



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИРКУТСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра технологии машиностроения

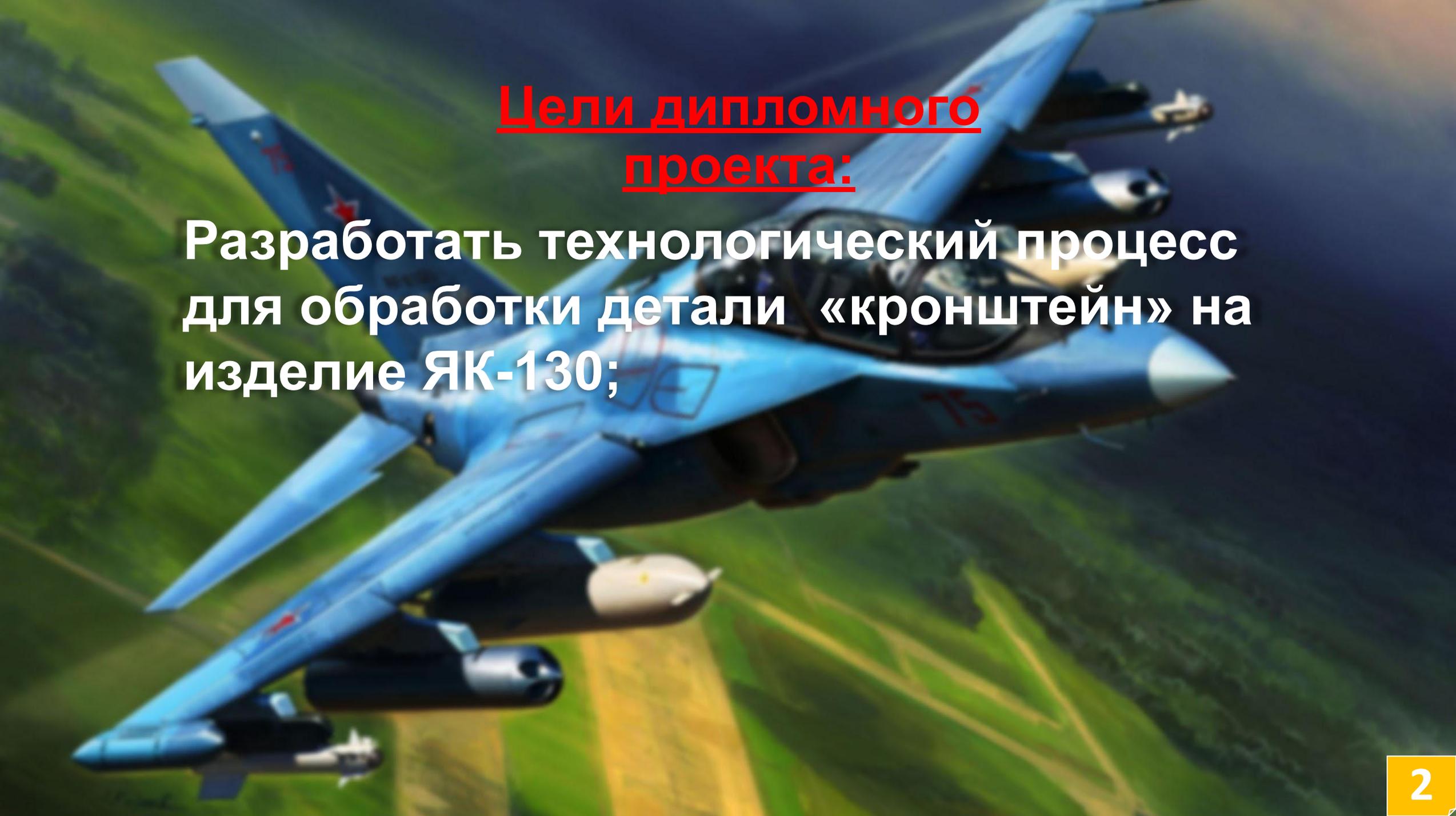
Дипломный проект

**Разработка технологического  
процесса обработки детали  
«кронштейн» на  
высокопроизводительном  
оборудовании для ЯК-130**

Выполнил

ст. группы КТбз-14-1 Имыгиров Р.И.

Иркутск 2019

A blue Yakovlev Yak-130 fighter jet is shown in flight, banking to the right. The aircraft is equipped with several missiles and a fuel tank. The background consists of a green landscape with a road or path. The text is overlaid on the upper part of the image.

Цели дипломного  
проекта:

Разработать технологический процесс для обработки детали «кронштейн» на изделие ЯК-130;

## Задачи:

- Изучить конструкцию и служебное назначение детали «кронштейн»;
- Выбрать метод получения заготовки;
- Выбрать металлорежущее оборудование;
- Выбрать инструмент и оснастку;
- Подобрать технологическое оборудование, инструментальную оснастку и средства измерения;
- Спроектировать станочное приспособление;
- Разработать программу в NX 10.0.

## Назначение детали:

ДЕТАЛЬ «КРОНШТЕЙН» ЯВЛЯЕТСЯ СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ САМОЛЕТА ЯК-130.  
ДЕТАЛЬ КРЕПИТСЯ К ЛОНЖЕРОНУ КИЛЯ НИЖНЕГО УЗЛА НАВЕСКИ ИМЕЕТ СФЕРИЧЕСКИЙ ПОДШИПНИК СЛУЖАЩИЙ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ УСТАНОВКИ РУЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ.  
КРОНШТЕЙН РАСПОЛОЖЕН В КИЛЕ НИЖНЕГО УЗЛА НАВЕСКИ КРЫЛА.

# Краткое описание и конструкция детали «кронштейн»:

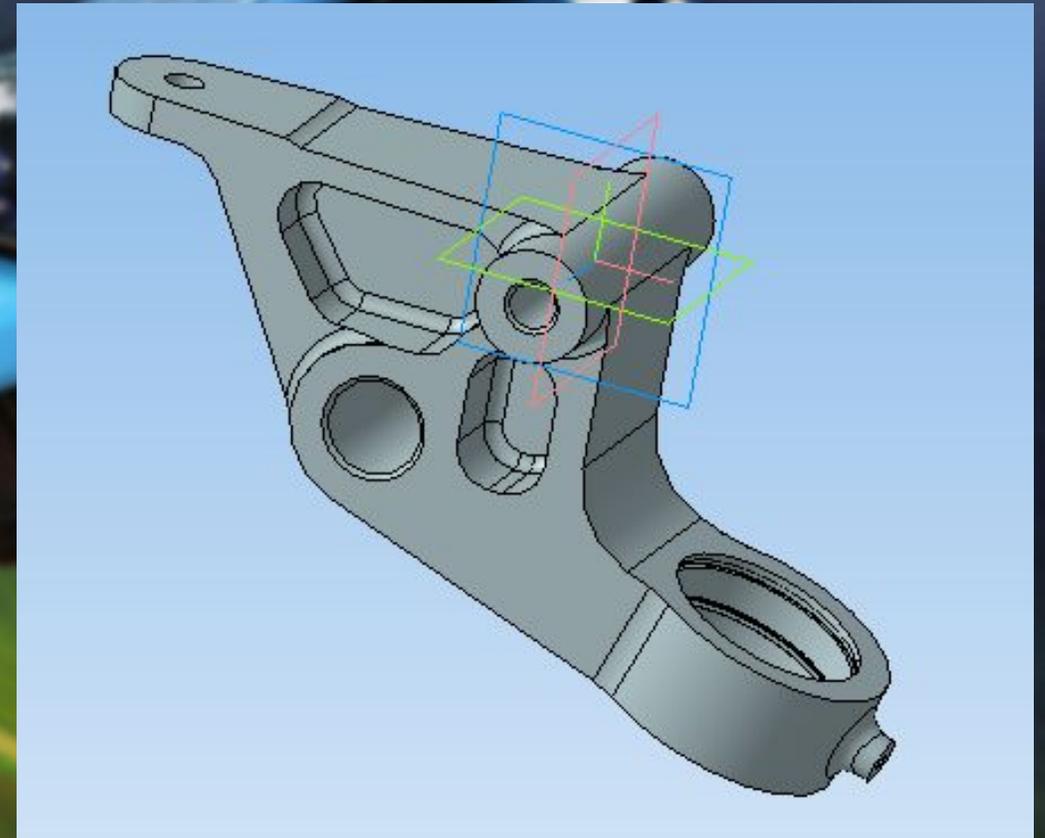
*Краткое описание детали:*

«Кронштейн» является деталью сборочной единицы в хвостовом оперении самолета. Служащий для установки руля направления

*Конструкция детали:*

Деталь «Кронштейн» выполнена в сложной форме, имеет средние габариты: длина – 196 мм, ширина – 130 мм, высота – 84 мм.

К конструктивным особенностям детали относятся – наличие четырех закрытых карманов, сквозных отверстий, 3 проточек в отверстии для посадки подшипника.



# Заготовка:

Заготовка штампованная  
Материал-В950ч ГОСТ 4784-97

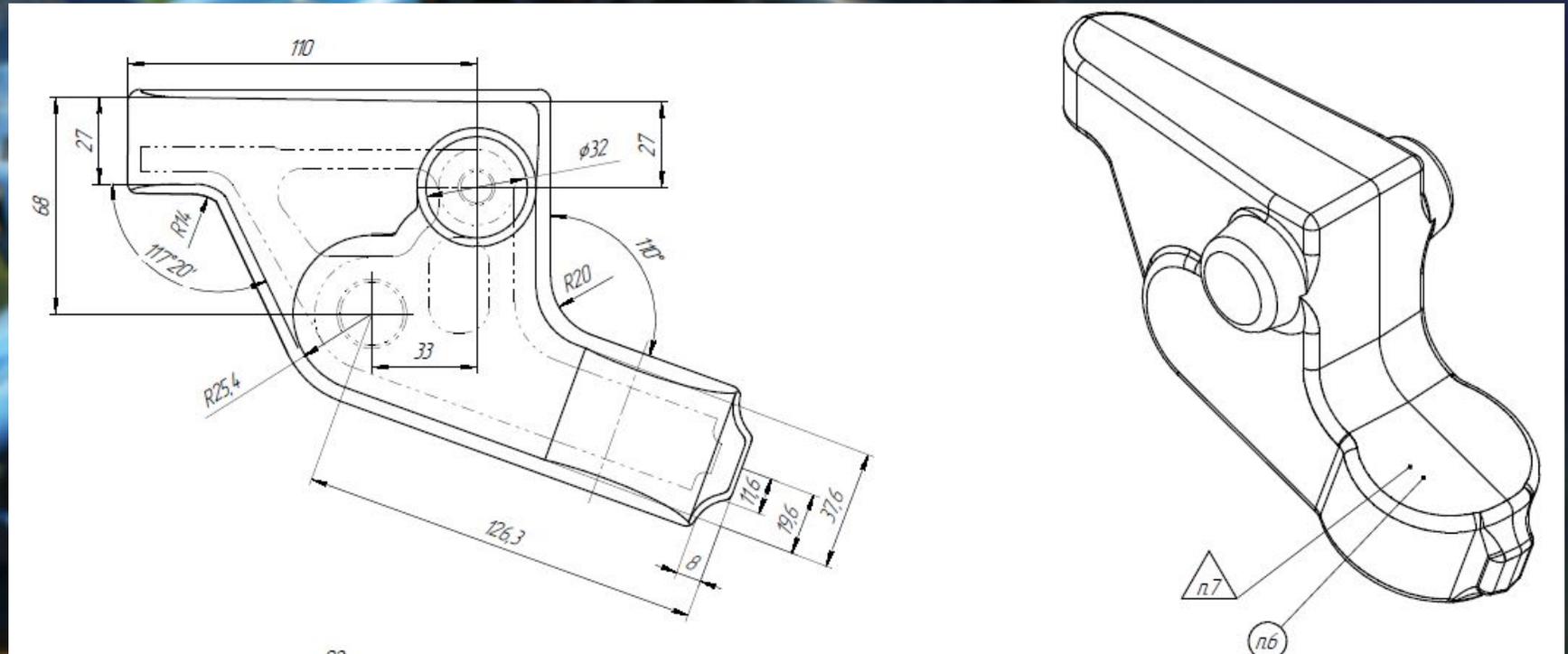
В качестве заготовки в базовом технологическом процессе принята штампованная заготовка.

Достоинства:

- технологичность
- практичность

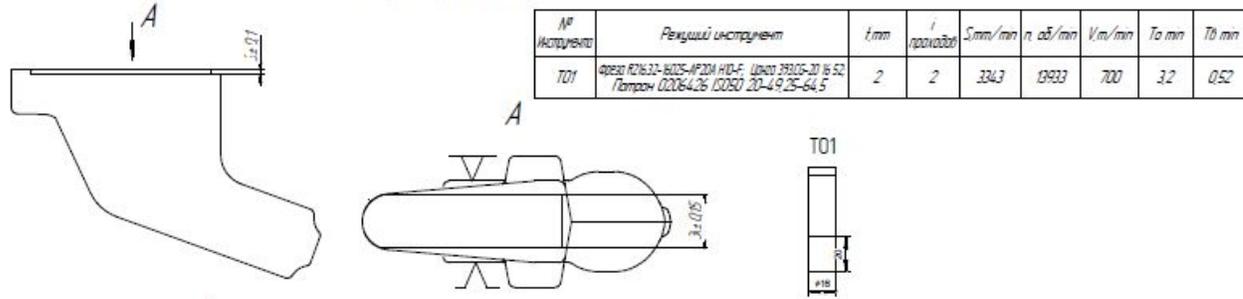
Недостатки:

- Разработка штампа

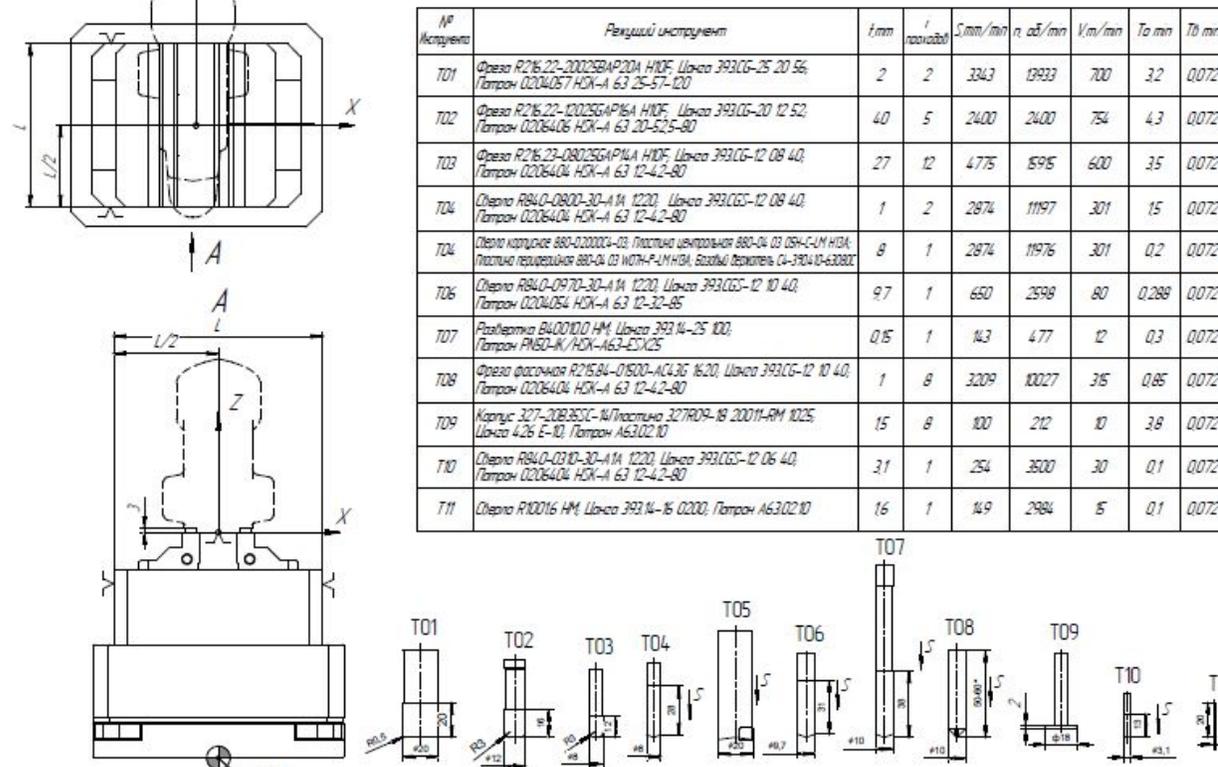


# Графическая проработка:

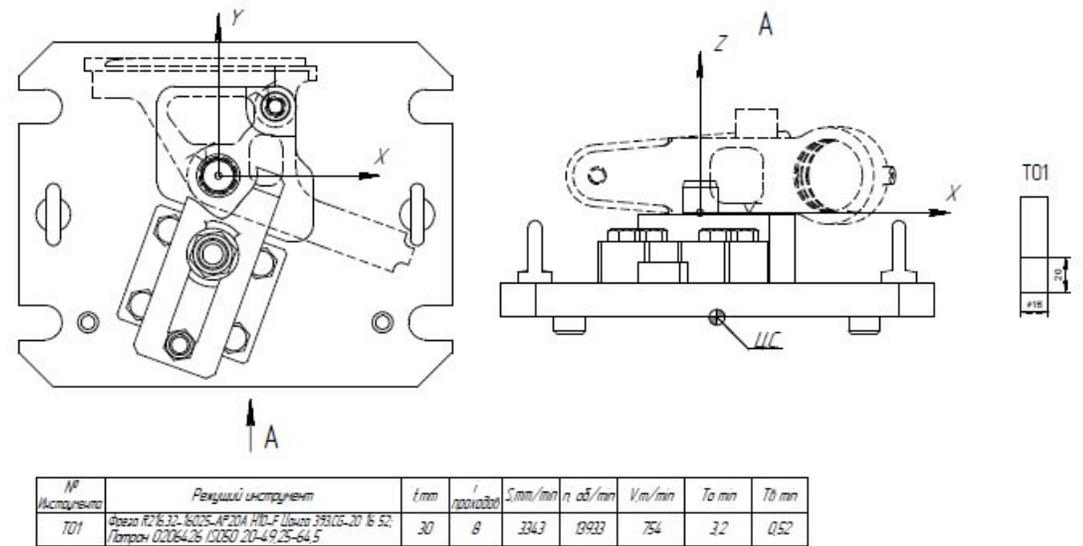
005 Фрезерная BM127M



010 Фрезерная ЧПУ DMU-60mb



015 Фрезерная ЧПУ MCFV-1260



# Выбор режущего оборудования



## Основные критерии

- ✓ Рациональное использование размеров стола
- ✓ Соответствие станка требуемой мощности для обработки
- ✓ Возможность высокоскоростной обработки
- ✓ Обеспечивается требуемая точность и качество поверхности

# Выбор инструмента:

При выборе инструмента ориентируемся на следующие параметры:

- ✓ Качество;
- ✓ Точность;
- ✓ Возможность высокоскоростной обработки;
- ✓ Наличие инструмента на ИАЗ



Всем этим параметрам соответствует инструмент фирмы SANDVIK.

**SANDVIK**  
Coromant

# Инструментальная оснастка

Для обеспечения быстрой смены инструмента выбираем инструментальную систему Coromant Capto



## Соединение Coromant Capto®

Обеспечивает уникальный набор свойств:

- передачу большого крутящего момента
- высокую прочность на изгиб
- сбалансированность и соосность
- самоцентрирование
- высокую стабильность и точность
- гибкость системы
- быструю и автоматическую смену инструмента
- внутренний подвод СОЖ

Для повышения точности на чистовой обработке используем высокоточный патрон SCHUNK-0206404 SDF-EC HSK



### Низкое биение

Продлевается срок службы инструмента  
Улучшается качество поверхности  
Предотвращается вибрация

### Легкость закрепления

Быстрая регулировка  
Удобство для оператора  
Корректный зажим инструмента.

### Наибольшая передача крутящего момента среди конкурентов

Выше режимы резания  
Больше производительность  
Надежная обработка

### Индивидуально сбалансированные продукты

Допускает высокоскоростную обработку  
Повышает производительность

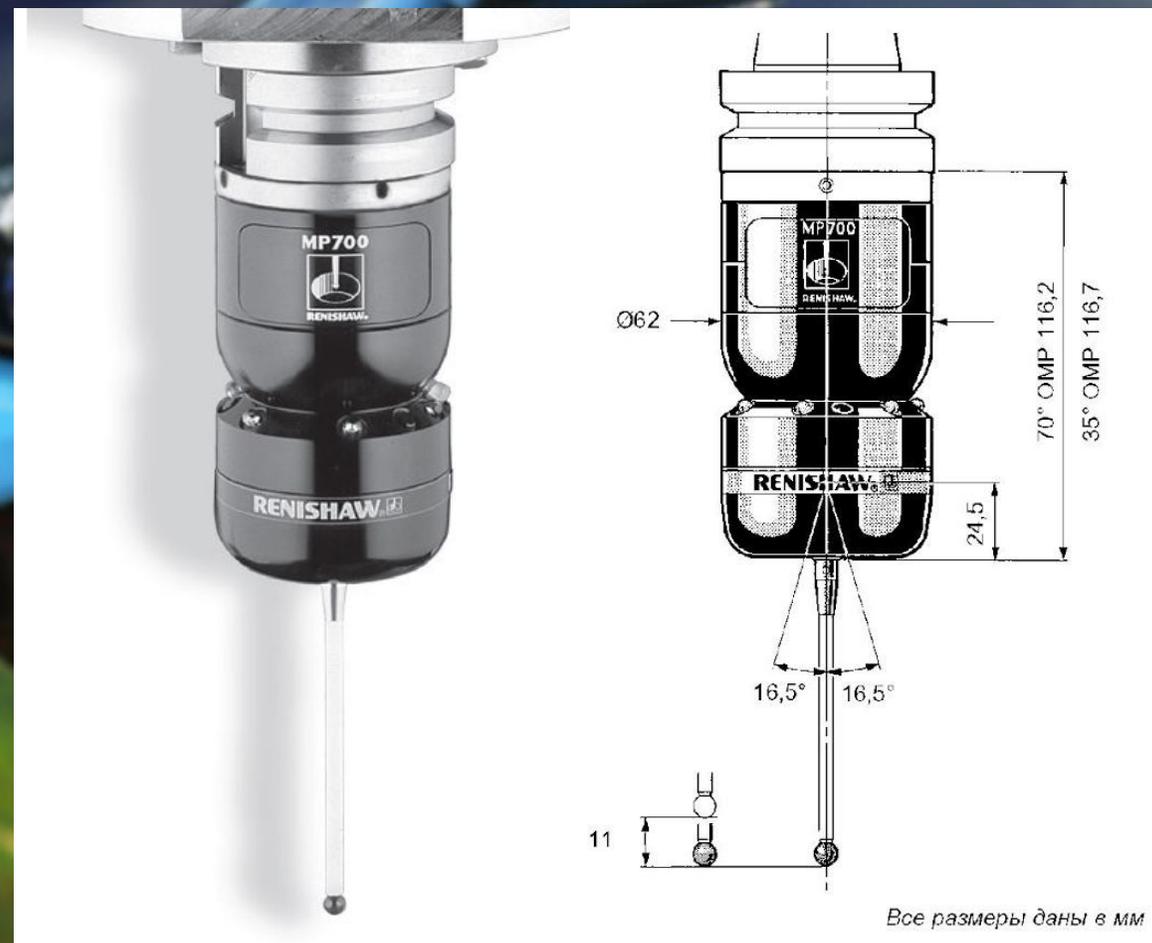


# Средства контроля:

Для объемных измерений подходит измерительная головка MP700 фирмы «Ренишоу» (Renishaw, Великобритания). Модель MP700 отличается использованием сенсорной техники с тензодатчиком, что делает ее самой точной станочной измерительной головкой, представленной на рынке.

## Конструктивные особенности и преимущества MP700:

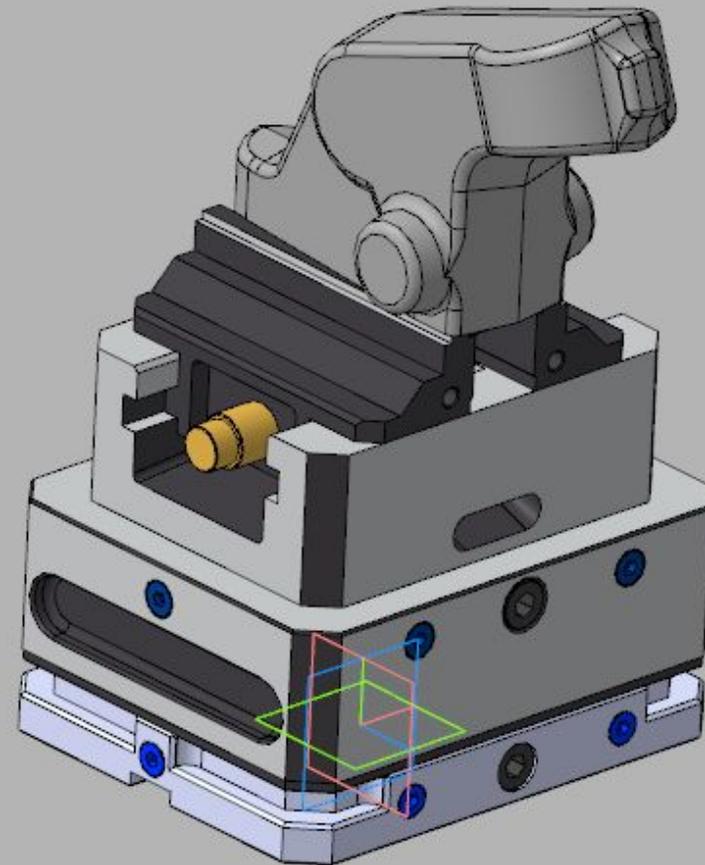
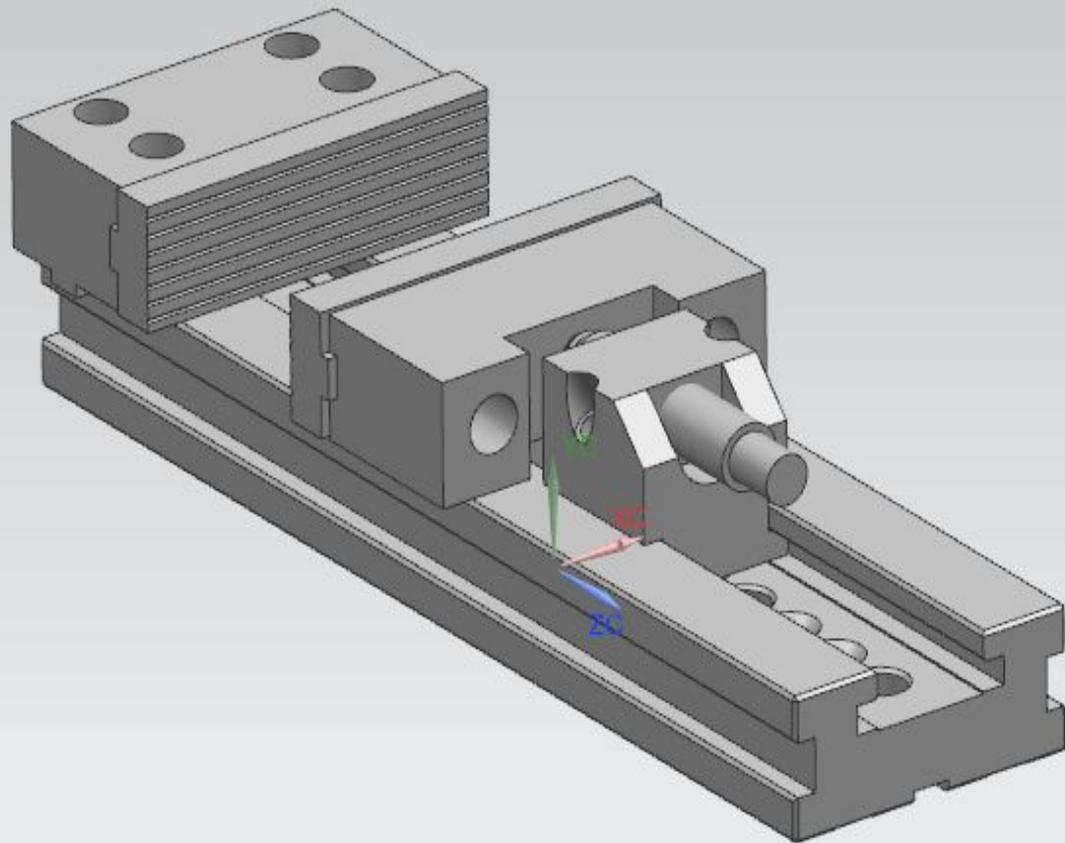
- Превосходная повторяемость срабатывания при измерениях - 0,25 мкм ( $2\sigma$ )
- Обеспечивает высокую точность измерений даже при использовании длинных щупов
- Значительное увеличение срока службы благодаря испытанной электронной технологии
- Специализированная конструкция, предназначенная для крупногабаритных и 5-осевых станков
- Высокая виброустойчивость и ударопрочность



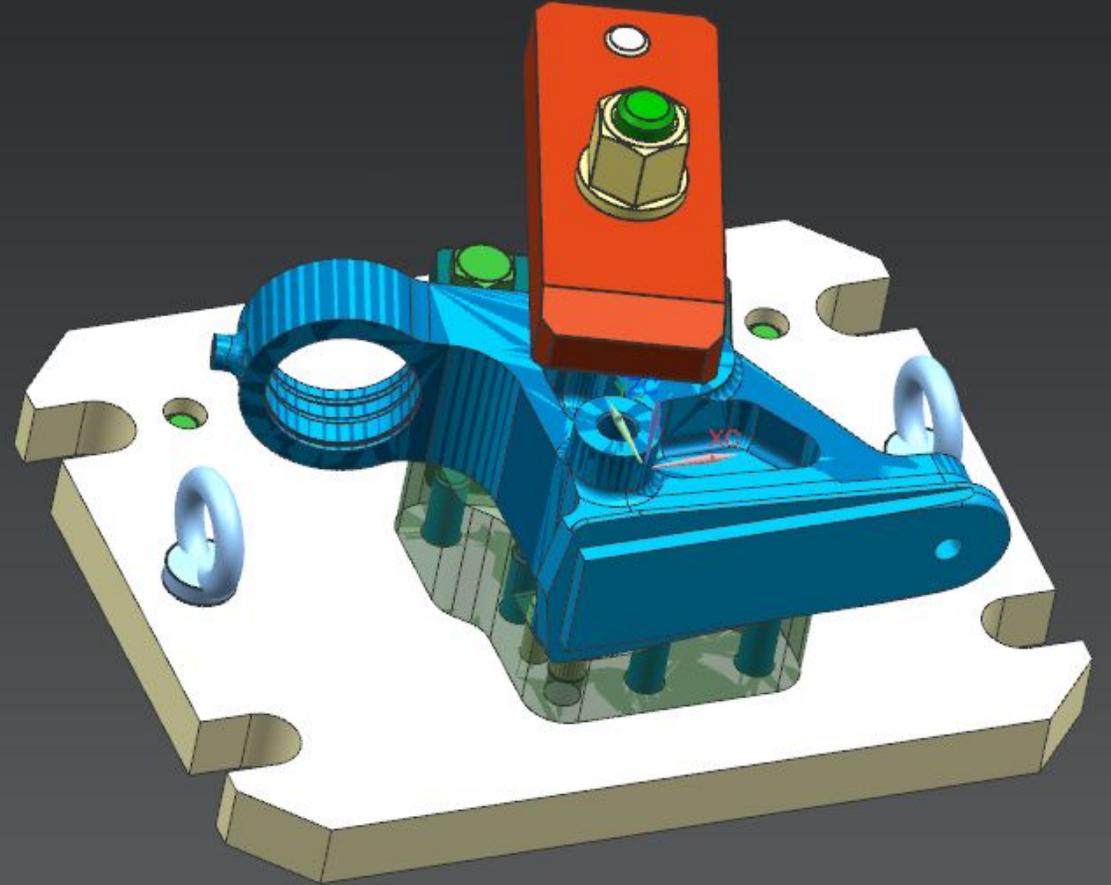
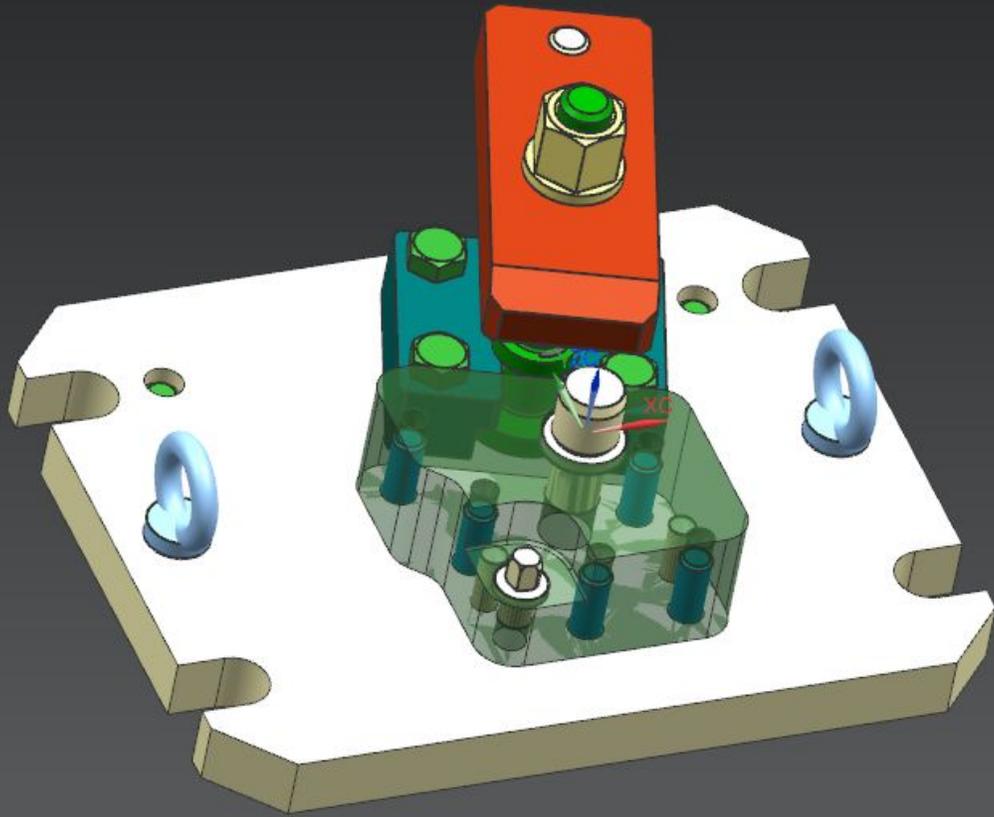
# Технологическая оснастка:

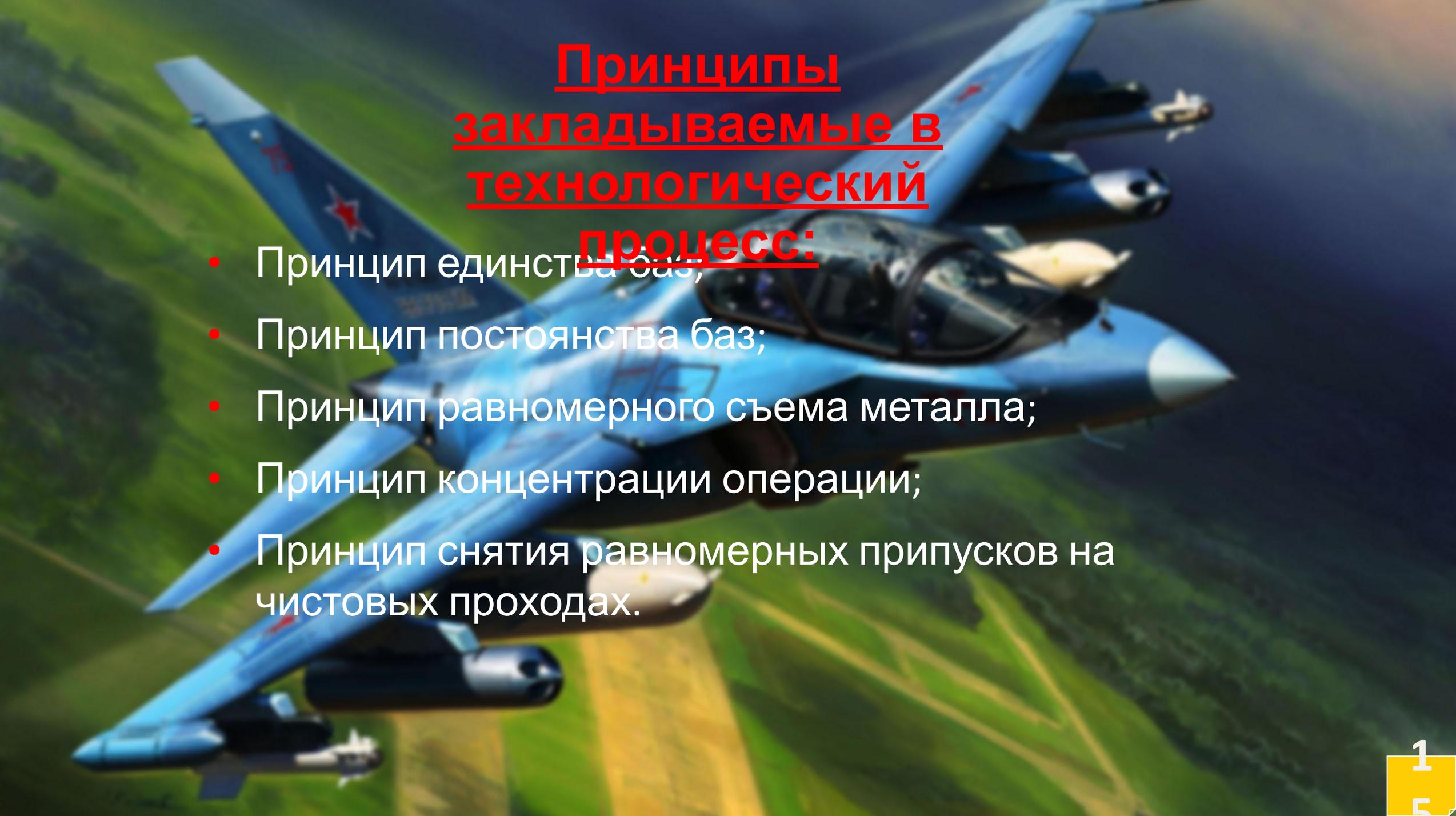
Тиски 7200-0209-02

Тиски  
Makro-Grip 5-Axis Vice 125, jaw width 125 mm LANG.



# Технологическая Приспособление специальное

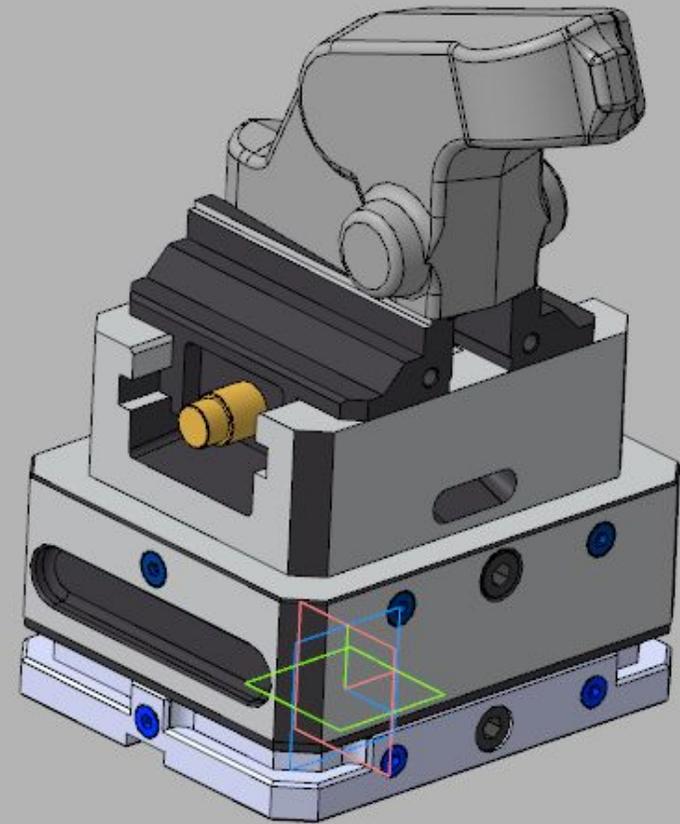
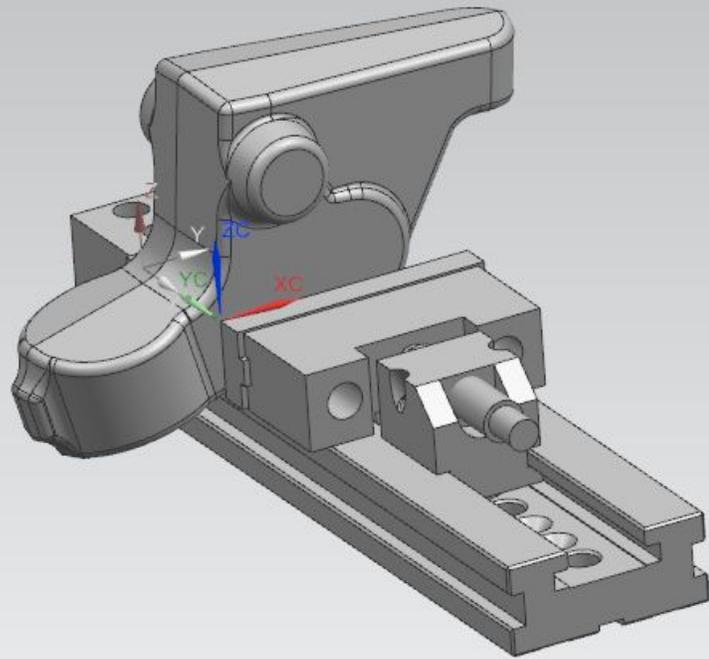


A blue fighter jet, likely a Sukhoi Su-26, is shown in flight against a background of a green landscape with a yellow path. The jet is equipped with several missiles and is flying at a low altitude. The text is overlaid on the upper part of the image.

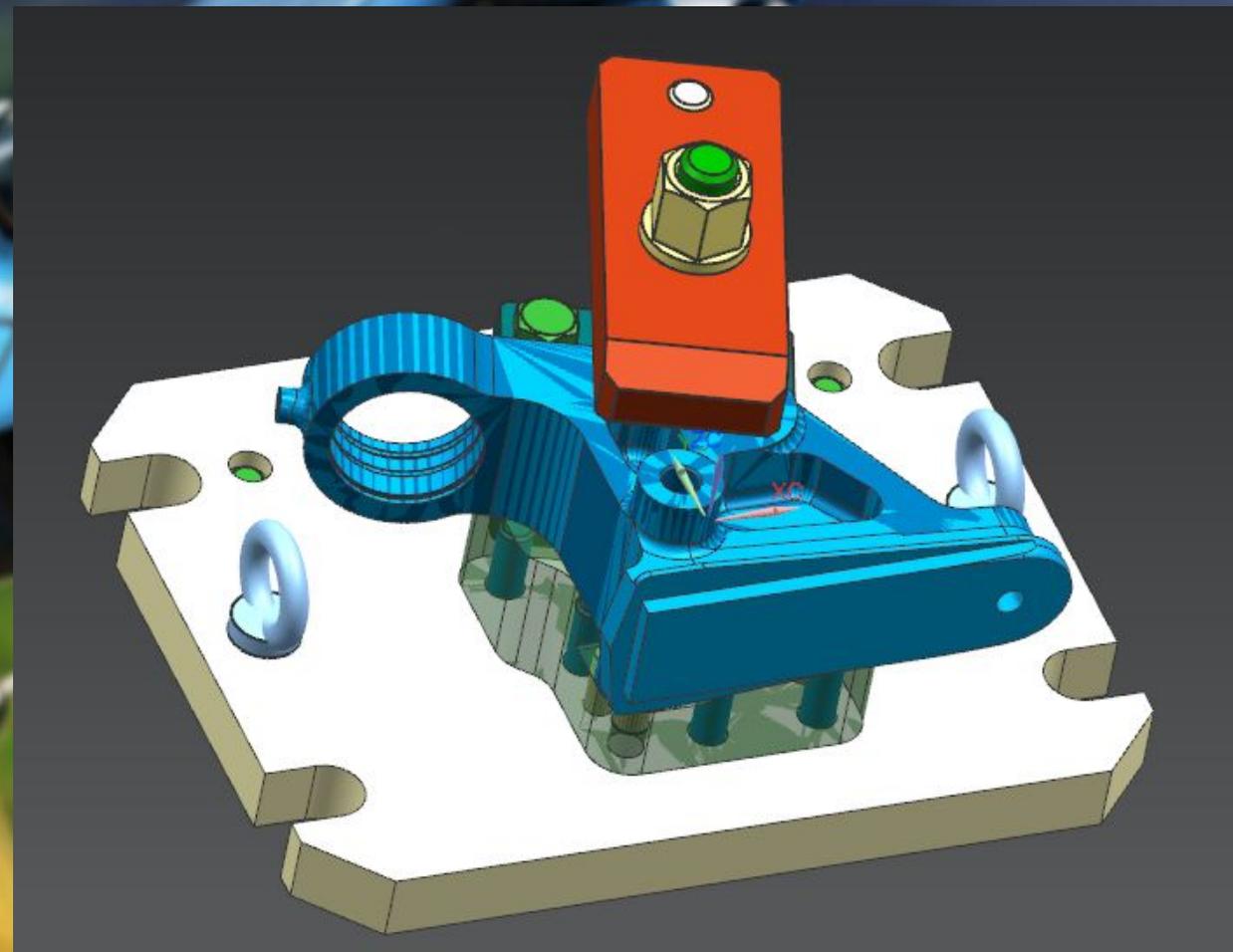
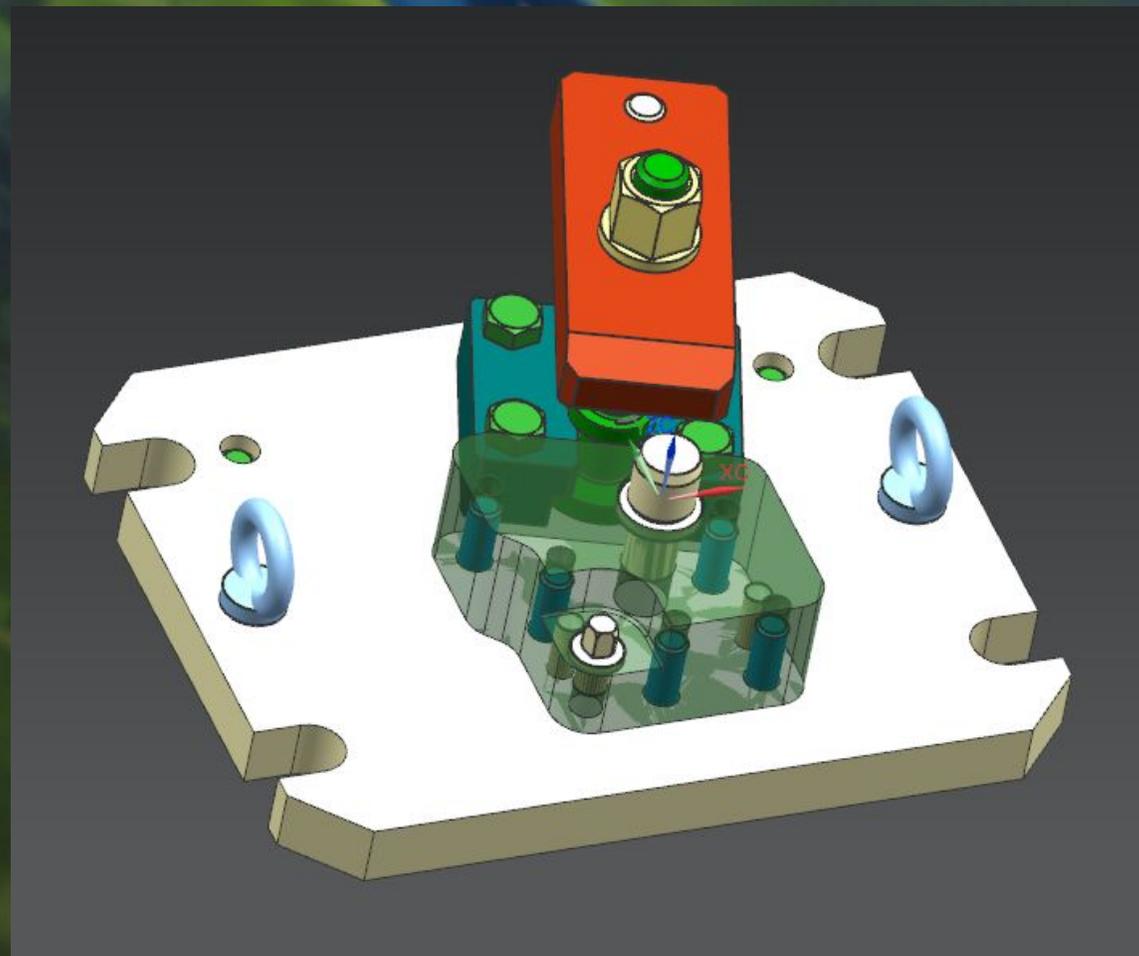
## Принципы закладываемые в технологический процесс:

- Принцип единства баз;
- Принцип постоянства баз;
- Принцип равномерного съема металла;
- Принцип концентрации операции;
- Принцип снятия равномерных припусков на чистовых проходах.

Операция 005: базирование в тисах Операция 010: базирование в тисах.

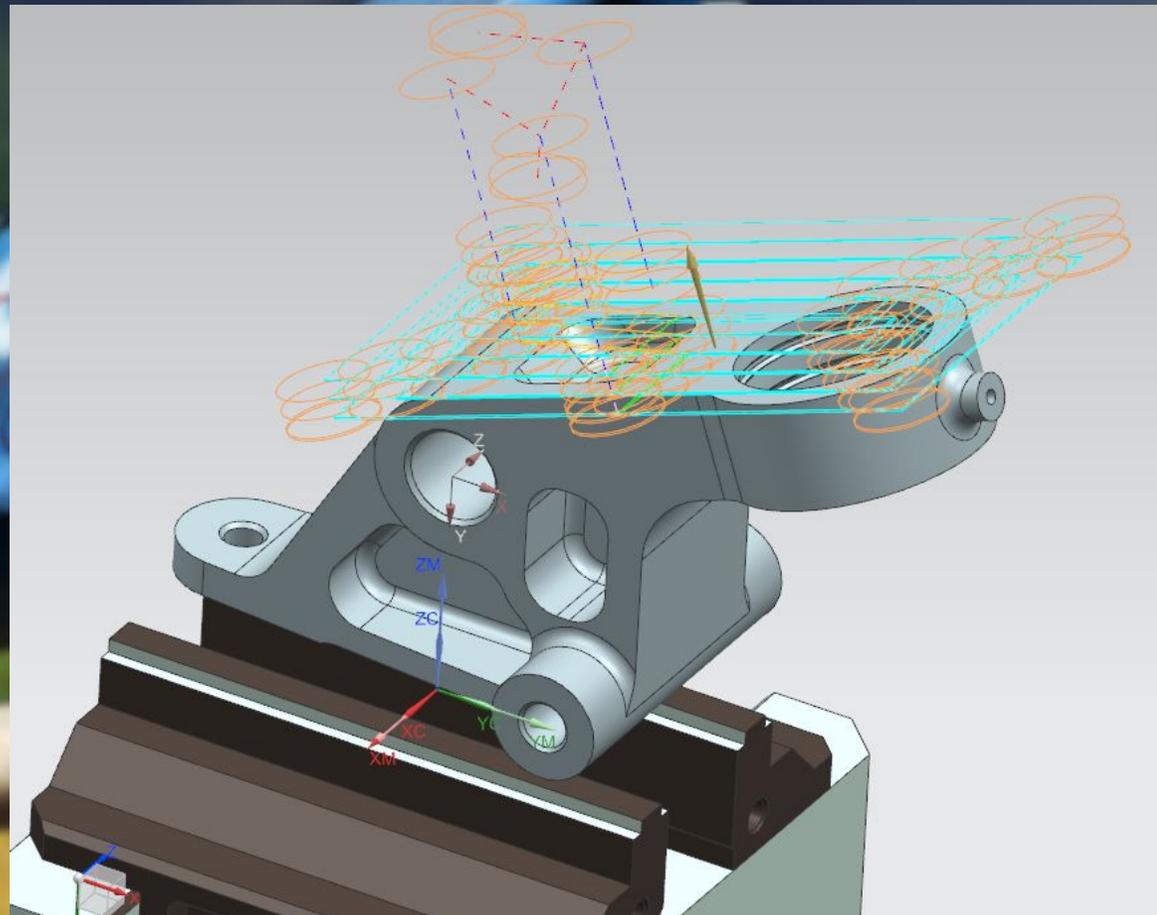


# Операция 015: Базирование на пальцах в специальном приспособлении.



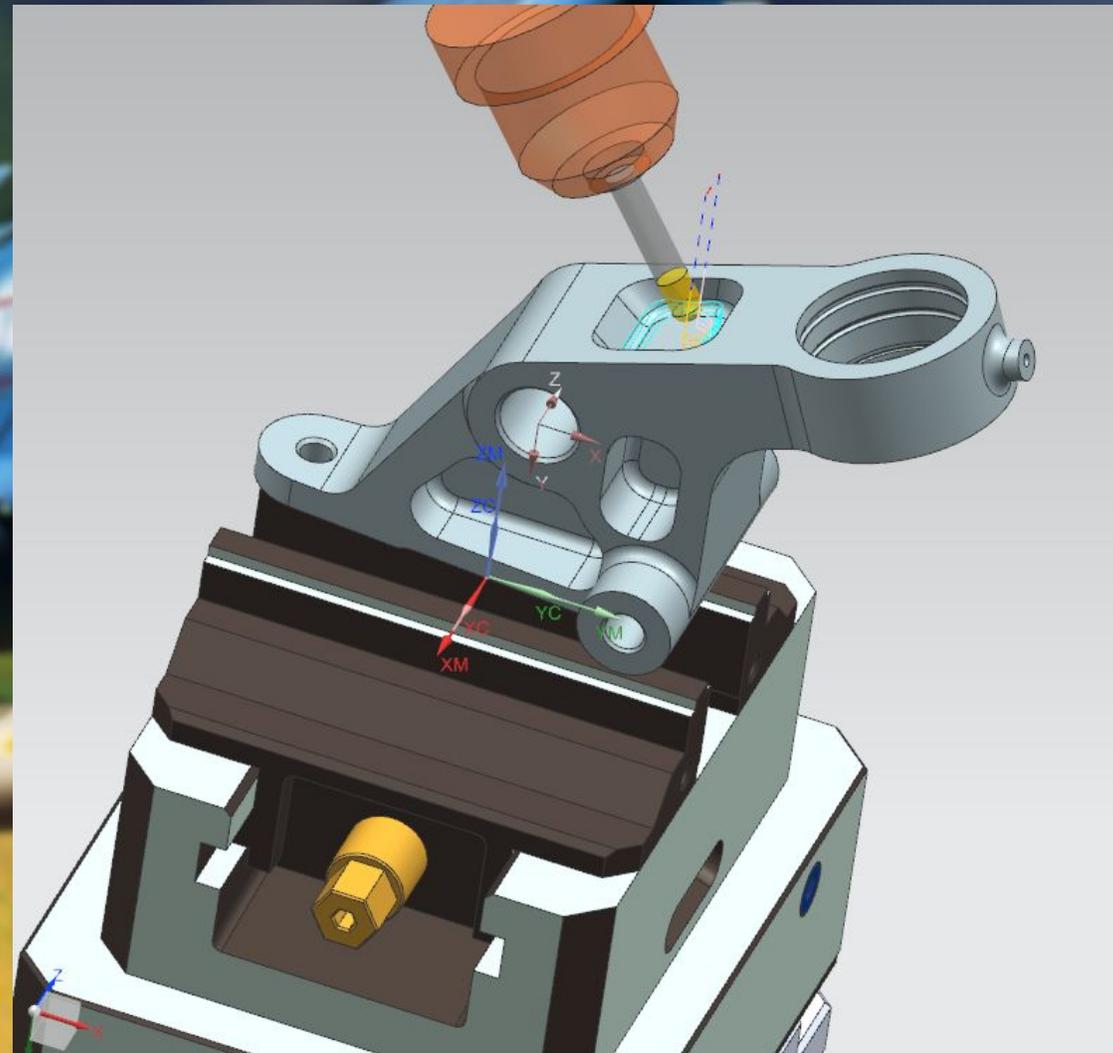
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности



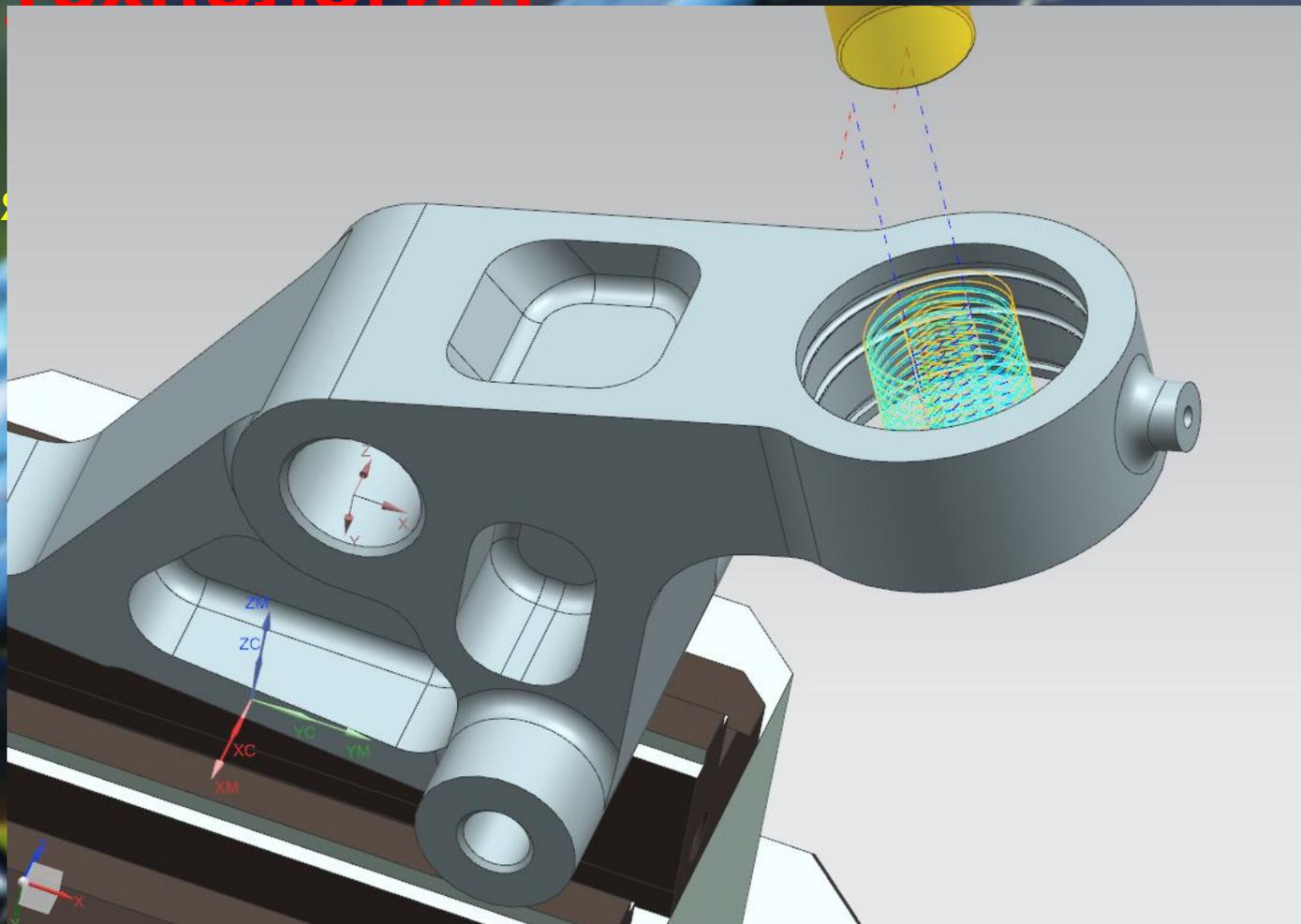
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана



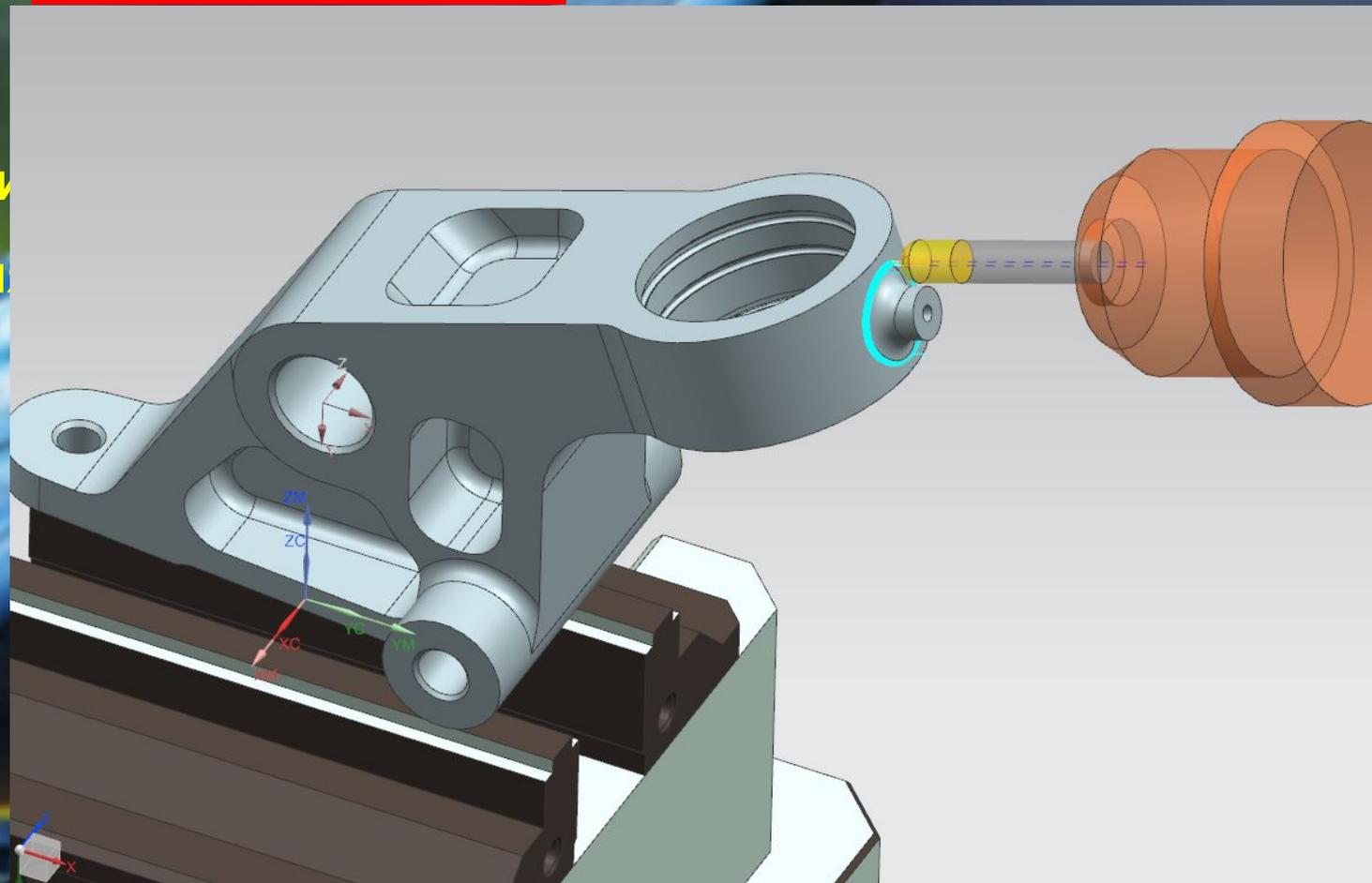
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия



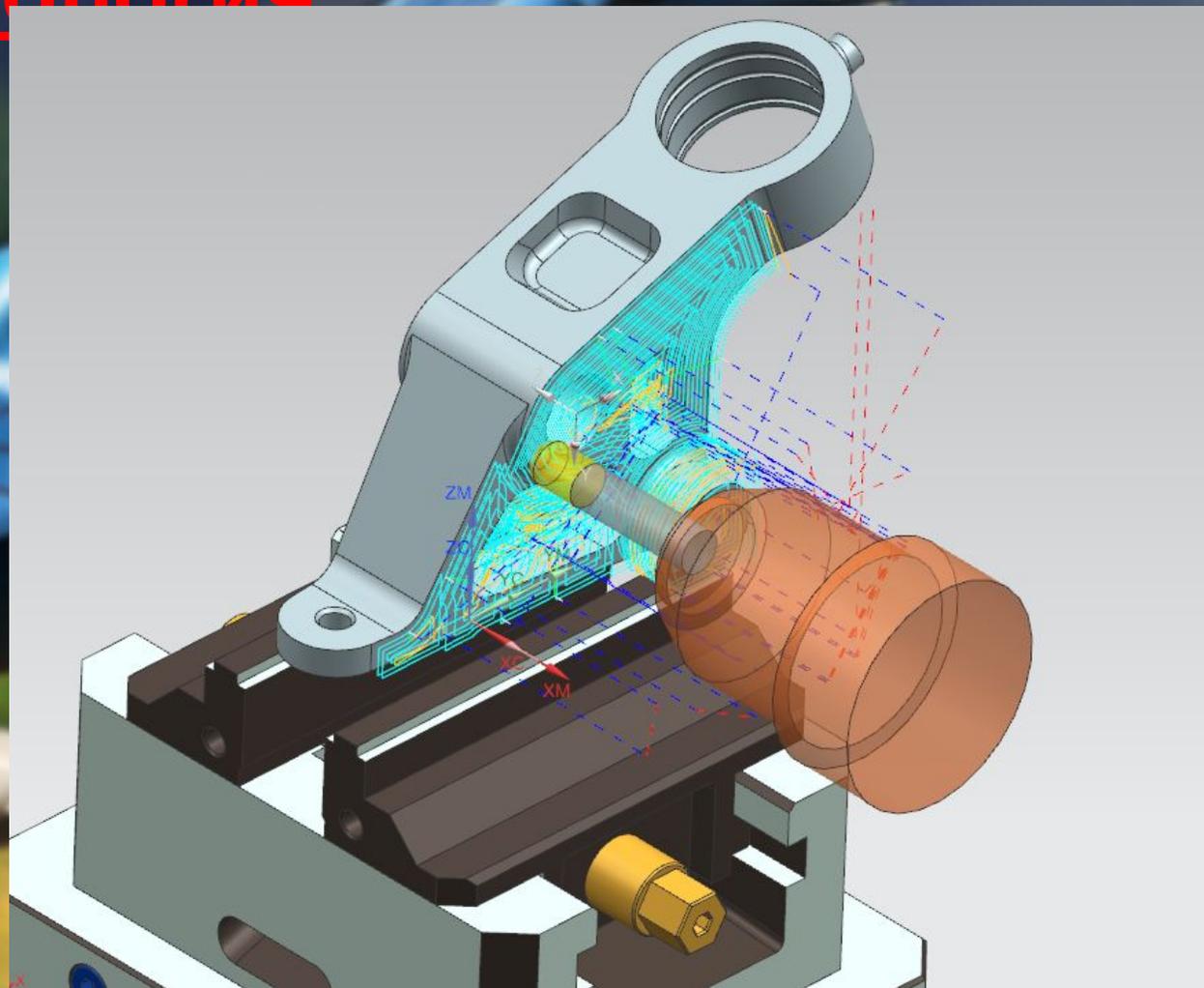
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления



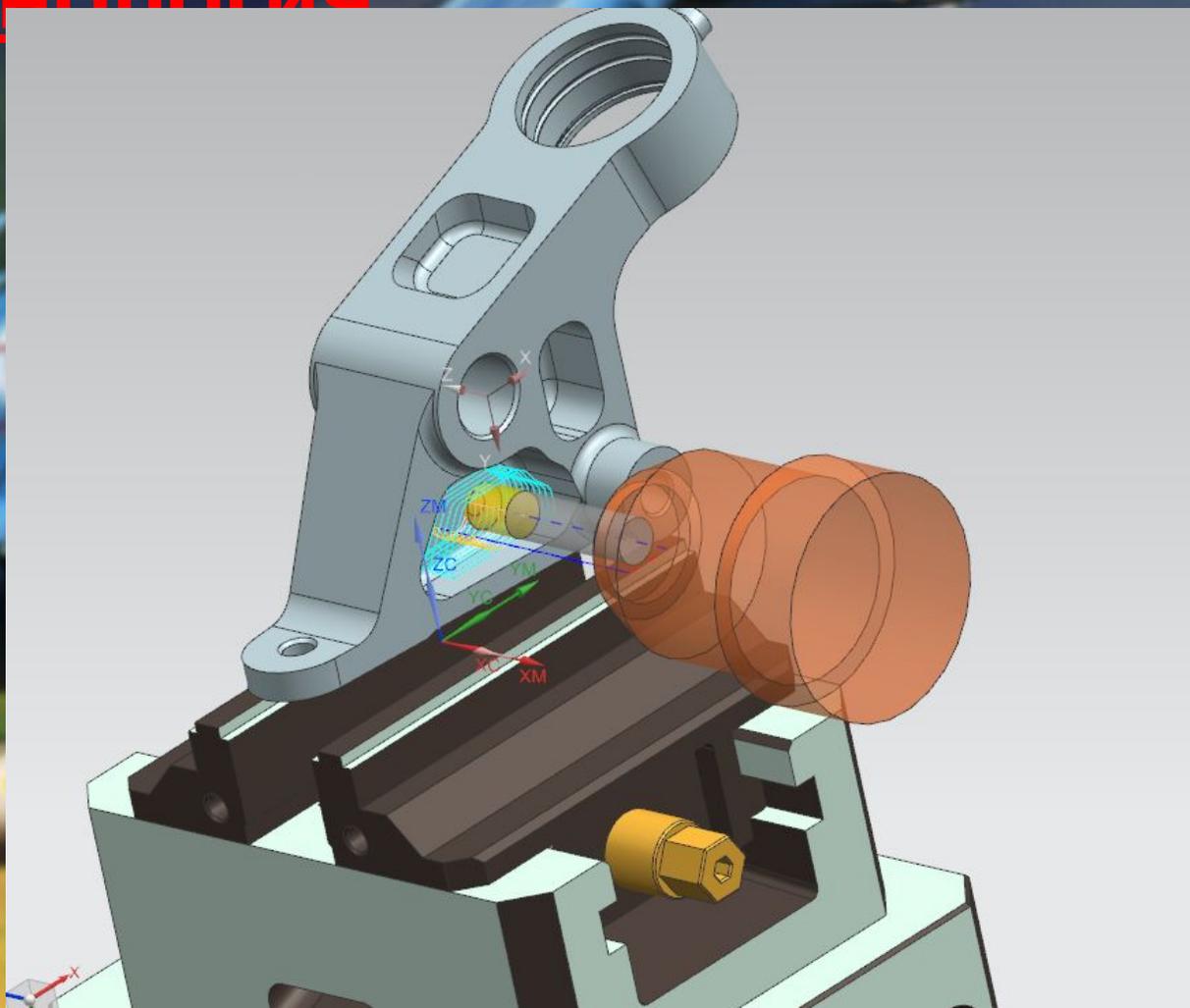
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка



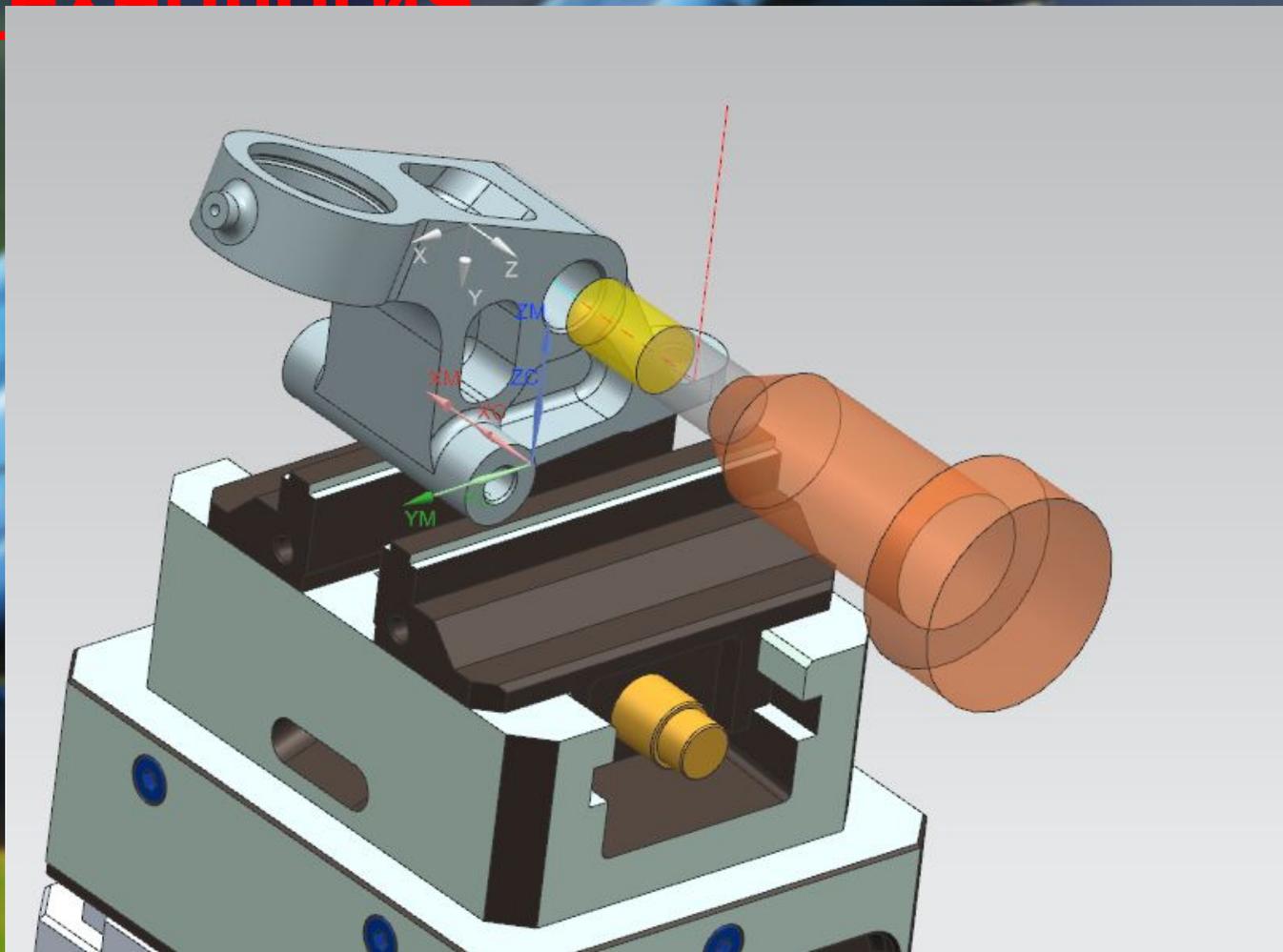
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка
- Обработка карманов



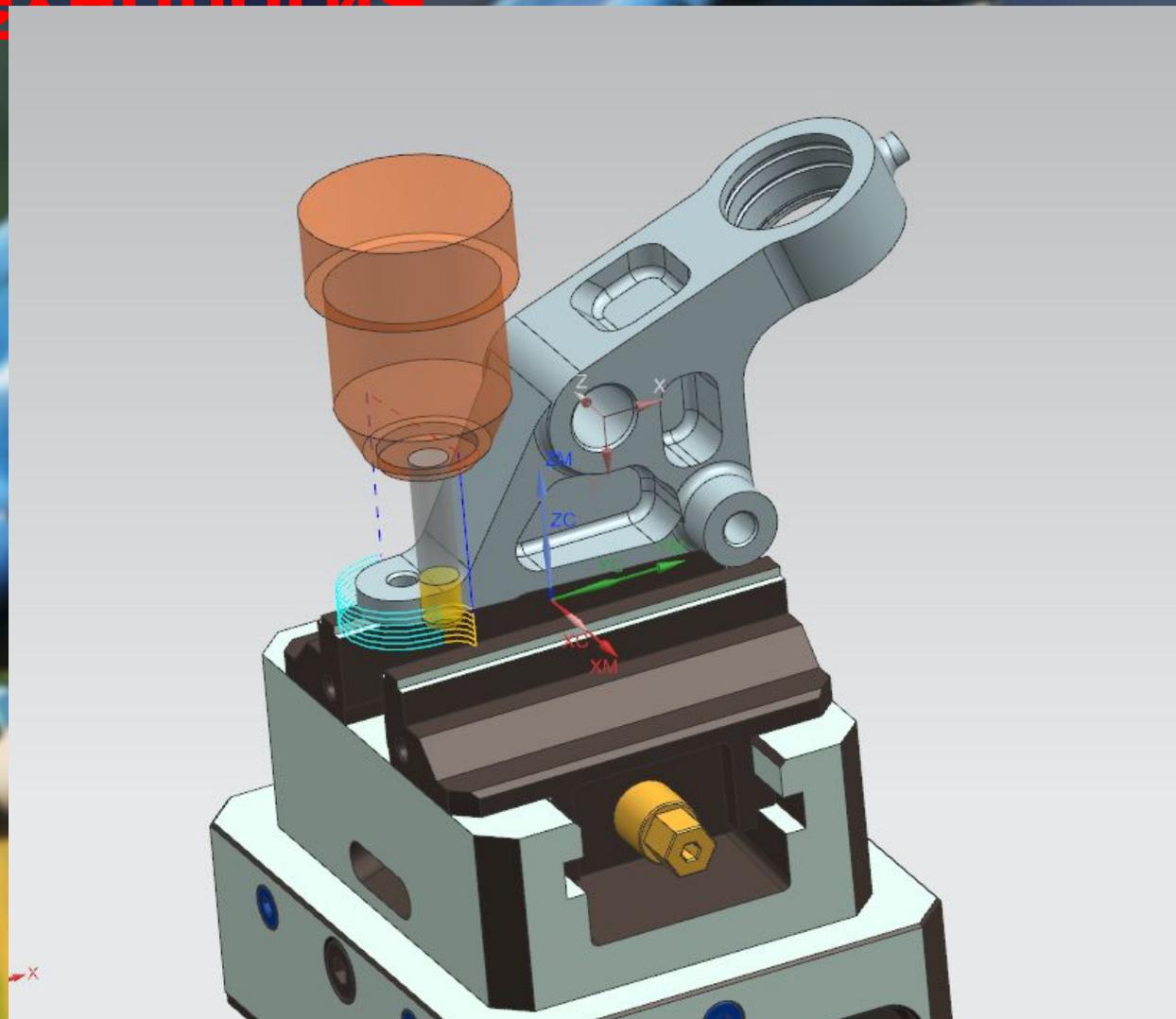
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка
- Обработка карманов
- Сверление отверстий



# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровка отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка
- Обработка карманов
- Сверление отверстий
- Обработка контура детали



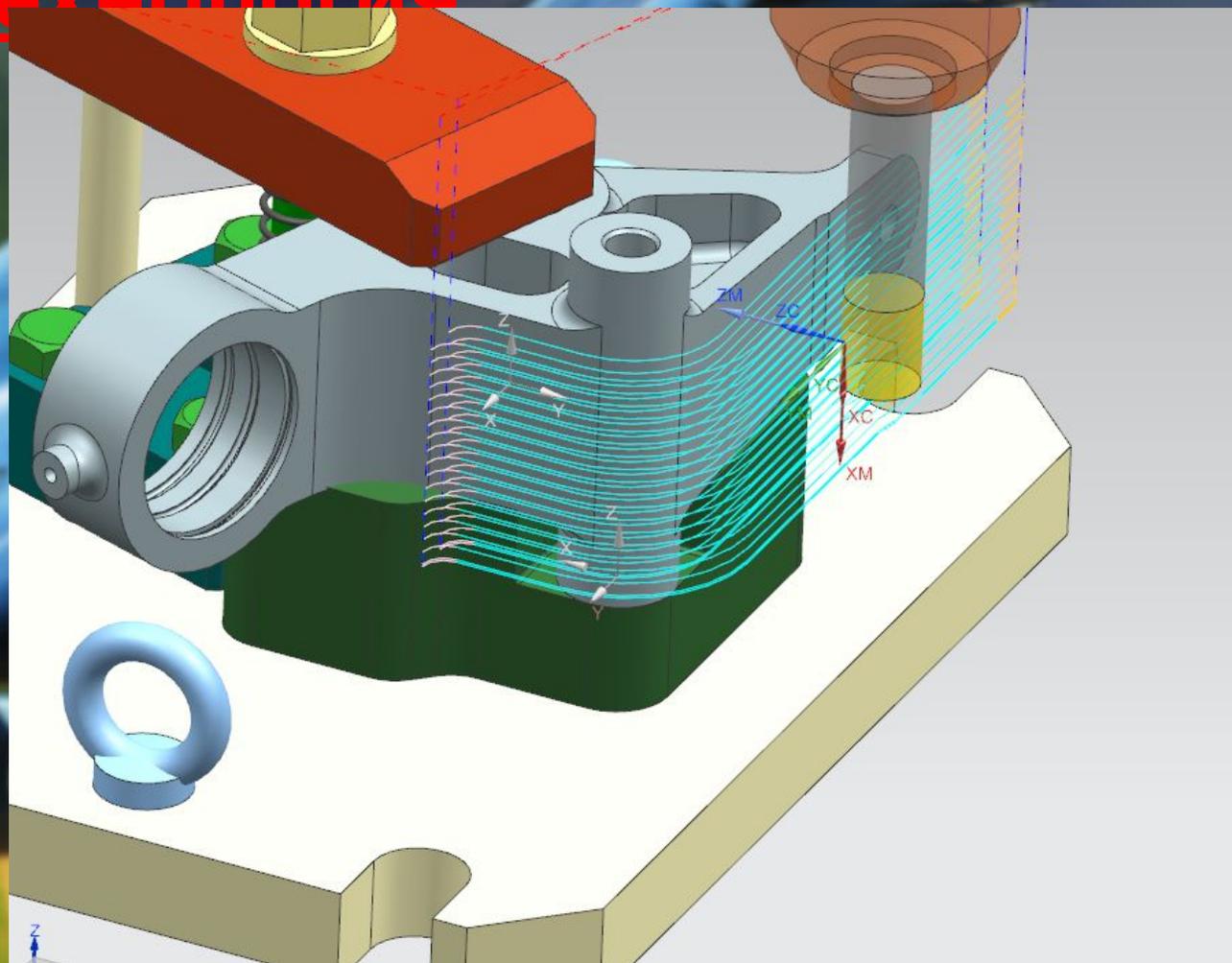
# Краткая графическая технология:

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка
- Обработка карманов
- Сверление отверстий
- Обработка контура детали
- Обработка фасок



# Краткая графическая технология

- Торцовка поверхности
- Обработка кармана
- Расфрезеровывание отверстия
- Обработка радиуса скругления
- Частичная разгрузка
- Обработка карманов
- Сверление отверстий
- Обработка контура детали
- Обработка фасок
- Обработка контура детали



## Заключение

Мною был разработан технологический процесс, выбран станок, инструмент и технологическая оснастка, спроектировано специальное приспособление и разработана расширенная симуляция обработки детали в системе NX 10.0. Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности при обработке детали, кратко рассмотрена техника безопасности на рабочем месте.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

