в год)	Заказчик

6.11 Вспомогательная техника и оборудование для монтажа — обеспечивается заказчиком

Нижеперечисленная техника, инструмент и оборудование не входят в поставку ExpoAsia и обеспечиваются заказчиком полностью, в исправном состоянии и в срок не позднее дня прибытия бригады:

Позиция	Требование	Назначение	Срок подачи
Автокран / кран-манипулятор	Грузоподъёмность 10 – 25 тонн, стрела 15 – 25 м, вылет до 10 м	Разгрузка крупногабаритных модулей (ЕХА-5, ЕХА-6, ЕХА-7 портал)	День 2
Вилочный погрузчик	Грузоподъёмность 3 – 5 тонн, высота подъёма 3 – 4 м	Перемещение паллетированных грузов, мелких модулей, ЗИП	День 2
Такелажные стропы	4 – 6 шт., г/п 5 тонн каждый, длина 2 – 4 м	Подъём и перемещение станков	День 2
Гидравлические домкраты	4 шт., г/п 10 – 20 тонн каждый	Выверка станков по высоте, подливка	День 4
Транспортные тележки / ролики	Комплект для перемещения грузов до 15 тонн	Передвижение станков по цеху	День 2
Бетономешалка / растворонасос	Объём 100 – 200 л	Приготовление цементной подливки под станины	День 11

Позиция	Требование	Назначение	Срок подачи
Сварочный аппарат	MMA (электродная сварка), ток 160 – 250 А	Доработка фундаментных площадок при необходимости	По запросу
Шлифмашина по бетону	УШМ Ø 180 мм с алмазным диском	Выравнивание фундамента перед установкой	День 3
Перфоратор / отбойный молоток	SDS-мах, энергия удара 15 – 25 Дж	Доработка фундамента, установка анкеров	День 3
Электрогенератор	30 – 50 кВт (резервный)	Аварийное питание при отключении основного	На весь период
Строительные леса / подмости	Высота 3 – 5 м	Работы на высоте (монтаж портала, аспирации)	По запросу
Осветительные мачты	2 шт., 2 000 – 4 000 Вт каждая	Дополнительное освещение при работе в тёмное время	По запросу

Важно: ExproAsia предоставляет только монтажный инструмент для точной настройки (динамометрические ключи, лазерный нивелир, цифровые уровни, щупы, измерительные приборы). Вся тяжёлая техника, подъёмное оборудование, строительный инструмент и вспомогательные материалы (цемент, песок, арматура, кабель, трубы) — исключительная ответственность и за счёт заказчика.

Ответственность: Задержка подачи крана, погрузчика или иной заявленной техники влечёт простой бригады шеф-монтажа. Стоимость простоя: **\$500/день** (оплата простоя инженеров и мастеров), плюс перенос сроков сдачи объекта на количество дней простоя.

7. ЭТАПЫ ШЕФ-МОНТАЖА

7.1 Этап 0: Подготовительный (за 30 дней до прибытия)

№	Работа	Ответственный	Результат
0.1	Получение полного пакета документов от заказчика (раздел 5)	ExproAsia	Проверка и утверждение
0.2	Утверждение плана размещения оборудования	ExproAsia	Рабочий чертёж расстановки
0.3	Утверждение графика поставки и монтажа	ExproAsia + Заказчик	Подписанный график
0.4	Проверка готовности фундамента (фото + акты)	ExproAsia (удалённо)	Допуск / замечания

№	Работа	Ответственный	Результат
0.5	Проверка готовности электричества (фото + акты)	ExproAsia (удалённо)	Допуск / замечания
0.6	Оформление виз для бригады	Заказчик	Готовые визы
0.7	Бронирование гостиницы и транспорта	Заказчик	Подтверждённые брони

7.2 Этап 1: Прибытие и акклиматизация (День 1)

№	Работа	Ответственный	Результат
1.1	Встреча в аэропорту, трансфер в гостиницу	Заказчик	Размещение бригады
1.2	Ознакомительный выезд на объект	ExproAsia + Заказчик	Визуальная оценка
1.3	Составление Акта приёмки площадки	ExproAsia + Заказчик	Подписанный акт (Приложение №1)
1.4	Уточнение графика работ с учётом реальных условий	ExproAsia + Заказчик	Утверждённый график

7.3 Этап 2: Разгрузка и распаковка (Дни 2 – 3)

№	Работа	Ответственный	Результат
2.1	Разгрузка оборудования краном / погрузчиком	Заказчик (техника) + ExproAsia (руководство)	Оборудование в цехе
2.2	Внешний осмотр каждого места на предмет повреждений при транспортировке	ExproAsia	Акт осмотра (Приложение №2)
2.3	Распаковка, инвентаризация комплектности по упаковочному листу	ExproAsia	Акт комплектности
2.4	Расстановка модулей по утверждённому плану	ExproAsia + Заказчик (грузчики)	Готовность к монтажу

7.4 Этап 3: Монтаж механических узлов (Дни 4 – 10)

№	Работа	Ответственный	Результат
3.1	Установка EXA-1 (распил/торцовка) на фундамент, выверка по уровню	ExproAsia	Установлен $\pm 0,5$ мм/м
3.2	Установка EXA-2 (шипорез), выверка	ExproAsia	Установлен

№	Работа	Ответственный	Результат
3.3	Установка ЕХА-3 (строгальный), сборка шпиндельного блока	ExpoAsia	Установлен, шпиндели вращаются
3.4	Установка ЕХА-4 (клеевой), монтаж ёмкостей и валиков	ExpoAsia	Установлен
3.5	Сборка ЕХА-5 (укладочный стол), монтаж вакуумной системы	ExpoAsia	Собран, вакуум держит
3.6	Монтаж ЕХА-6 (пресс), установка гидроцилиндров, подключение ГС	ExpoAsia	Монтирован
3.7	Сборка портала ЕХА-7 (ЧПУ), установка на рельсы, выверка геометрии	ExpoAsia	Собран, геометрия в норме
3.8	Монтаж ЕХА-8 (аспирация), сборка воздухопроводов	ExpoAsia	Собрана
3.9	Установка ЕХА-9 (компрессор), подключение к магистрали	ExpoAsia	Установлен
3.10	Монтаж ЕХА-10 (шкафы управления, сервер)	ExpoAsia	Установлен

7.5 Этап 4: Подключение коммуникаций (Дни 11 – 14)

№	Работа	Ответственный	Результат
4.1	Подключение главного кабеля питания 380В от щитовой	Заказчик (электрик) + ExpoAsia (контроль)	Напряжение на вводе станков
4.2	Подключение заземления к каждому станку	Заказчик + ExpoAsia	Сопротивление ≤ 4 Ом
4.3	Подключение пневмомагистрали к каждому потребителю	Заказчик + ExpoAsia	Давление 6 – 8 бар стабильно
4.4	Подключение аспирационных воздухопроводов к станкам	Заказчик + ExpoAsia	Аспирация работает
4.5	Подключение водяного охлаждения (для шпинделя ЧПУ)	Заказчик + ExpoAsia	Циркуляция, нет течи
4.6	Прокладка кабелей управления между модулями	ExpoAsia	Связь между всеми узлами
4.7	Подключение сервера SCADA к сети и станкам	ExpoAsia	Связь установлена

7.6 Этап 5: Настройка и геометрическая наладка (Дни 15 – 18)

№	Работа	Ответственный	Результат
5.1	Выверка всех станков лазерным нивелиром, корректировка	ExproAsia	Геометрия в пределах $\pm 0,1$ мм/м
5.2	Подливка станин цементным раствором	ExproAsia + Заказчик	Зазоры заполнены
5.3	Затяжка анкерных болтов с контролем момента (динамометрический ключ)	ExproAsia	Момент по паспорту
5.4	Настройка линейных направляющих (люфт, параллельность)	ExproAsia	Ход свободный, люфт мин.
5.5	Калибровка датчиков положения, home position	ExproAsia	Нулевые точки установлены
5.6	Заливка параметров ЧПУ (резервная копия)	ExproAsia	Параметры загружены

8. ЭТАПЫ ПУСКОНАЛАДКИ (ПНР)

8.1 Этап 6: Холостые испытания (Дни 19 – 21)

№	Работа	Ответственный	Результат
6.1	Первый пуск каждого станка на холостом ходу (5 – 10 мин)	ExproAsia	Вращение шпинделей, подачи работают
6.2	Проверка направлений вращения всех двигателей	ExproAsia	Соответствие маркировке
6.3	Проверка системы смазки (подача масла к подшипникам)	ExproAsia	Смазка поступает
6.4	Проверка системы охлаждения (циркуляция воды/воздуха)	ExproAsia	Температура в норме
6.5	Проверка пневмосистемы (герметичность, давление)	ExproAsia	Нет утечек
6.6	Проверка аспирации (вакуум на каждом отсосе)	ExproAsia	Заданный вакуум
6.7	Проверка защитных систем (аварийный стоп, концевые выключатели)	ExproAsia	Все системы срабатывают
6.8	Проверка системы безопасности (фотоэлементы, ограждения)	ExproAsia	Безопасность подтверждена

8.2 Этап 7: Рабочие испытания (Дни 22 – 26)

№	Работа	Ответственный	Результат
7.1	Обработка тестовых заготовок на EXA-1 (распил)	ExproAsia	Размеры в допуске $\pm 0,5$ мм
7.2	Сращивание тестовых досок на EXA-2	ExproAsia	Прочность сращивания > 10 МПа
7.3	Строгание тестовых ламелей на EXA-3	ExproAsia	Толщина $\pm 0,1$ мм, поверхность чистая
7.4	Нанесение клея на EXA-4, проверка расхода	ExproAsia	150 ± 30 г/м ²
7.5	Укладка тестового пакета на EXA-5	ExproAsia	Геометрия пакета в норме
7.6	Прессование тестового пакета на EXA-6	ExproAsia	Давление $0,6 - 0,8$ Н/м ² , время в норме
7.7	ЧПУ-обработка тестовой панели на EXA-7	ExproAsia	Точность $\pm 1,0$ мм, поверхность чистая
7.8	Проверка связи всех модулей через SCADA (EXA-10)	ExproAsia	Все узлы на связи, данные поступают

8.3 Этап 8: Технологическая отладка (Дни 27 – 30)

№	Работа	Ответственный	Результат
8.1	Подбор оптимальных режимов резания (скорость, подача, глубина)	ExproAsia	Режимы зафиксированы в протоколе
8.2	Настройка параметров ЧПУ под типовые детали заказчика	ExproAsia	Программы готовы
8.3	Отработка полного технологического цикла (сырьё → готовая панель)	ExproAsia	Цикл отлажен
8.4	Контрольное измерение готовой панели (все размеры)	ExproAsia	Протокол измерений
8.5	Настройка системы сигнализации наполнения бункера аспирации	ExproAsia	Сигнал работает
8.6	Проверка работы линии в автоматическом режиме (2 часа непрерывно)	ExproAsia	Стабильная работа

8.4 Этап 9: Сдача-приёмка (Дни 31 – 33)

№	Работа	Ответственный	Результат
9.1	Оформление Акта рабочих испытаний	ExproAsia + Заказчик	Подписанный акт

№	Работа	Ответственный	Результат
9.2	Оформление Акта ввода в эксплуатацию (Приложение №3)	ExpoAsia + Заказчик	Подписанный акт
9.3	Передача технической документации (паспорта, чертежи, программы)	ExpoAsia	Передано, расписка
9.4	Инструктаж по эксплуатации и технике безопасности	ExpoAsia	Протокол инструктажа
9.5	Передача комплекта ЗИП и инструмента	ExpoAsia	Акт передачи
9.6	Финальная проверка гарантийных обязательств	ExpoAsia	Гарантия активирована

9. ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

9.1 Программа обучения

Модуль	Теория	Практика	Кто ведёт
Общее устройство линии	4 часа	2 часа	Главный инженер
Безопасность и ОТ	2 часа	1 час	Главный инженер
ЕХА-1: Распил и торцовка	2 часа	4 часа	Мастер-монтажник
ЕХА-2: Сращивание	2 часа	4 часа	Мастер-монтажник
ЕХА-3: Строгание	2 часа	4 часа	Мастер-монтажник
ЕХА-4: Клеевая система	2 часа	4 часа	Инженер-механик
ЕХА-5: Укладка слоёв	2 часа	4 часа	Инженер-механик
ЕХА-6: Прессование	2 часа	4 часа	Инженер-механик
ЕХА-7: ЧПУ-центр	8 часа	16 часов	Инженер-электрик
ЕХА-8: Аспирация	1 час	2 часа	Инженер-механик
ЕХА-9: Компрессор	1 час	2 часа	Инженер-пневматик
ЕХА-10: SCADA	4 часа	8 часов	Инженер-электрик
Техническое обслуживание	4 часа	4 часа	Главный инженер
Диагностика неисправностей	2 часа	4 часа	Инженер-электрик
ИТОГО	38 часов	59 часов	97 часов (12 дней)

9.2 Требования к обучаемым

Параметр	Требование
Количество человек	5 – 8 (операторы, наладчики, техник)
Образование	Среднее техническое минимум (слесарь, электрик)
Опыт	Желателен опыт работы на деревообрабатывающем оборудовании
Владение ПК	Базовый уровень (для операторов ЧПУ)
Язык	Русский (технический переводчик при необходимости)

9.3 Результат обучения

После завершения обучения персонал должен уметь:

- Самостоятельно запускать и останавливать каждый модуль линии
- Выполнять смену инструмента и базовую наладку
- Определять типовые неисправности и принимать меры
- Выполнять ежедневное и еженедельное техническое обслуживание
- Работать с системой SCADA (запуск программ, контроль параметров)
- Соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности

10. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

10.1 Ответственность ExpoAsia

№	Обязательство
10.1.1	Поставить оборудование в соответствии с утверждённой спецификацией и ТЗ
10.1.2	Обеспечить выезд квалифицированной бригады в срок, указанный в договоре
10.1.3	Выполнить монтаж, пусконаладку и обучение в соответствии с настоящей методикой
10.1.4	Обеспечить соответствие оборудования заявленным техническим характеристикам
10.1.5	Передать всю техническую документацию на русском языке
10.1.6	Предоставить гарантию 12 месяцев (при соблюдении условий раздела 4)
10.1.7	В течение 48 часов реагировать на гарантийные заявки (консультация, выезд, замена)

10.2 Ответственность заказчика

№	Обязательство
10.2.1	Подготовить производственную площадку в соответствии с разделом 6 настоящего документа
10.2.2	Обеспечить подвод всех коммуникаций (электричество, вода, пневмо, аспирация) к точкам подключения
10.2.3	Обеспечить оформление виз, перелёт, проживание, питание и транспорт для бригады

№	Обязательство
10.2.4	Предоставить в срок весь пакет документов, указанный в разделе 5
10.2.5	Обеспечить присутствие своего персонала для обучения (5 – 8 человек)
10.2.6	Полностью обеспечить всей вспомогательной техникой (кран, автокран, кран-манипулятор, вилочный погрузчик, гидравлические домкраты, такелажные стропы, транспортные тележки) для разгрузки, перемещения, монтажа и выверки оборудования
10.2.7	Обеспечить безопасность персонала ExproAsia на территории объекта
10.2.8	Обеспечить соблюдение законодательства РФ (миграционный учёт, регистрация)
10.2.9	Оплатить стоимость шеф-монтажа в сроки, указанные в договоре
10.2.10	Не допускать самостоятельного вмешательства в настроенное оборудование без согласования
10.2.11	Обеспечить ежемесячное техническое обслуживание с документированием
10.2.12	Использовать только оригинальные запасные части и расходные материалы
10.2.13	Обеспечить хранение клея PUR в специальном помещении с контролем температуры
10.2.14	Обеспечить утилизацию древесных отходов в соответствии с экологическим законодательством

10.3 Ответственность за простои

Причина простоя	Кто несёт ответственность	Финансовые последствия
Не готов фундамент	Заказчик	Оплата простоя бригады \$500/день
Нет электричества	Заказчик	Оплата простоя бригады \$500/день
Задержка визы	Заказчик	Перенос сроков без штрафа для ExproAsia
Задержка поставки оборудования	ExproAsia	Штраф 0,1% от стоимости за каждый день
Непогода (форс-мажор)	Стороны не несут	Простой без оплаты
Неявка персонала заказчика на обучение	Заказчик	Повторное обучение за доп. плату

11. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

11.1 Хранение и транспортировка клея PUR

Клей PUR (однокомпонентный полиуретан) — пожароопасный продукт, требующий специальных условий:

Параметр	Требование
Хранение	Отдельное помещение, температура 15 – 25°C, влажность < 60%
Вентиляция	Принудительная вытяжка (воздухообмен 4-кратный)
Контейнер	Герметичная оригинальная тара, не допускать попадания влаги
Срок годности	6 – 9 месяцев (с момента производства)
Транспортировка	Термоизолированный контейнер при t < +5°C
Пожарная опасность	Категория 3.3 (горючие жидкости) — огнетушители ОП-10 рядом
Первая помощь	При попадании на кожу — немедленно промыть водой с мылом

11.2 Утилизация отходов

Тип отхода	Способ утилизации	Ответственный
Древесные отходы (опилки, стружка)	Продажа пеллетным заводам / компостирование	Заказчик
Использованные ножи и фрезы	Сдача на металлолом (быстрорежущая сталь)	Заказчик
Пустая тара из-под клея	Утилизация как бытовые отходы (очищенная)	Заказчик
Гидравлическое масло	Сбор в специальную ёмкость, передача лицензиату	Заказчик
Фильтры аспирации (загрязнённые)	Утилизация как ТБО	Заказчик

11.3 Шум и вибрация

Параметр	Требование	Примечание
Уровень шума на рабочем месте	< 80 дБ (А)	Защитные наушники при > 75 дБ
Уровень шума за пределами цеха	< 55 дБ (А) днём, < 45 дБ (А) ночью	Санитарные нормы
Вибрация фундамента	< 0,5 мм/с (скорость вибрации)	Антивибрационные прокладки
Шумоизоляция компрессорной	< 75 дБ за дверью	Шумозащитный кожух

11.4 Связь и интернет

Параметр	Требование	Примечание
Wi-Fi на объекте	Стабильный интернет (мин. 10 Мбит/с)	Для удалённой диагностики
Мобильная связь	Покрытие 4G в цехе	Для экстренной связи
IP-телефония	Желательно	Для видеоконсультаций

11.5 Метеорологические ограничения

Параметр	Допустимый диапазон	Запрет на работу
Температура в цехе при монтаже	+10°C – +35°C	Ниже +5°C (бетон не схватывается)
Влажность воздуха	40 – 80%	Выше 90% (конденсация на электронике)
Осадки (при разгрузке на улице)	Нет	Дождь / снег (оборудование не мокнуть)
Ветер (при работе крана)	< 10 м/с	> 14 м/с (опасность падения груза)

Настоящий документ является неотъемлемой частью Договора поставки ExpoAsia Engineering и вступает в силу с момента его подписания обеими сторонами. Любые изменения и дополнения оформляются письменно в виде Дополнительного соглашения.

Максим Ведунков

**РУКОВОДИТЕЛЬ СЛУЖБЫ ШЕФ-МОНТАЖА И
ПУСКОНАЛАДКИ EXPOASIA**

Экспертиза: организация шеф-монтажа производственных линий, управление китайскими инженерными бригадами, контроль качества сборки, обучение персонала заказчика. **Принцип:** «Мой инженерный корпус — не случайные люди с улицы, а дипломированные специалисты с заводским обучением в Циндао. Гарантия действует только после нашего монтажа, потому что 60% поломок б/у оборудования — следствие кривой сборки».



ПРОФИЛЬ ЭКСПЕРТА

Контактная информация

Отдел по работе с клиентами ExpoAsia:

- **WhatsApp:** +86 132 50100874
- **Telegram:** @China_metal_supply
- **Электронная почта:** zakaz@metal-asia.pw
- **Официальный веб-сайт:** www.metal-asia.pw