



Омский Государственный
**ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С МАЛЫМ МОДУЛЕМ

Линовский Александр

ОмГТУ

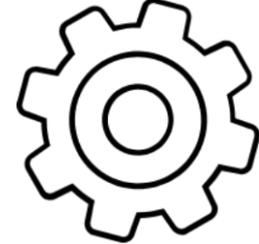


OPEN
INNOVATIONS
STARTUP TOUR

Road show

2019

Мелкомодульные зубчатые колеса



Авиация



Машиностроение



Полиграфия

**Мировой рынок зубчатых колес
более 100 млрд. долларов**



Традиционная технология

**Заготовительная операция
(штамповка)**



**Формирование профиля
зубчатого колеса
(зубодолбление)**



**Финишная обработка
(зубошлифование)**



**Чувствительность к объемам производства
(высокая себестоимость при обработки
малых партий)**



**Деформации от сил резания и как следствие
снижение точности при уменьшении размеров
колес**



**Снижение
производительности при
увеличении твердости
материала**

Предлагаемая технология

Формирование профиля
зубчатого колеса
(зубодолбление)



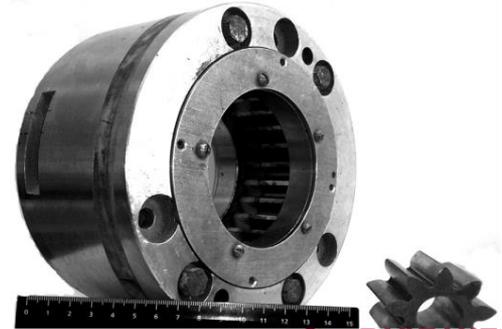
↓ Электроэрозионная обработка



Финишная обработка
(зубошлифование)



↓ Электрохимическая обработка



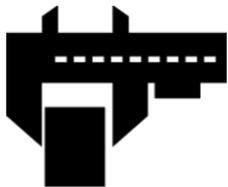
Заготовительная операция
(штамповка)



STARTUP TOUR

Road show

Преимущества предлагаемой технологии



Высокая точность



Нечувствительность к объемам производства



Отсутствие силовых деформаций



Независимость производительности от механических характеристик материала

Внедрение

Формирование профиля зубчатого колеса - электроэрозионная обработка

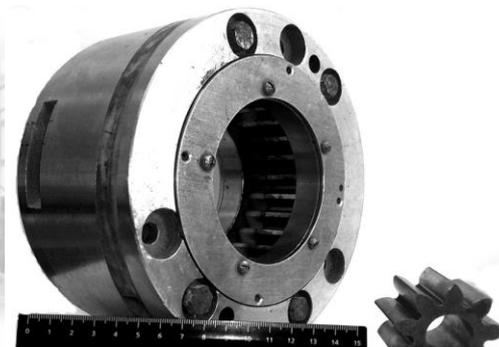


Перенос операции на имеющиеся на предприятии 30 проволочно-вырезные станки

Финишная электрохимическая обработка



Перенос операции на имеющиеся на предприятии ЭХ станки или дооснащение имеющегося оборудования



Почему предприятия не применяют эти методы обработки?



Сложная зависимость качества поверхности и точности от режимов обработки



Отсутствие оптимальных режимов для большинства материалов

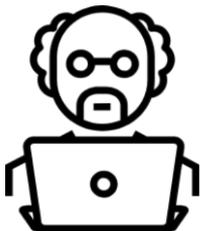


Проблема не в методах обработки, а в отсутствии специалистов с необходимыми компетенциями

Задачи проекта



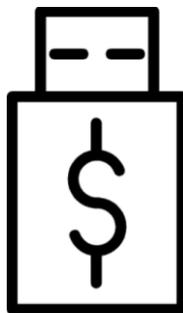
**Установление зависимостей
эксплуатационных характеристик
изготавливаемых изделий,
от режимов обработки**



**Подбор научно обоснованных
оптимальных
режимов электроэрозионной и
электрохимической
обработок**



Коммерциализуемые результаты



База режимов обработки



Технологические процессы

Команда проекта



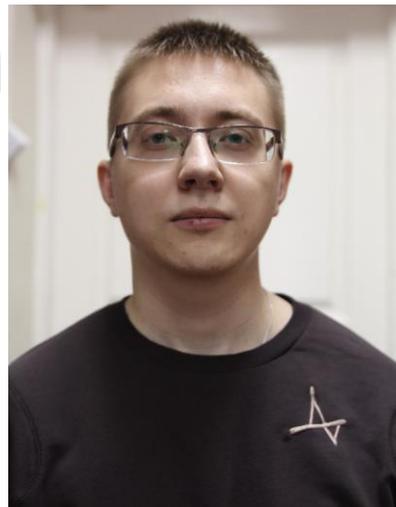
Руководитель проекта

Линовский Александр

**Старший преподаватель кафедры
Технология машиностроения ОмГТУ**

**Опыт научно-исследовательской
деятельности более 5 лет;**

Опыт работы на производстве 1 год



Исполнитель

Лаврентьев Сергей

**Магистрант 2-го года обучения ОмГТУ,
опыт работы на производстве 1,5 года**

**Опыт научно-исследовательской
деятельности в СНИЛ**

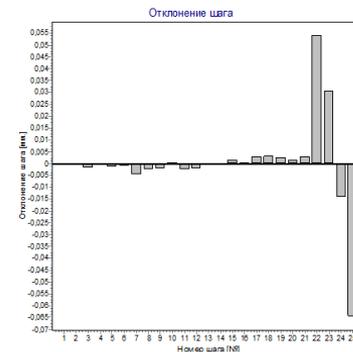
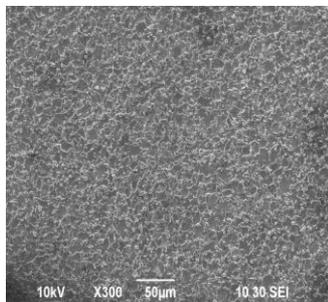
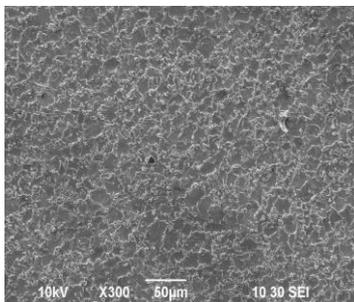
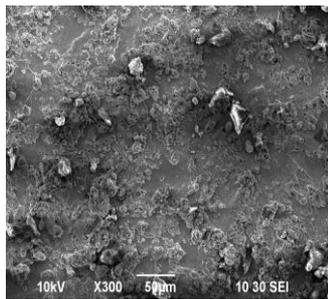
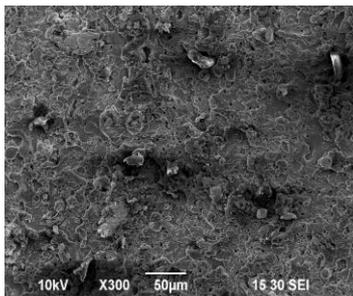
**"Электрохимические и
электрофизические методы
обработки"**

Что сделано на данном этапе работы?

Подобраны оптимальные режимы обработки для одного материала

Исследована глубина и состав дефектного слоя после ЭЗ

Исследована точность изготавливаемых зубчатых колес



Проведение замеров на инструментальном микроскопе и результаты измерений на КИМ

Благодарю за внимание!

Мы надеемся на поддержку для реализации проекта

Линовский Александр

+79836221803

alexlinovsky@mail.ru