

# Metal-Asia

## Коммерческое предложение на поставку

### ATP-систем и LATW-линий для композитного производства

Подготовил: [Milosh Kovachevi](#) | Metal-Asia.pw | Промышленное оборудование из Китая под ключ

## Введение

ATP (Automated Tape Placement) и LATW (Laser-Assisted Tape Winding) — взаимодополняющие технологии автоматизированного производства композитных изделий из широких лент препрега. ATP-системы оптимальны для укладки плоских и слабокриволинейных панелей большой площади (авиационные панели крыла, обтекатели, корпуса), тогда как LATW-линии предназначены для навивки труб, цилиндров, баллонов высокого давления и других тел вращения. Metal-Asia.pw предлагает поставку обоих типов оборудования с полным техническим сопровождением, инспекцией качества на заводе, логистикой и вводом в эксплуатацию.



*Автоматизированная система укладки широких лент ATP с лазерным нагревом для плоских панелей*

## Технологические возможности ATP и LATW

### ATP (Automated Tape Placement)

ATP-системы обеспечивают укладку широких лент препрега шириной 75-300 мм (3-12 дюймов) на плоские или слабокриволинейные поверхности с высокой скоростью и точностью. Технология идеальна для крупногабаритных аэрокосмических панелей, где требуется высокая производительность при относительно простой геометрии.

### LATW (Laser-Assisted Tape Winding)

LATW-линии выполняют навивку узких и средних лент (12,7-50,8 мм) на вращающуюся мандрель с лазерным нагревом и in-situ консолидацией. Технология применяется для производства трубопроводов, баллонов высокого давления (тип IV и V), валов, баллонов для водородных топливных элементов и геологических колонн.

## Сравнительные технические параметры

Параметр	АТР-система	LATW-линия
Ширина ленты	75-300 мм	12,7-50,8 мм
Толщина ленты	0,13-0,36 мм	0,15-0,40 мм
Максимальная скорость укладки/навивки	до 30 м/мин	до 60 м/мин
Тип нагрева	Лазер NIR, ИК-лампы, горячий газ	Лазер NIR (основной), ИК
Мощность лазера	2-6 кВт	2-4 кВт
Точность позиционирования	+/- 0,1 мм	+/- 0,05 мм
Тип геометрии	Плоские, слабокриволинейные панели	Тела вращения, трубы, баллоны
Максимальный диаметр изделия (LATW)	—	до 4000 мм
Максимальная длина изделия (LATW)	—	до 20000 мм
Максимальные габариты панели (АТР)	6000x2000 мм	—
Роботизированная платформа	Портальный или 6-осевой робот	СЧПУ станок с поворотной осью
Система управления	ПЛК + CAD/CAM	ПЛК + специализированное ПО

## Полная номенклатура поставки АТР-системы

### Основное оборудование

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Ед.
1	Портальная система укладки (gantry)	Ход 3000-15000 мм (X), 2000-4000 мм (Y), 1000-2000 мм (Z), скорость 30 м/мин	1	компл.
2	Или: 6-осевой робот на линейной оси	Грузоподъемность 150-500 кг, радиус 3000-4000 мм, линейная ось 3000-12000 мм	1	компл.
3	Головка укладки ленты (tape head)	Ширина 75-300 мм, роликовая система подачи, система обрезки под углом, компактификация	1	шт.

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Ед.
4	Система подачи и натяжения ленты	Электроприводы, датчики натяжения, компенсаторы растяжения, ширина до 300 мм	1	компл.
5	Система обрезки и перезапуска ленты	Ножевая система с ЧПУ, обрезка под углом 0-90 градусов, время цикла < 100 мс	1	компл.
6	Нагревательная система	Лазер NIR 2-6 кВт или ИК-лампы, регулируемая мощность, зональный нагрев	1	компл.
7	Система термоконтроля	ИК-пирометр, термовизор, точность +/- 3 °С, замкнутый контур	1	компл.
8	Компактифицирующий ролик	Ширина 100-350 мм, пневмопривод, сила 200-3000 Н, покрытие силикон/сталь	1	шт.
9	Катушечная стойка для широкой ленты	Вместимость 2-4 катушки по 50-150 кг, регулируемый тормоз, направляющие	1	компл.
10	Мандрели и оправки (опционально)	Алюминиевые/стальные, покрытие тефлон/хром, по чертежам заказчика	2-10	шт.

### Система управления и ПО

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Ед.
11	Шкаф управления с ПЛК	Промышленный ПЛК, модули аналогового ввода/вывода, HMI 15"	1	компл.
12	Система ЧПУ	3-5 осей интерполяции, поддержка G-кода, ручное управление	1	компл.
13	CAD/CAM для АТР	Импорт CATIA/Siemens NX, автоматическая генерация траекторий, симуляция	1	лиц.
14	Система мониторинга процесса	Логирование параметров, трассируемость, интеграция MES	1	лиц.

### Полная номенклатура поставки LATW-линии

#### Основное оборудование

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Ед.</b>
1	Станок с ЧПУ для лазерной навивки	Продольная ось (X) 2000-20000 мм, поперечная (Z) 500-2000 мм, скорость 60 м/мин	1	шт.
2	Шпиндельная группа (вращение мандрели)	Мощность 15-75 кВт, скорость вращения 0,1-500 об/мин, крутящий момент до 50000 Нм	1	компл.
3	Задняя бабка (опционально)	Конус Морзе/ISO, пневматический зажим, регулировка по высоте	1	шт.
4	Головка навивки ленты	Ширина 12,7-50,8 мм, угол укладки +/- 90 градусов, система обрезки	1	шт.
5	Лазерный источник NIR	Мощность 2-4 кВт, волоконный, длина волны 980-1080 нм, с водяным охлаждением	1	шт.
6	Оптическая система	Коллиматор, фокусирующая оптика, защитное окно, очистка сжатым воздухом	1	компл.
7	Система термоконтроля	2 канала ИК-пирометра, термовизор, контроль температуры подложки и ленты	1	компл.
8	Узел уплотнения	Роликовый/пневматический, сила 100-1500 Н, ширина 20-60 мм	1	шт.
9	Система подачи и натяжения ленты	Электроприводы, датчики натяжения, точность +/- 0,5 Н	1	компл.
10	Система обрезки ленты	Пневматический нож, точность +/- 1 мм, время реакции < 30 мс	1	компл.
11	Катушечная стойка	2-4 катушки, емкость до 15 кг каждая, регулируемый тормоз	1	компл.
12	Система поддержки длинных мандрелей	Роликовые опоры, пневматический подъем, регулировка по высоте	2-4	шт.

Вспомогательное оборудование

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Ед.</b>
13	Защитное ограждение станка	Затеняющие панели, световые завесы, система блокировки	1	компл.
14	Лазерная защита (класс 4)	Затенение по IEC 60825, сигнализация, аварийные выключатели	1	компл.

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Ед.
15	Чиллер для лазера	5-10 кВт охлаждения, температура 18-22 °С, гликолевый контур	1	шт.
16	Система вытяжки	Расход 1500-4000 м3/ч, фильтрация, мониторинг	1	компл.
17	Компрессорная установка	8-12 бар, ресивер 300-500 л, осушитель, фильтры	1	компл.
18	Система пожаротушения	Датчики, модуль газового пожаротушения	1	компл.

### Система управления

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во	Ед.
19	Шкаф управления	ПЛК, модули аналогового ввода/вывода, NMI 15", Ethernet	1	компл.
20	Система ЧПУ	2-4 оси интерполяции, ручное управление, MDI	1	компл.
21	Специализированное ПО для LATW	Программирование траекторий навивки, импорт CAD-моделей, симуляция	1	лиц.
22	Система мониторинга	Логирование параметров, трассируемость, интеграция MES	1	лиц.

### Таможенное оформление и коды ТН ВЭД

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование товара
8458 11 000 0	Станки токарные с ЧПУ (для LATW)
8459 61 000 0	Станки фрезерные с ЧПУ (для порталных АТР)
8479 71 000 0	Машины для обработки пластмассовых материалов
8477 10 000 0	Промышленные роботы-манипуляторы
8515 11 000 0	Лазерное оборудование для термообработки
8479 89 970 8	Прочие машины с индивидуальными функциями
8466 20 000 0	Части и принадлежности станков и роботов
9031 49 000 0	Приборы автоматического контроля
8419 39 800 0	Оборудование для термической обработки

Код ТН ВЭД ЕАЭС	Наименование товара
9027 80 000 0	Приборы для физического анализа

---

## Инженерный аудит и проектирование

Специалисты Metal-Asia.pw проводят [инженерный аудит производственной площадки](#) для определения оптимальной конфигурации ATP или LATW оборудования. Аудит включает анализ геометрии производимых изделий, подсчет требуемой рабочей зоны, оценку инфраструктурных мощностей и подготовку технического задания.

### Техническая документация

- Техническое задание на ATP-систему или LATW-линию
- Технические характеристики всех компонентов
- Технологическая карта процесса укладки/навивки
- Layout оборудования с привязкой к коммуникациям
- Паспорта и руководства по эксплуатации на русском языке

### Приемо-сдаточные испытания

- FAT на заводе-изготовителе
  - Проверка тестовой укладки/навивки образцов
  - Контроль геометрии и толщины ламината
  - Верификация температурного профиля
  - SAT на площадке заказчика
- 

## Шеф-монтаж и ввод в эксплуатацию

[Шеф-монтаж ATP-систем и LATW-линий](#) включает механический монтаж, электромонтаж, наладку лазерной оптики, программно-аппаратную интеграцию и обучение персонала.

### Этапы ПНР

1. Монтаж порталной системы или роботизированной ячейки
  2. Установка и юстировка головки укладки/навивки
  3. Подключение и настройка лазерного источника
  4. Калибровка системы термоконтроля
  5. Наладка механизмов подачи, натяжения и обрезки
  6. Программирование типовых траекторий
  7. Обучение операторов (40-80 часов)
  8. Пробная эксплуатация и приемка
- 

## Услуги комплексного сопровождения

Metal-Asia.pw предоставляет полный спектр [услуг по поставкам из Китая](#), включая тендерное сопровождение по 44-ФЗ и 223-ФЗ, работу с ГОЗ, [контроль качества](#) и [логистику](#).

- [Инженерный аудит площадки](#) — анализ требований, подготовка ТЗ
- [Комплексный подбор оборудования](#) — оптимальная конфигурация
- [ВЭД и логистика](#) — доставка и таможенное оформление
- [Аудит производителей Китая](#) — проверка надежности
- [Комплексные инженерные системы](#) — вспомогательное оборудование
- [Шеф-монтаж и ПНР](#) — ввод в эксплуатацию
- [Линии для производства композитов](#) — полный каталог
- Контроль качества (ДНТ, УЗК), проверка химсостава на соответствие ГОСТ
- Подготовка документации для тендеров 44-ФЗ, 223-ФЗ и ГОЗ

## Преимущества работы с Metal-Asia.pw

Критерий	Прямые закупки в КНР	Поставка через Metal-Asia.pw
Проверка завода	Нет возможности личного визита	Личный аудит, проверка сертификатов
FAT на заводе	Сложно организовать	Полный контроль, видеоотчет
Техдокументация	На китайском/английском	Перевод на русский
Таможня	Риски классификации	Корректные ТН ВЭД, сопровождение
Монтаж и ПНР	Отдельный контракт	Включено в поставку
Сервис и ЗИП	Длительные сроки	Локальный склад, 72 часа
Тендеры и ГОЗ	Нет опыта	Полный пакет документов
Обучение персонала	Не предоставляется	40-80 часов на площадке

## Часто задаваемые вопросы (FAQ)

### Вопрос 1: В чем принципиальное отличие АТР от LATW технологий?

АТР (Automated Tape Placement) предназначена для укладки широких лент (75-300 мм) на плоские или слабокриволинейные поверхности. LATW (Laser-Assisted Tape Winding) — для навивки узких лент (12-50 мм) на вращающиеся мандрели с образованием тел вращения. АТР оптимальна для панелей, LATW — для труб, баллонов и валов.

### Вопрос 2: Какие типы изделий могут производиться на LATW-линиях?

LATW-линии применяются для производства: трубопроводов нефтегазовой отрасли, баллонов высокого давления (тип IV и V), баллонов для хранения водорода (350/700 бар), геологических буровых колонн, валов и осей, спортивных трубок (велосипедные рамы, лыжные палки), обтекателей и корпусов ракет.

### Вопрос 3: Требуется ли пост-консолидация после LATW?

При правильной настройке параметров (температура лазера, скорость навивки, сила уплотнения) LATW обеспечивает in-situ консолидацию, и дополнительная обработка не требуется. Для критичных аэрокосмических и энергетических применений может выполняться пост-консолидация в автоклаве или горячем прессе для достижения максимальной плотности и межслоевой прочности.

#### **Вопрос 4: Какой допуск на ориентацию волокон обеспечивает ATP-система?**

Современные ATP-системы обеспечивают точность ориентации волокон +/- 0,5 градуса, что соответствует требованиям аэрокосмической отрасли. Точность позиционирования ленты составляет +/- 0,1 мм, что гарантирует минимальные зазоры и перекрытия между витками.

#### **Вопрос 5: Какие требования к персоналу для эксплуатации ATP/LATW оборудования?**

Для ATP/LATW требуется: оператор станка с ЧПУ (для LATW) или роботизированной ячейки (для ATP), технолог-наладчик с опытом работы с композитами, инженер по качеству с навыками УЗК. Metal-Asia.pw проводит комплексное обучение персонала в рамках ввода оборудования в эксплуатацию.

#### **Вопрос 6: Каковы сроки поставки ATP-систем и LATW-линий?**

Стандартный срок производства составляет 16–24 недели. Доставка в Россию или СНГ — 4–6 недель. Шеф-монтаж и ПНР — 3–5 недель. Общий цикл от контракта до промышленной эксплуатации: 6–8 месяцев.

#### **Вопрос 7: Можно ли интегрировать ATP/LATW с существующими производственными линиями?**

Да, ATP-системы и LATW-линии могут интегрироваться с существующими системами через стандартные промышленные протоколы (OPC UA, Ethernet/IP, Profinet). Возможна интеграция с MES и ERP системами для обеспечения полной трассируемости производственного процесса.

#### **Вопрос 8: Какие гарантийные условия предоставляются?**

Гарантийный срок — 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с момента отгрузки. В гарантию включены: замена дефектных компонентов, выезд инженера, удаленная поддержка. Послегарантийное обслуживание по договору.

---

## Контактная информация

По вопросам поставки ATP-систем и LATW-линий:

- **Официальный веб-сайт:** [www.metal-asia.pw](http://www.metal-asia.pw)
- **Отдел по работе с клиентами:**
  - WhatsApp: +86 132 50100874
  - Telegram: @China\_metal\_supply
  - Электронная почта: zakaz@metal-asia.pw

Полный перечень услуг на сайте [Metal-Asia.pw](http://Metal-Asia.pw).

---

