

ОПОРНЫЙ  
ВУЗ



ТОЛЬЯТТИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

РАЗРАБОТКА

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

#ТЛТТУ

САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ

ИКИ

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАЛОГАБАРИТНЫХ СТАНКОВ

*Судиловский М.С.*, магистрант, 2 курс  
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»  
Научный руководитель: *Расторгуев Д.А.*

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы – комплексная систематизация требований к малогабаритным станкам портального типа, предназначенных для фрезерных и гравировальных работ и разработка методики для обеспечения и определения этих параметров для конкретного станка, разработанного в рамках проекта «Формула-станок».

# ЗАДАЧИ

- - классификации технических требований к станкам;
- - анализ и расчет размерных требований в рамках размерного анализа сборочных конструкторских цепей;
- - разработка методики определения точностных параметров станка;
- - разработка методики определения конструктивных параметров станка (жесткости, демпфирования);
- - экспериментальное исследование жесткости, демпфирования станка;
- - разработка рекомендаций по формированию технической параметров станка в виде паспорта технологического оборудования.

# ПАРАМЕТРЫ ТОЧНОСТИ СТАНКА

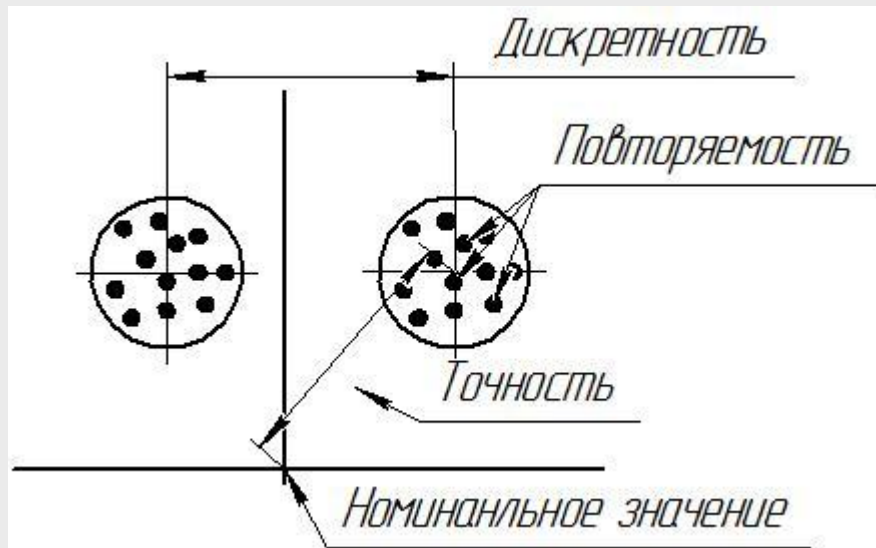


Схема точности, дискретности и повторяемости

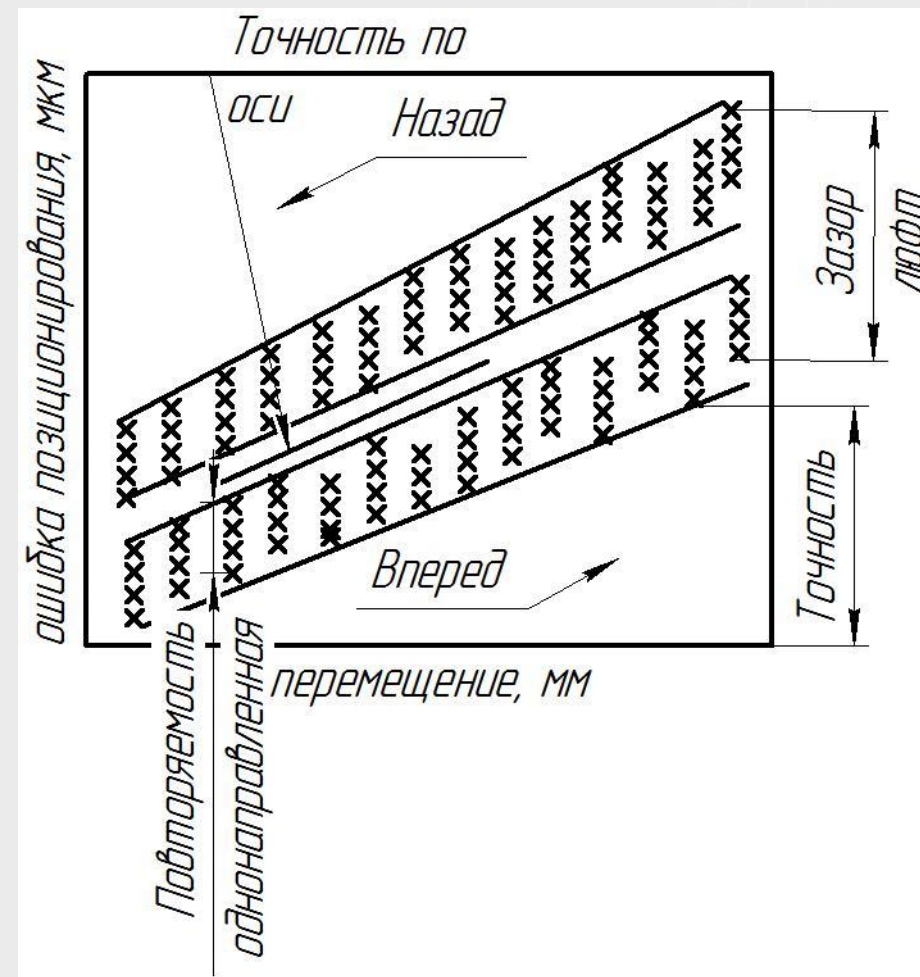
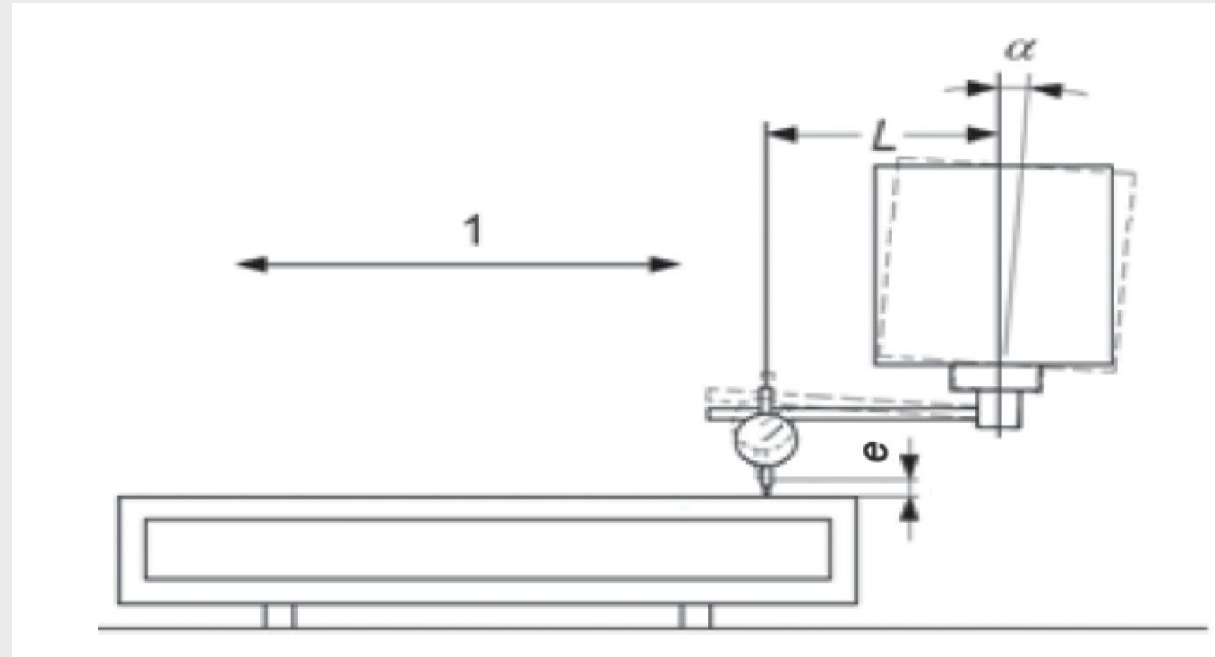


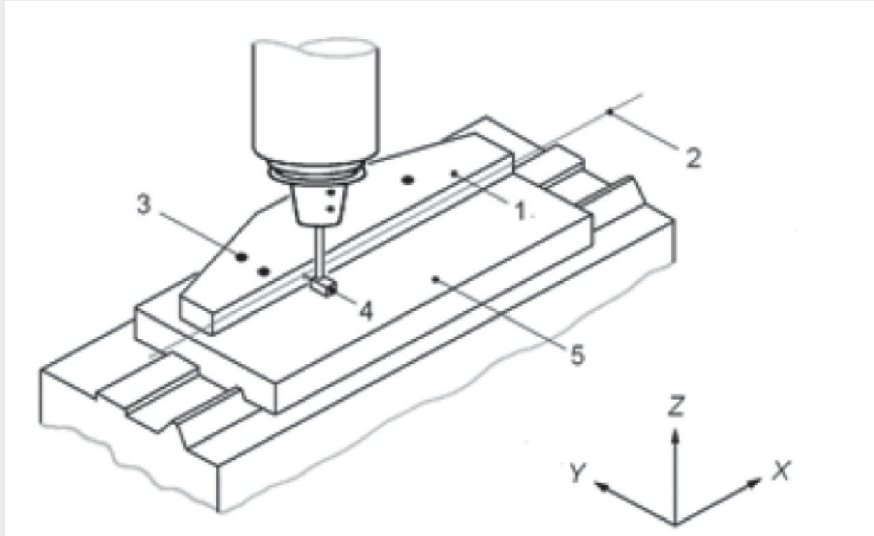
Схема положения точек позиционирования станка

# ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ УГЛОВОЙ ОШИБКИ НА ИЗМЕРЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ

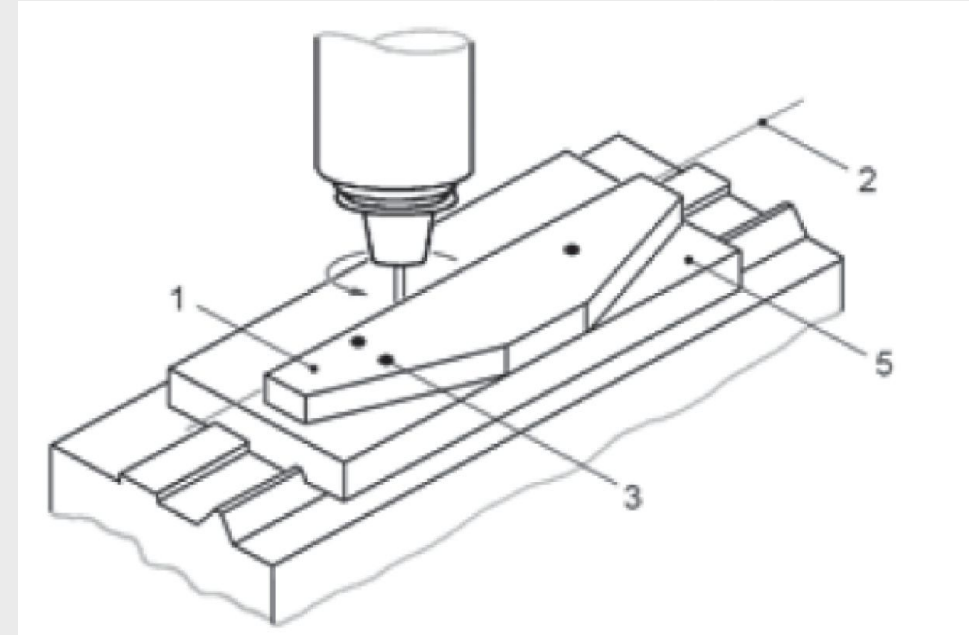


$l$  - линейное движение;  $e$  - отклонение из-за угловой погрешности движения и смещения;  $L$  - длина смещения;  $\alpha$  - угловая погрешность

# УСТАНОВКА ИЗМЕРЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНЕЙКИ



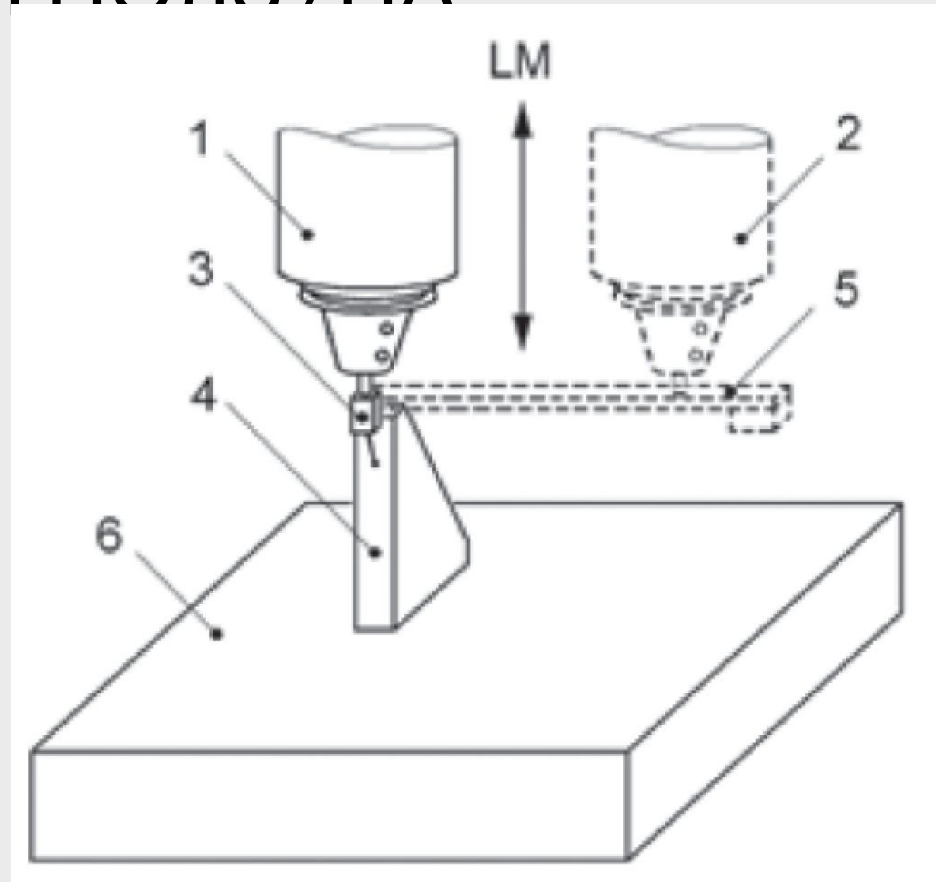
нормальное измерение



обратное измерение

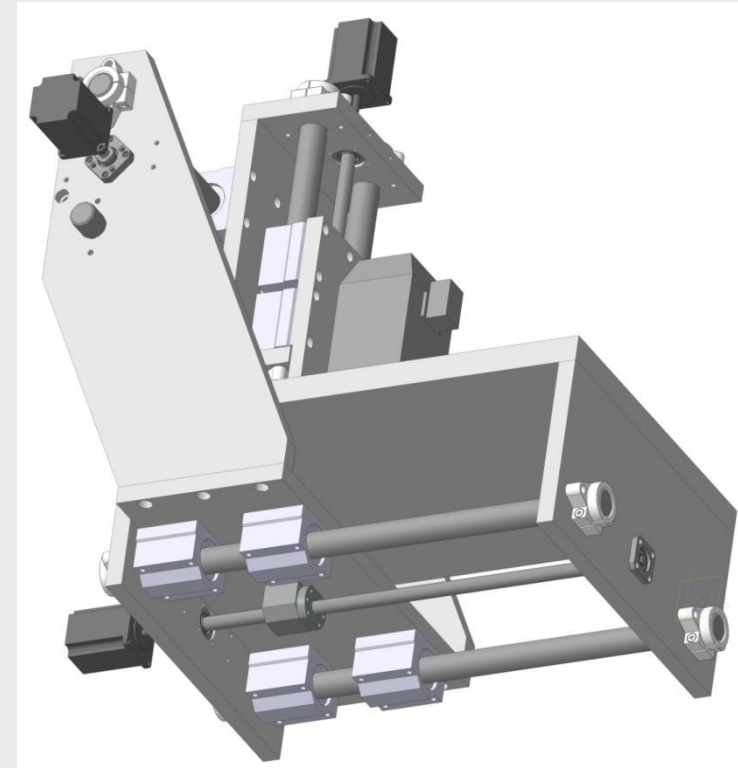
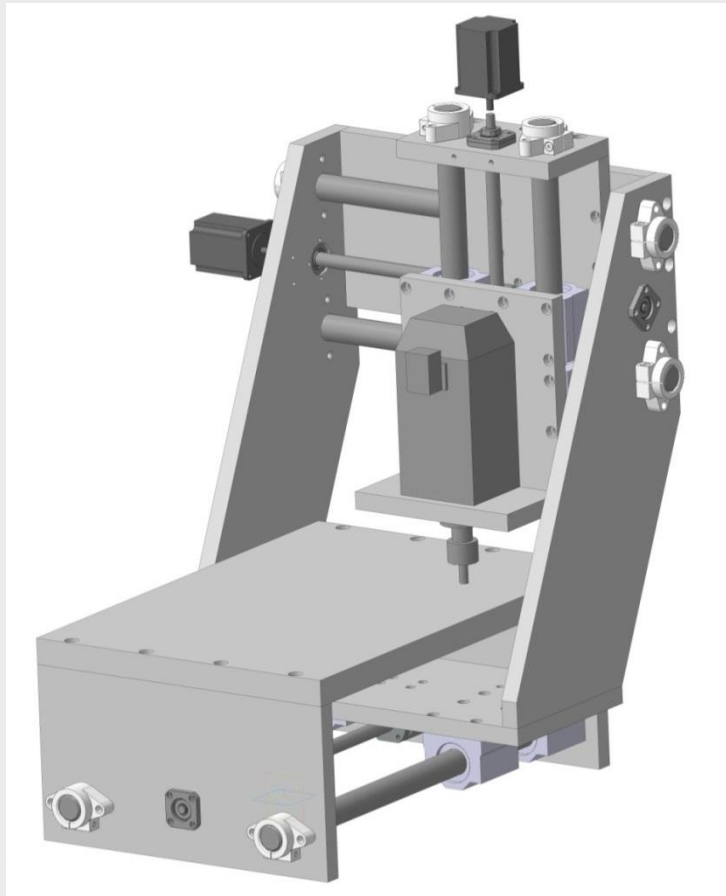
1 линейка; 2 измерительная линия; 3 опорные точки линейки (3) с обеих  
сторон; 4 датчика линейного перемещения; 5 машинный стол

# ИЗМЕРЕНИЕ НАКЛОНА ВЕРТИКАЛЬНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПОПЗУНА



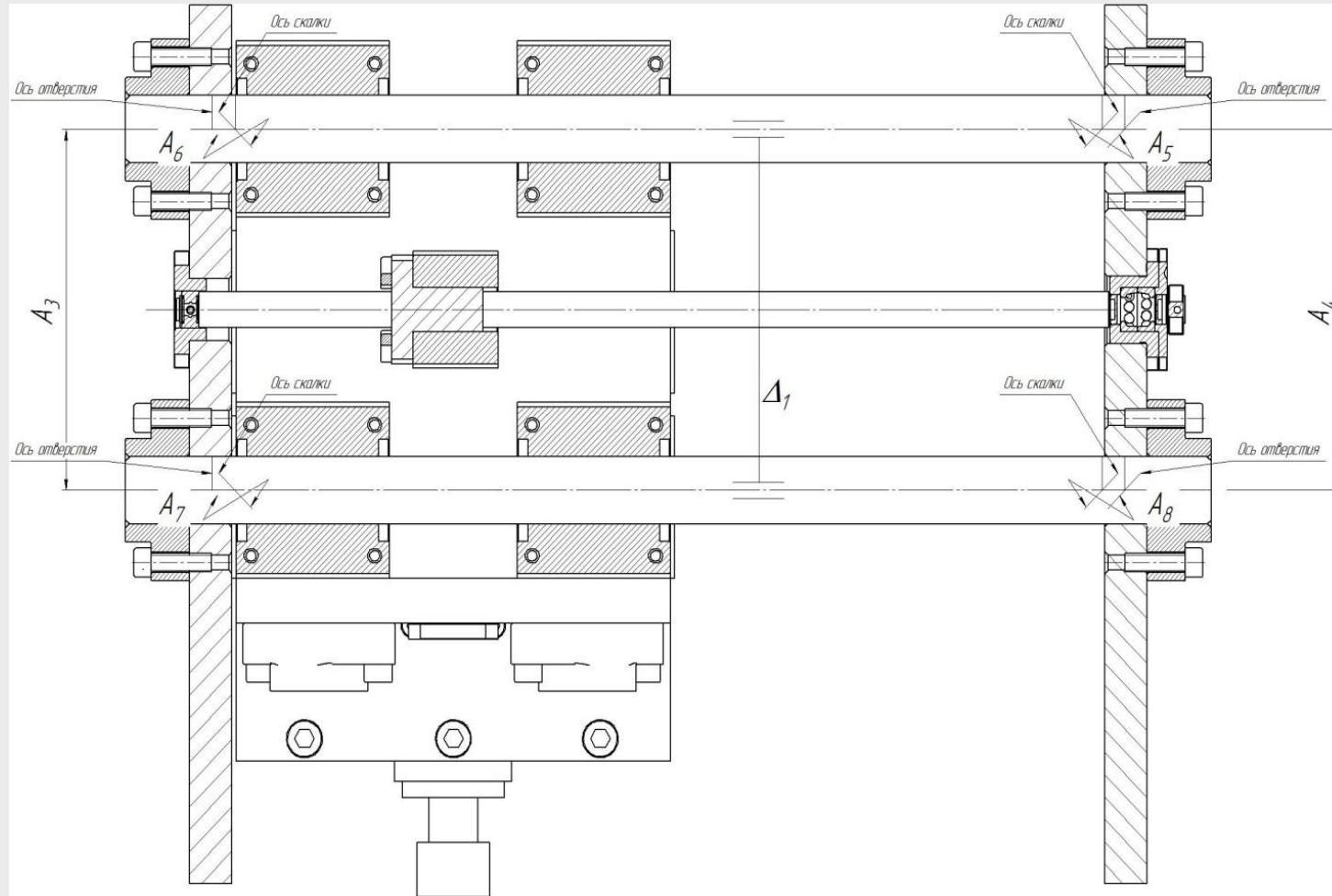
1 - позиция 1 шпинделя; 2 - позиция 2 шпинделя; 3 - датчик линейного перемещения; 4 - линейка, установленная на столе станка; 5 - кронштейн для смещенного положения шпинделя 2; 6 – стол; LM - линейное направление движения

# СХЕМА СТАНКА

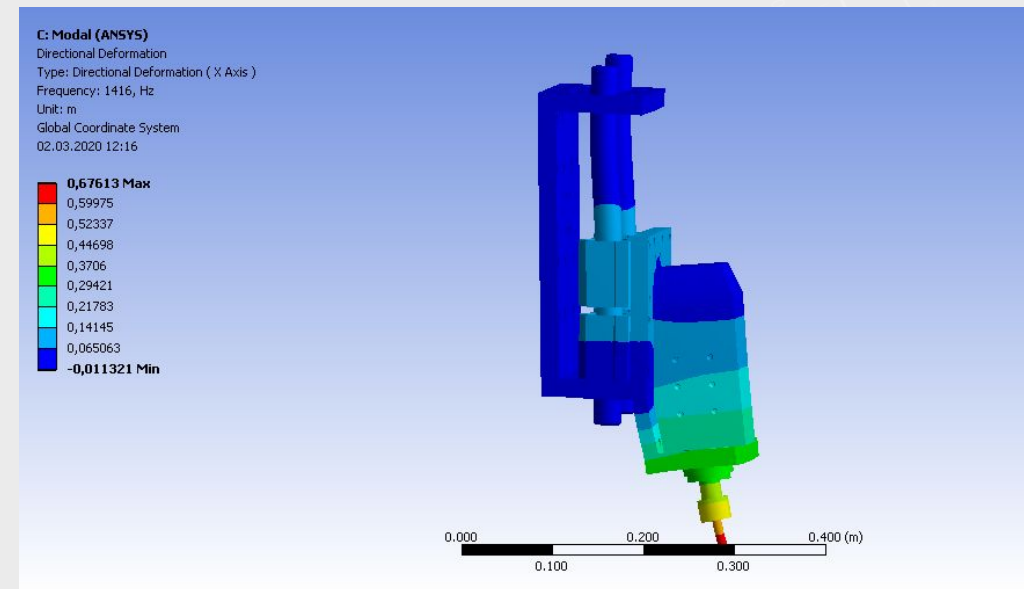
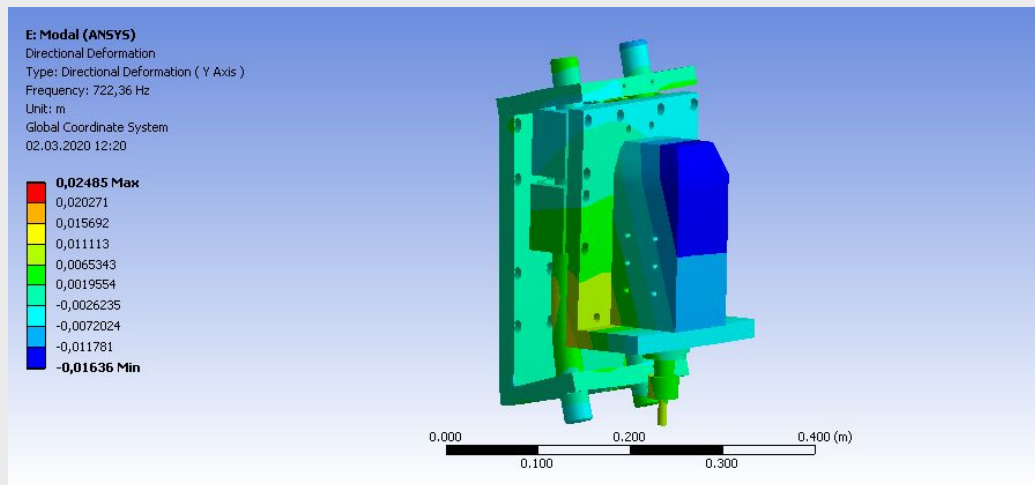




# РАЗМЕРНАЯ СХЕМА ДЛЯ ВЕРХНЕЙ КАРЕТКИ С ШПИНДЕЛЕМ



# РЕЗУЛЬТАТ МОДАЛЬНОГО АНАЛИЗА СТАНКА ДЛЯ РАЗНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ КАРЕТКИ ПО У ДЛЯ ТРЕТЕЙ ЧАСТОТЫ



# РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

## Параметры материала для моделирования

Предел прочности на сжатие	2.5e+008 Па
Плотность	7850 кг м <sup>-3</sup>
Предел пропорциональности	2.5e+008 Па
Предел текучести	4.6e+008 Па
Коэффициент линейного расширения	1.2e-005 °C <sup>-1</sup>
Удельная теплоемкость	434 J kg <sup>-1</sup> °C <sup>-1</sup>
Теплопроводность	60.5 W m <sup>-1</sup> °C <sup>-1</sup>

## Параметры нагружения

Ось координат	Параметр, Н
X компонента	200
Y компонента	200
Z компонента	0

## Результат модального анализа для верхнего положения каретки

Мода колебаний	Частота, Гц
1	392,92
2	776,59
3	900,67
4	1224,2
5	1416
6	1781,7

## Результат модального анализа для верхнего положения каретки

Мода колебаний	Частота, Гц
1	251,33
2	376,88
3	722,36
4	759,42
5	1292,2
6	1515

**Спасибо за внимание!**