



**R&D PARK**

by  **TMK**

# НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВЫСОКОЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ



АО «УЗБЕКСКИЙ КОМБИНАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ»





Это современный научно-производственный комплекс, создаваемый на базе АО «УзТМК», объединяющий аналитические исследования, опытно-промышленные технологии и производство высокочистых металлов.

В структуру центра входят:

- Центральная нано-аналитическая лаборатория (до 1 000 анализов в сутки);
- Центры аддитивных технологий и 3D-печати;
- Участки получения металлических порошков;
- Производство высокочистых металлов (рений, теллур, селен);
- Испытательные и технологические площадки полного цикла.

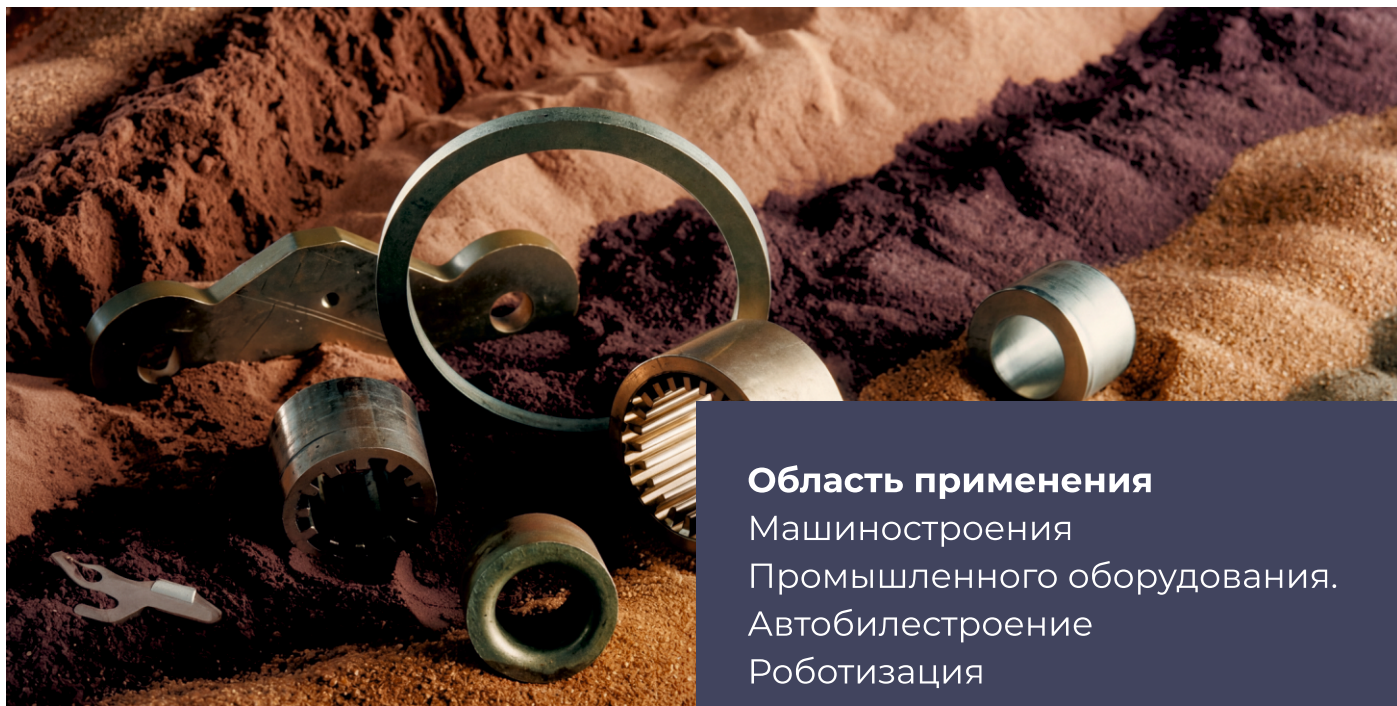
Проект реализует полный цикл: от анализа сырья → до получения высокотехнологичной продукции



## Особенность

Лабораторные и опытно-промышленные процессы





### Область применения

Машиностроения  
Промышленного оборудования.  
Автомобилестроение  
Роботизация

**Годовой объём:** 50 000 000  
деталей/год

Масса детали: 10–60 г (в среднем  
30 г) **Выпуск:** ≈ 1 500 т готовой  
продукции/год

**Детали:** Сёдла клапанов,  
направляющие клапанов,  
звёздочки  
Применение:  
Двигатели ДВС, Трансмиссии

Ключевые экологические  
показатели

Ежегодная экономия металла  
(ПМ vs литьё) – 480 т/год

Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> (ПМ  
vs литьё) – 2100 т CO<sub>2</sub> / год

Коэффициент использования  
металла – ПМ - > 97 %

Коэффициент использования –  
литьё+мех.обработка – 65-75 %

## smart powder

by 

### ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ ЧИСТАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Проект производства деталей на основе порошковой металлургии предусматривает создание современного производства высокоточных металлических изделий для машиностроения и промышленного оборудования.

Технология основана на процессах прессования и спекания металлических порошков без стадии плавки, что позволяет существенно снизить энергопотребление, выбросы и образование отходов.

# smart powder

by 

Показатели ESG	Литьё + мех. обработка	Порошковая мет. (ПМ)	Преимущества ПМ / Разница
----------------	------------------------	----------------------	---------------------------

## Эффективность использования материала

Степень использования металла	65-75 % 25-35% удаляется в виде стружки при мехобработке	> 97 % Форма близка к готовой; минимальная чистовая обработка после спекания	+22-32 п. п. улучшение ~ 480 т/год экономии металла
Образование металлических отходов (при 50 млн дет./год)	≈ 530 т/год Стружка чугуна/стали + литниковые системы + прибыли	≈ 45 т/год Перерабатываемый крупный порошок и стружка от калибровки	-485 т отходов/год Исключается и энергия на переплавку стружки
Потребность в сырье (ежегодно)	≈ 2 030 т/год	≈ 1 545 т/год	-485 т сырья/год

## Энергопотребление и выбросы углерода

Максимальная температура процесса	1 250–1 450 °C Полный расплав в индукционной или вагранке	1 080–1 180 °C Твердофазное спекание; полное расплавление не требуется	На 200–300 °C ниже Существенное снижение тепловых потерь
Удельное энергопотребление на тонну продукции	18–24 ГДж/т Плавка + выдержка + электроэнергия на мехобработку	11–15 ГДж/т Прессование + спекание; энергия на расплав отсутствует	≈ 35–40% экономии энергии на тонну
Прямые выбросы CO <sub>2</sub> — охват 1 (в год)	≈ 3 650 т CO <sub>2</sub> /год Сжигание газа/кокса в печи; ~1,8 кг CO <sub>2</sub> /кг металла	≈ 1 545 т CO <sub>2</sub> /год Электрическое спекание; ~1,0 кг	-2 100 т CO <sub>2</sub> /год При переходе на ВИЭ снижение больше CO <sub>2</sub> /кг при среднем энергобалансе сети

Показатели ESG	Литьё + мех. обработка	Порошковая мет. (ПМ)	Преимущества ПМ / Разница
----------------	------------------------	----------------------	---------------------------

## Водопотребление и расходные материалы

Потребление технологической воды	Высокое: ~8-12 л/кг продукции Охлаждение форм, закалка, СОЖ при мехобработке	Низкое: ~1-2 л/кг продукции Сухое прессование + спекание; вода практически не используется	≈ 70-80% экономии воды на кг продукции
----------------------------------	---	---	--

## Отходы и циркулярная экономика

Вторичная переработка продукта по окончании срока службы	Хорошая Чугун/сталь полностью перерабатываются после выработки ресурса двигателя	Хорошая Спечённые железо/сталь полностью перерабатываются; сопоставимая стоимость лома	Равнозначно оба маршрута полностью перерабатываются
--	--	--	---

## Социальные и управленческие аспекты

Выход годного и стабильность процесса	70-85% с первого прохода Пористость, включения и размерный брак распространённые явления	92-98% с первого прохода Постоянная плотность прессовки; предсказуемая усадка при спекании	Более высокий выход → меньше энергии на доработку и меньше отходов
---------------------------------------	--	--	--

## Водопотребление и расходные материалы

Показатель	Литьё+мех.обработка	Порошковая металлургия
Потребность в сырье (т/год)	2 030 т	1 545 т
Образование металлических отходов (т/год)	530 т	45 т
Выбросы CO <sub>2</sub> (т CO <sub>2</sub> /год)	3 650 т	1 545 т
Удельная энергия (ГДж/т продукции)	21 ГДж/т	13 ГДж/т
Потребление воды (~кл/год, оценка)	22 ГДж/т	~4 кл
Выход годного с первого прохода (%)	77%	95%

## ЦИФРОВАЯ ЭКОЛОГИЯ

В рамках реализуемых проектов предусматривается внедрение современных цифровых решений в области экологического управления, мониторинга и производственной аналитики.

## СИТУАЦИОННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

- мониторинг выбросов, водопотребления, сточных вод и отходов
- объединение экологических данных по всем проектам в единую систему контроля
- оперативная аналитика, визуализация показателей и формирование отчетности
- повышение скорости принятия управленческих решений



## ЛОКАЛЬНЫЙ ИИ-АССИСТЕНТ (RAG) КОРПОРАТИВНАЯ СИСТЕМА ЗНАНИЙ

На внутренней инфраструктуре предприятия внедряется локальный интеллектуальный ассистент с масштабируемой базой знаний, обеспечивающий:

- поиск и обработку информации по всей внутренней документации предприятия
- подготовку ответов на производственные, экологические и нормативные вопросы
- помощь в формировании отчетов, писем, справок и аналитических материалов
- анализ данных, выявление отклонений и потенциальных рисков

Система функционирует полностью во внутреннем контуре предприятия, без передачи данных во внешние информационные системы.

**АНАЛИЗ → ТЕХНОЛОГИЯ  
→ ПРОДУКЦИЯ  
→ КОНТРОЛЬ  
СОВРЕМЕННАЯ ЗЕЛЁНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**