



ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод»

**Опыт реализации технологии  
подогрева штампового  
инструмента при изотермической  
штамповке на ОАО «КУМЗ»**

**Бурибаев Эдуард Ильфатович**

**ОАО «КУМЗ», главный технолог ,**

**аспирант, кафедра «Металловедения», ИНМТ, УрФУ**



## Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

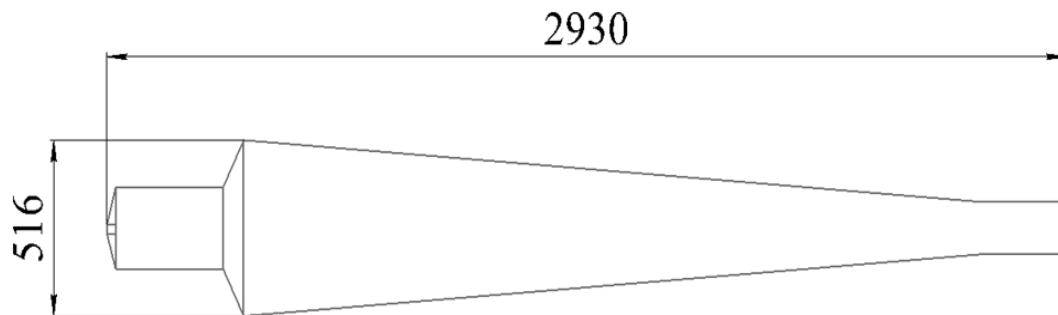
### Проблемные вопросы:

- по качеству изготавливаемых штампованных авиационных лопастей, а именно несоответствующей структуры;
- низкий выход годного;
- длительный производственный цикл;
- высокая себестоимость продукта



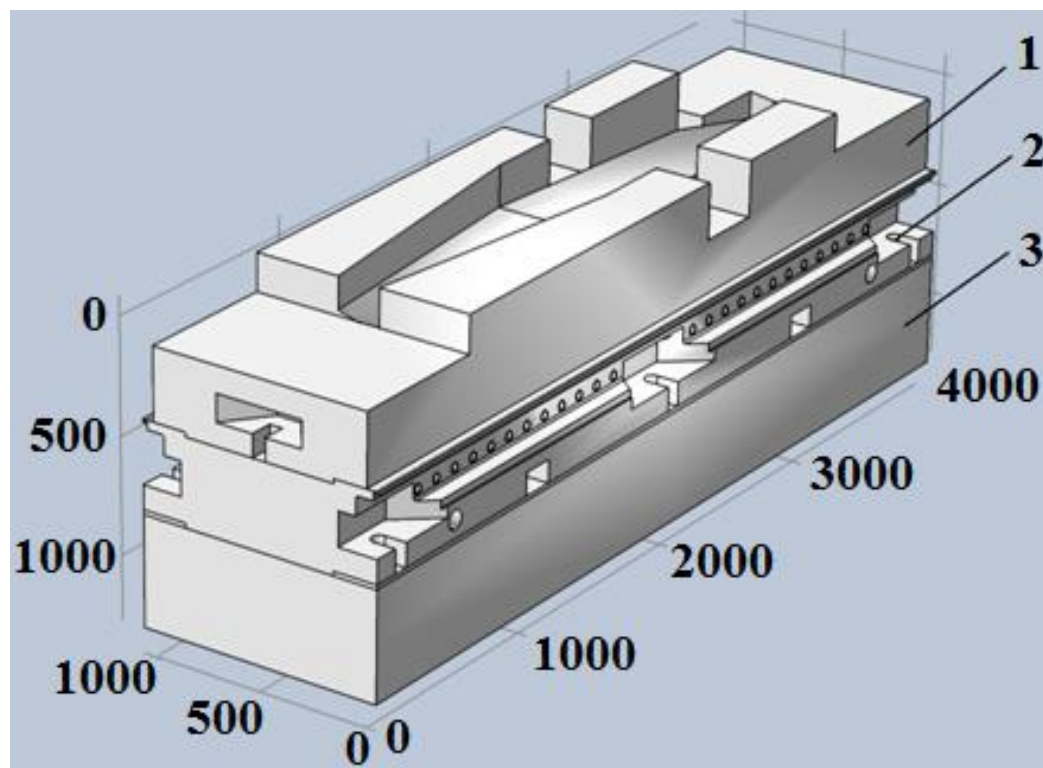
## Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

### Эскиз штамповки лопасти и штампового инструмента



Масса лопасти до 150 кг

Масса штампового инструмента 30 тонн



Макроструктура штамповки при различных температурах деформирования

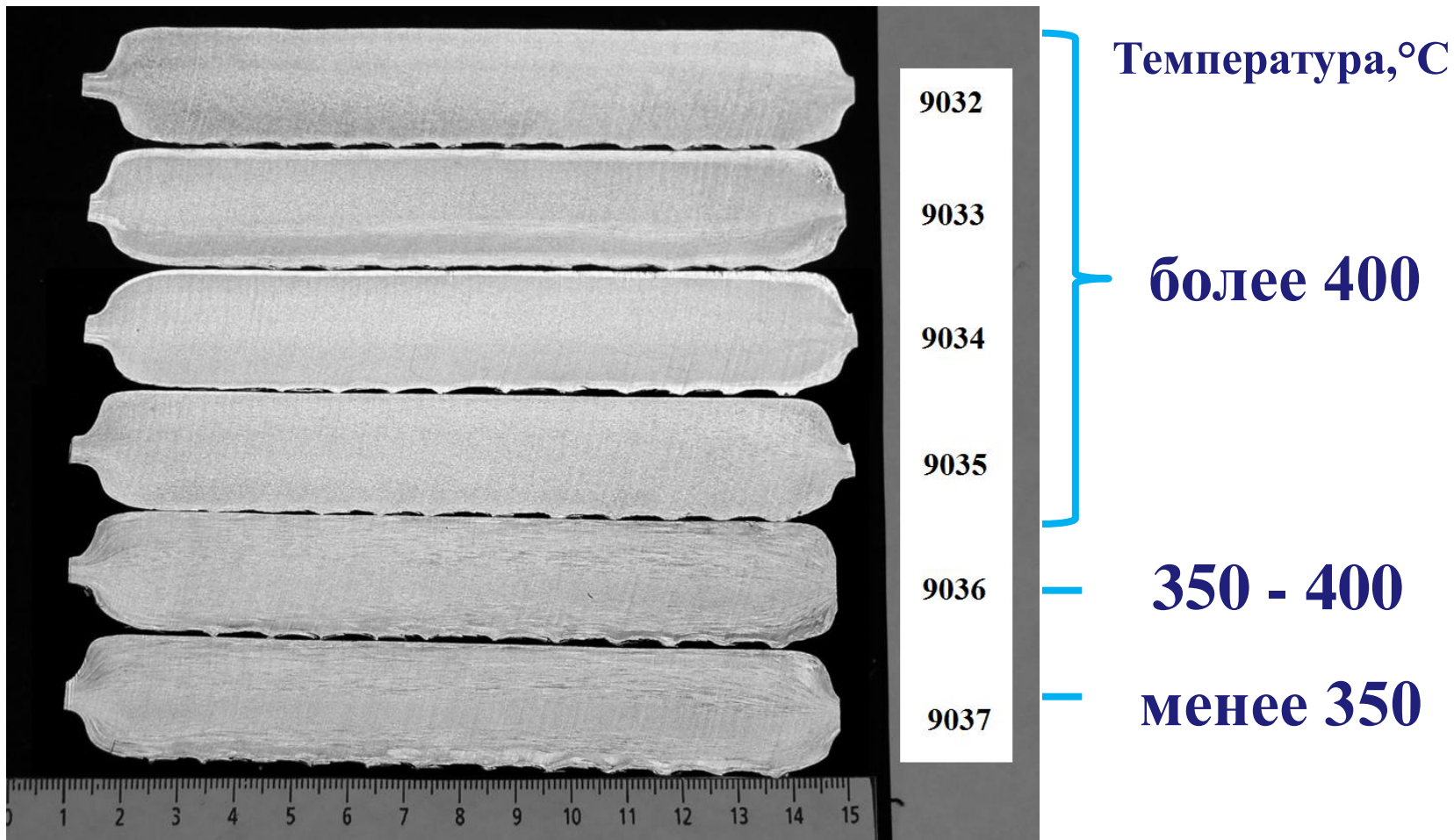
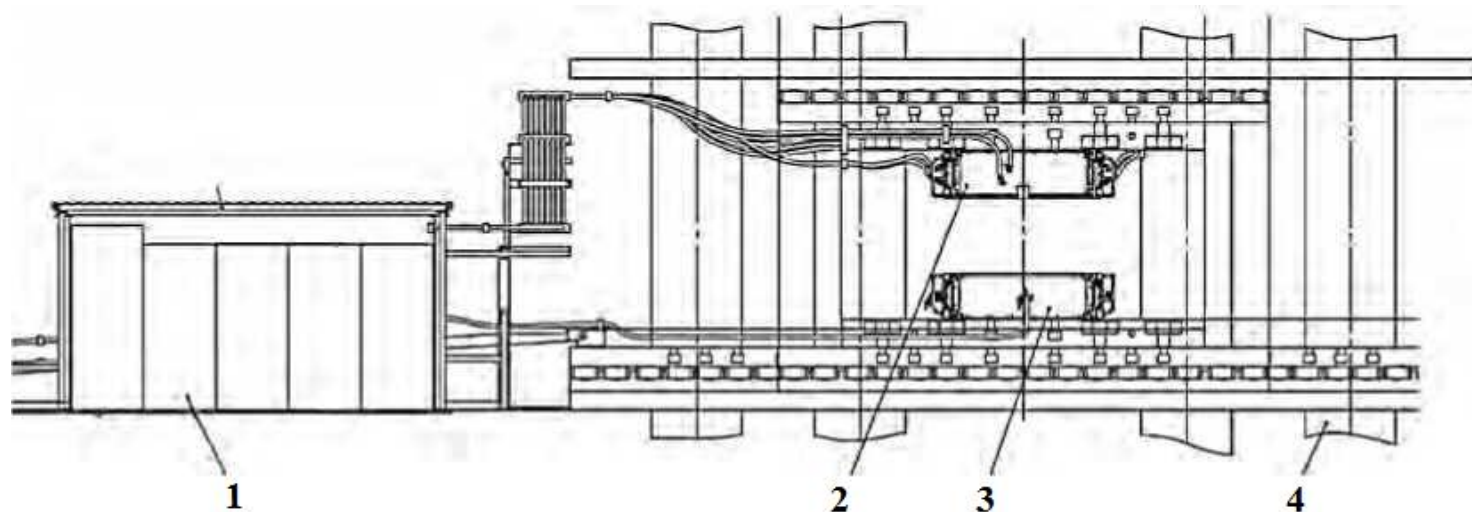


Схема индукционной установки



- 1 — источник питания индукционной установки;**  
**2 и 3 — блоки из четырех индукторов соответственно**  
**верхней и нижней частей инструмента;**  
**4 — опоры прессы**



## Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

### Процесс штамповки авиационной лопасти

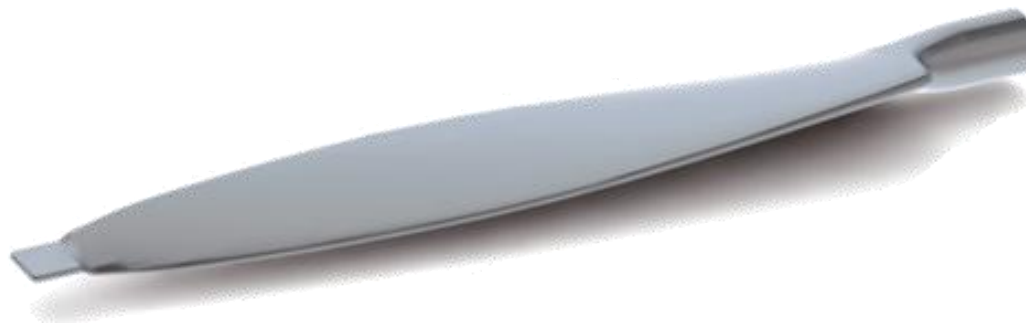


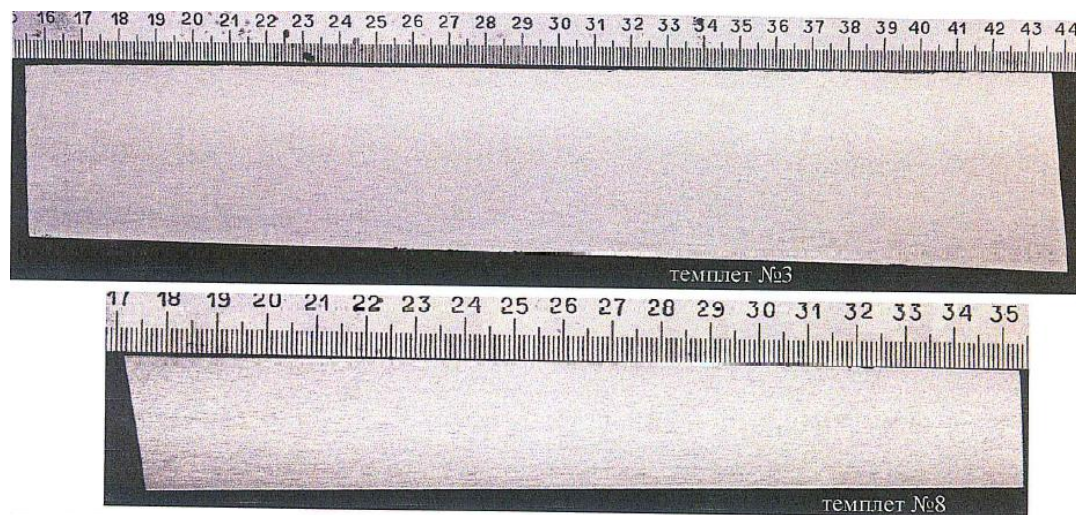
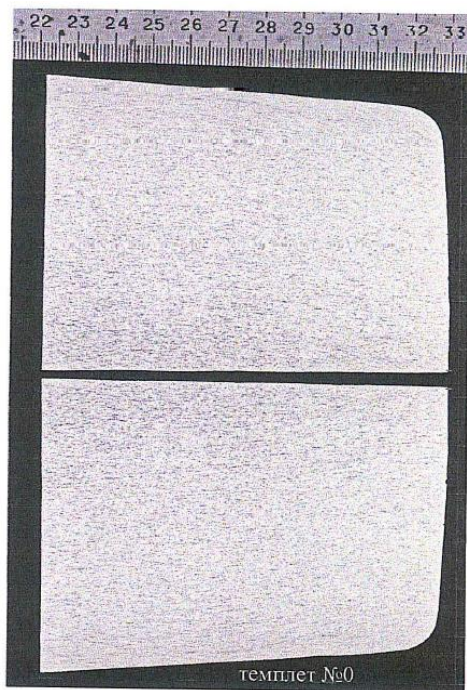
Схема вырезки темплетов для исследований



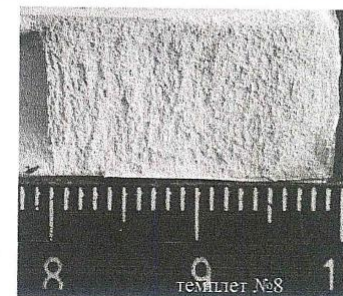
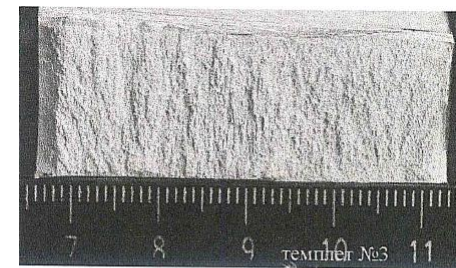
# Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

## Результаты исследований

### Макроструктура



### Излом

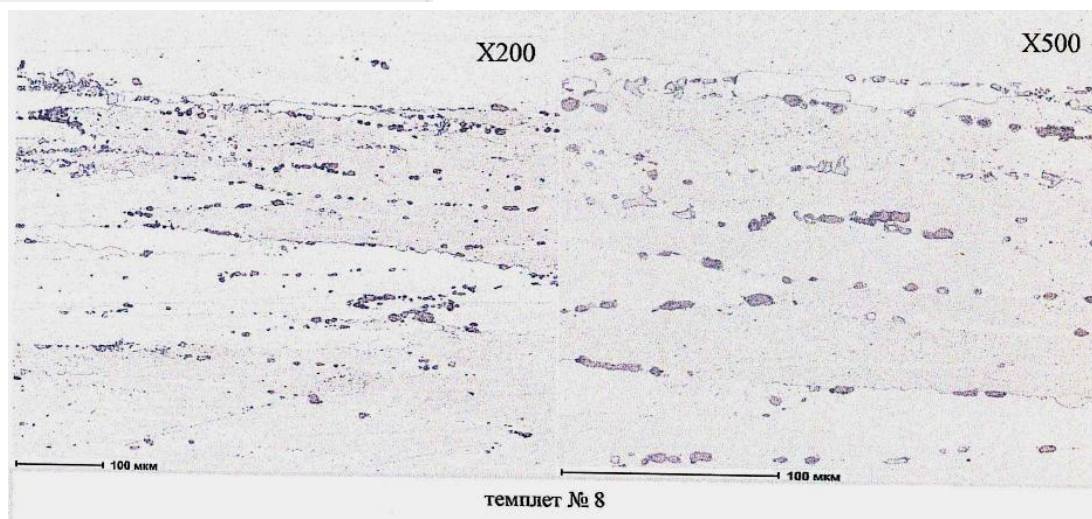
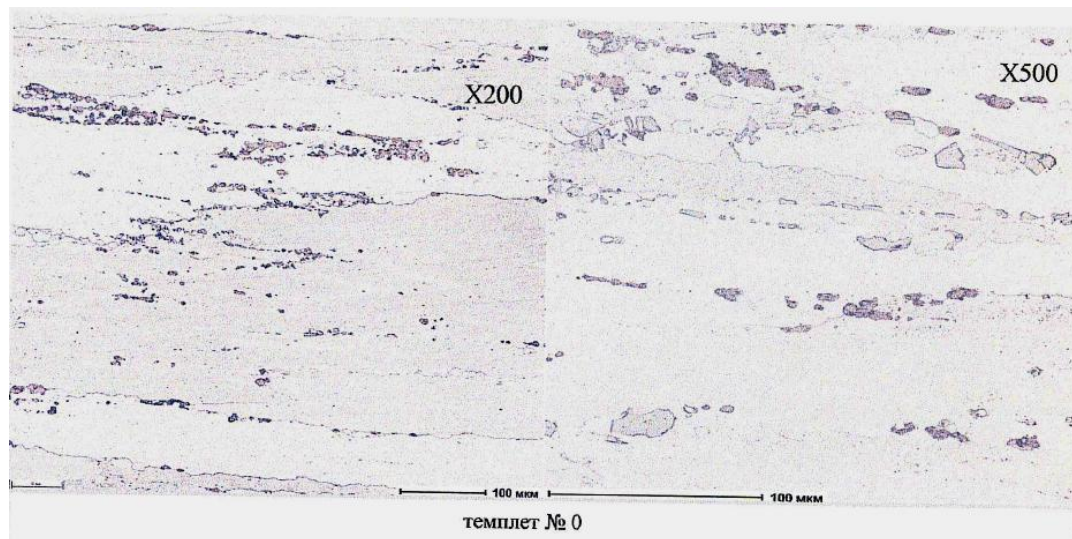




# Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

## Результаты исследований

### Микроструктура





## Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»

### Выводы

**1. Проведено исследование влияния температуры штампового инструмента на образование крупнозернистой структуры при получении высококачественной авиационной лопасти из сплава Д1.**

**Определен диапазон температур при которой структура получается мелкозернистая с максимальными значениями прочностных свойств – 400-460 °С.**

**Отмечено, что данный диапазон температур подходит для получения качественных штамповок из сплавов склонных к образованию крупнокристаллической структуры при низкотемпературном деформировании.**

**2. Применение изготовленной установки подогрева штамповой оснастки на вертикальном гидравлическом прессе усилием 300 МН, позволяющая подогревать и поддерживать требуемые температуры штамповой оснастки, позволяет получать качественные поковки из алюминиевых сплавов, что подтверждается приемо-сдаточными испытаниями и заключением всестороннего исследования лопасти из сплава Д1.**



**Опыт реализации технологии подогрева штампового инструмента при  
изотермической штамповке на ОАО «КУМЗ»**

**Спасибо за внимание**