



Тема дипломной работы:

Разработка трехстепенного лабораторного манипулятора с механическим захватом

Выполнил:

студент группы МР-41

Ерёмин Д.О.

Дипломный руководитель:

к.т.н. Юдин Д.А.



Цель и задачи

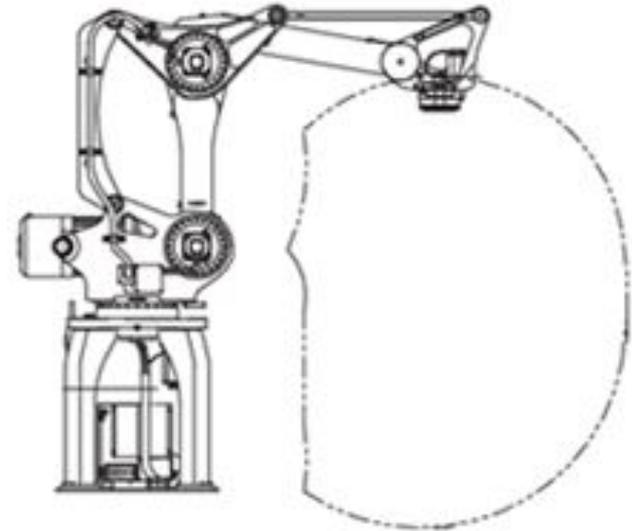
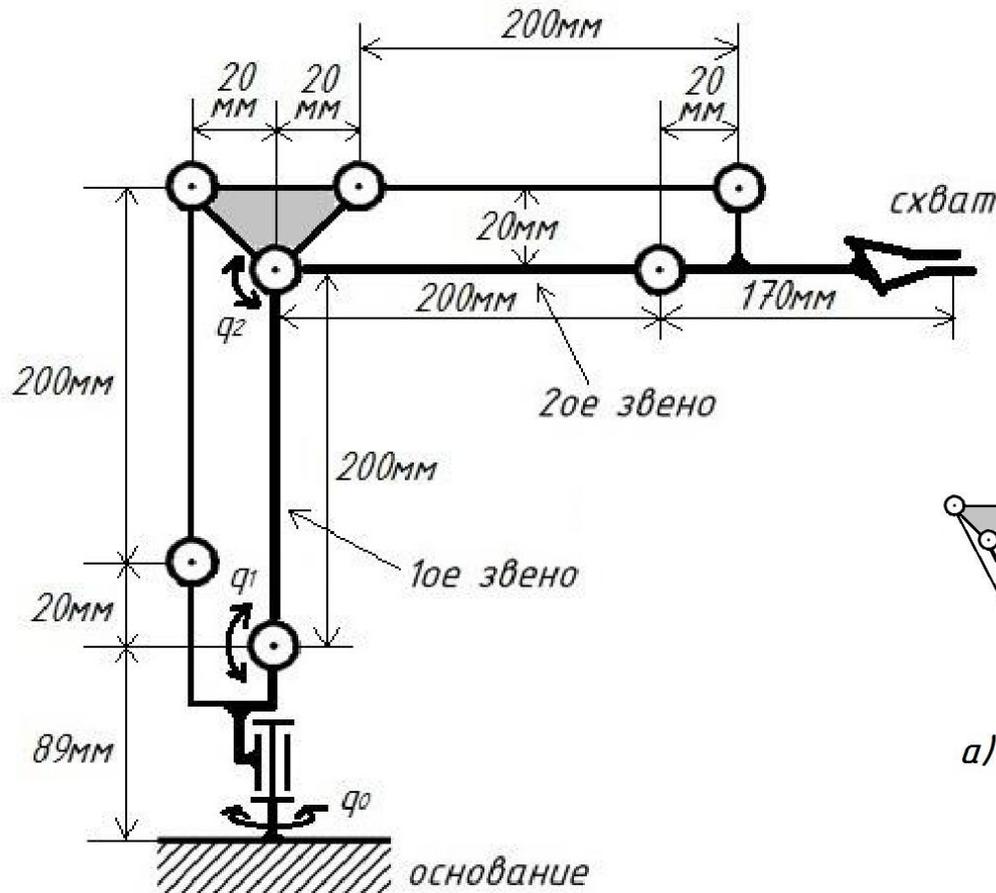
Цель:

Разработка трехстепенного лабораторного манипулятора с механическим захватом для исследования методов управления и моделирования манипуляционных робототехнических систем

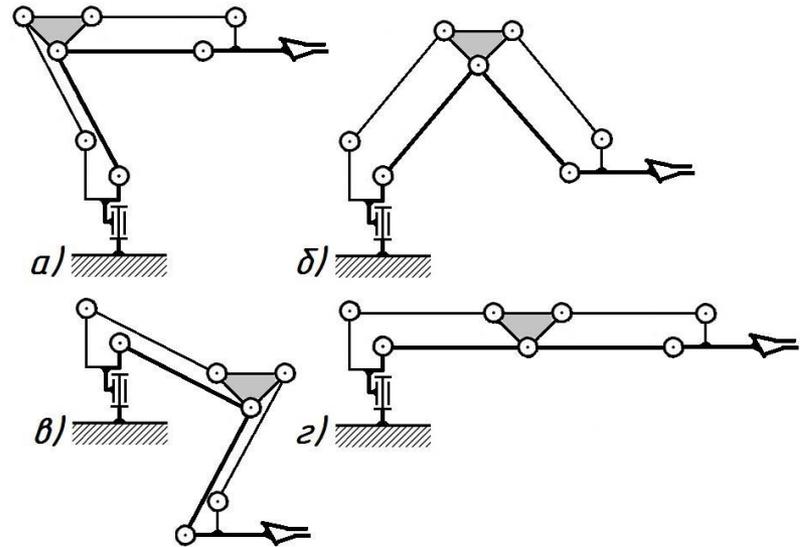
Задачи:

- Разработать манипулятор, который должен обладать следующими свойствами:
 - Иметь три степени подвижности
 - Длины звеньев должны составлять по 20 см
 - Наличие механического схвата
- Разработать трёхмерную модель конструкции манипулятора
- Построить компьютерную динамическую модель манипулятора
- Разработать компьютерную программу для управления манипулятором

Кинематическая схема манипулятора



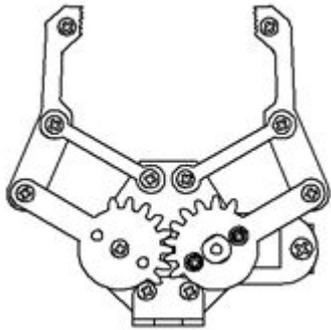
Манипулятор Fanuc M-410iB



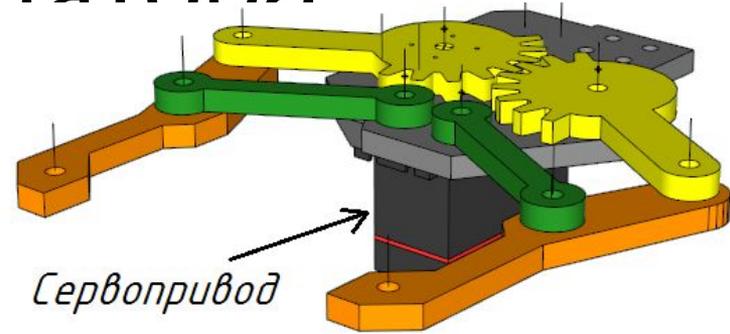
Различные положения

Кинематическая
схема манипулятора

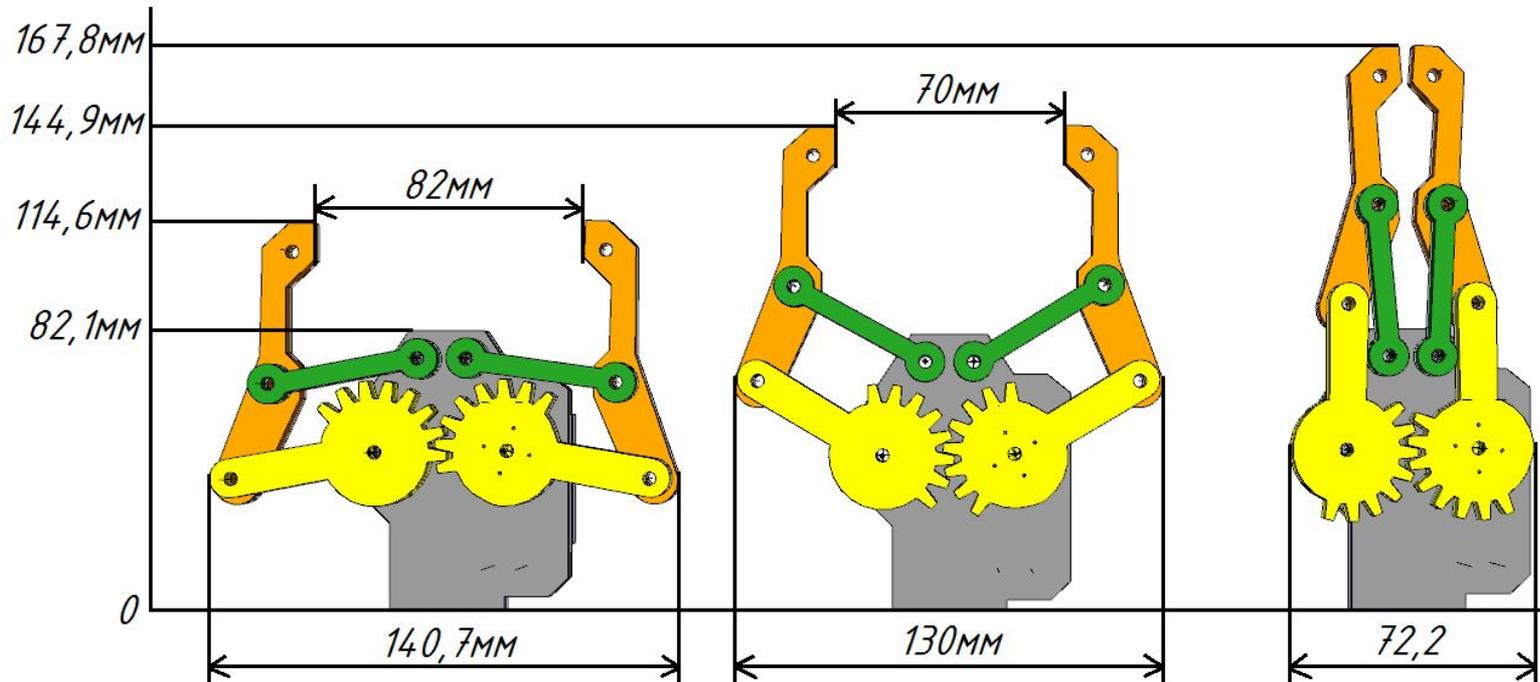
Проектирование схвата манипулятора



Чертё



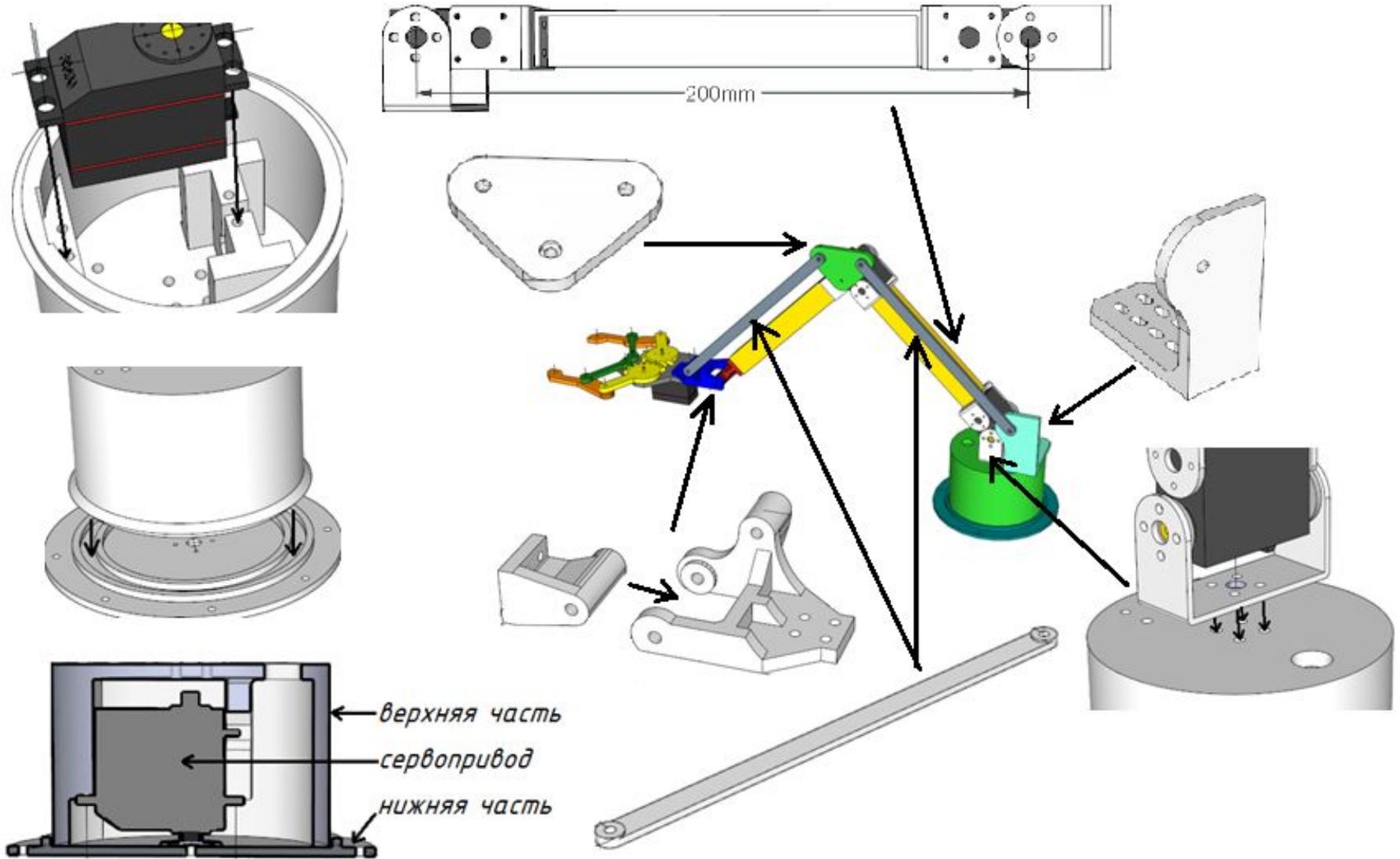
3D модель схвата



Схват при различных положениях

Проектирование деталей

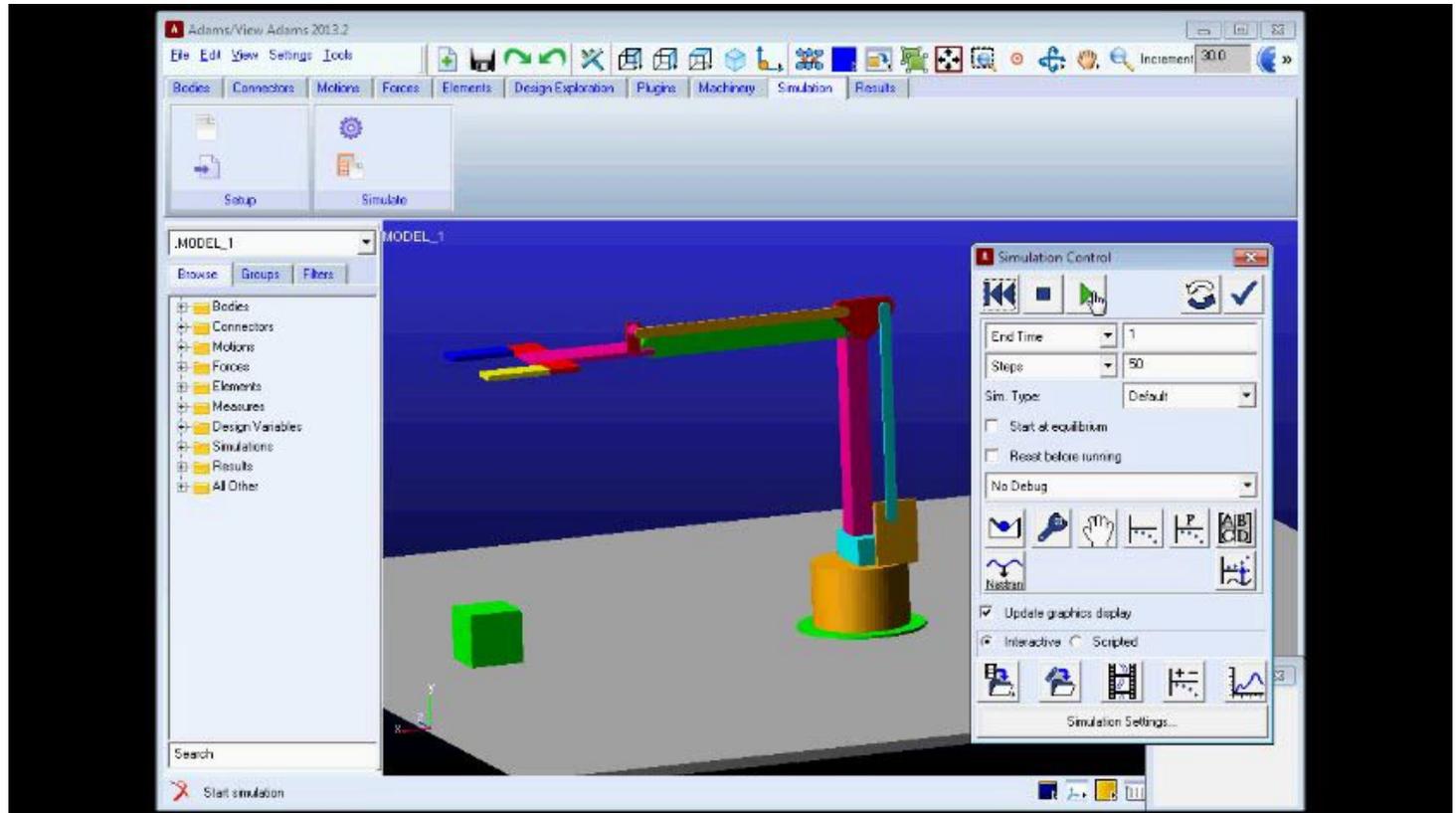
манипулятора



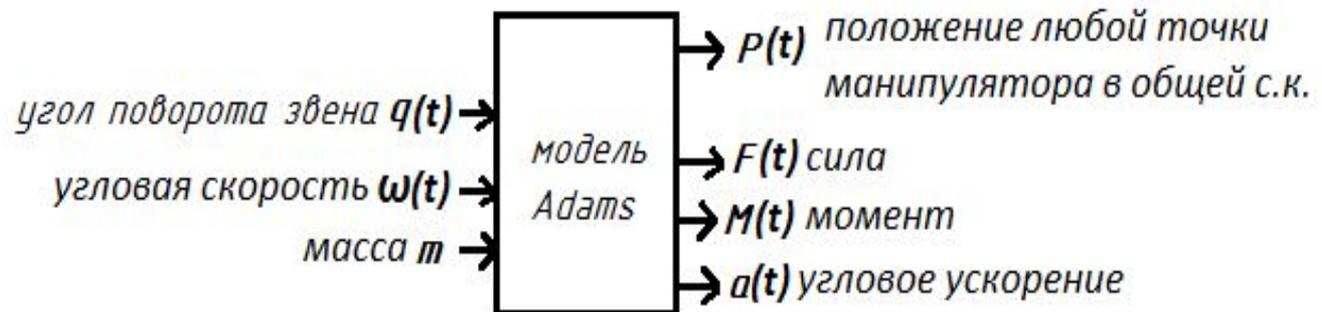
Модели деталей
манипулятора

Компьютерная динамическая модель манипулятора

Демонстрация работы компьютерной модели

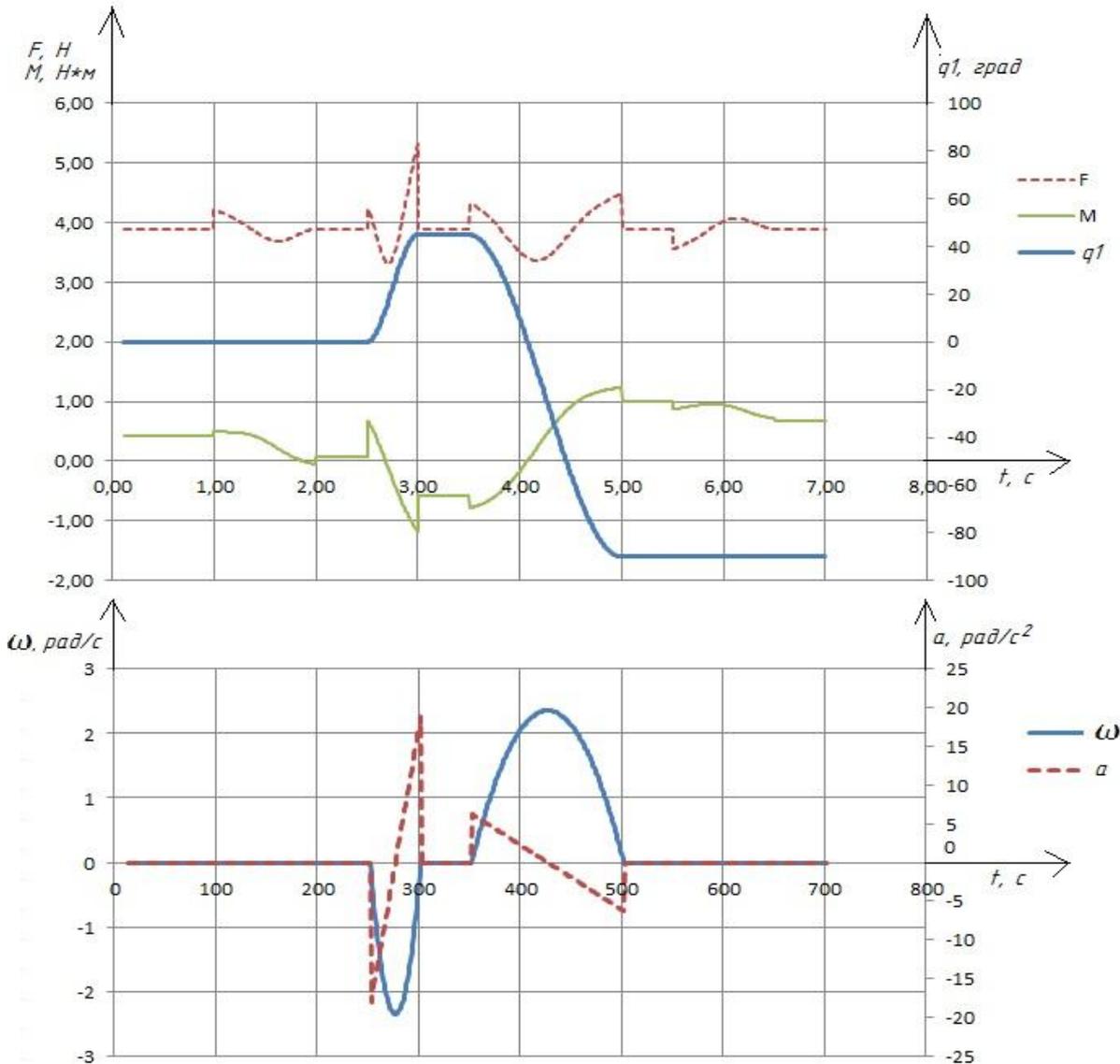


Входные и выходные данные в модели

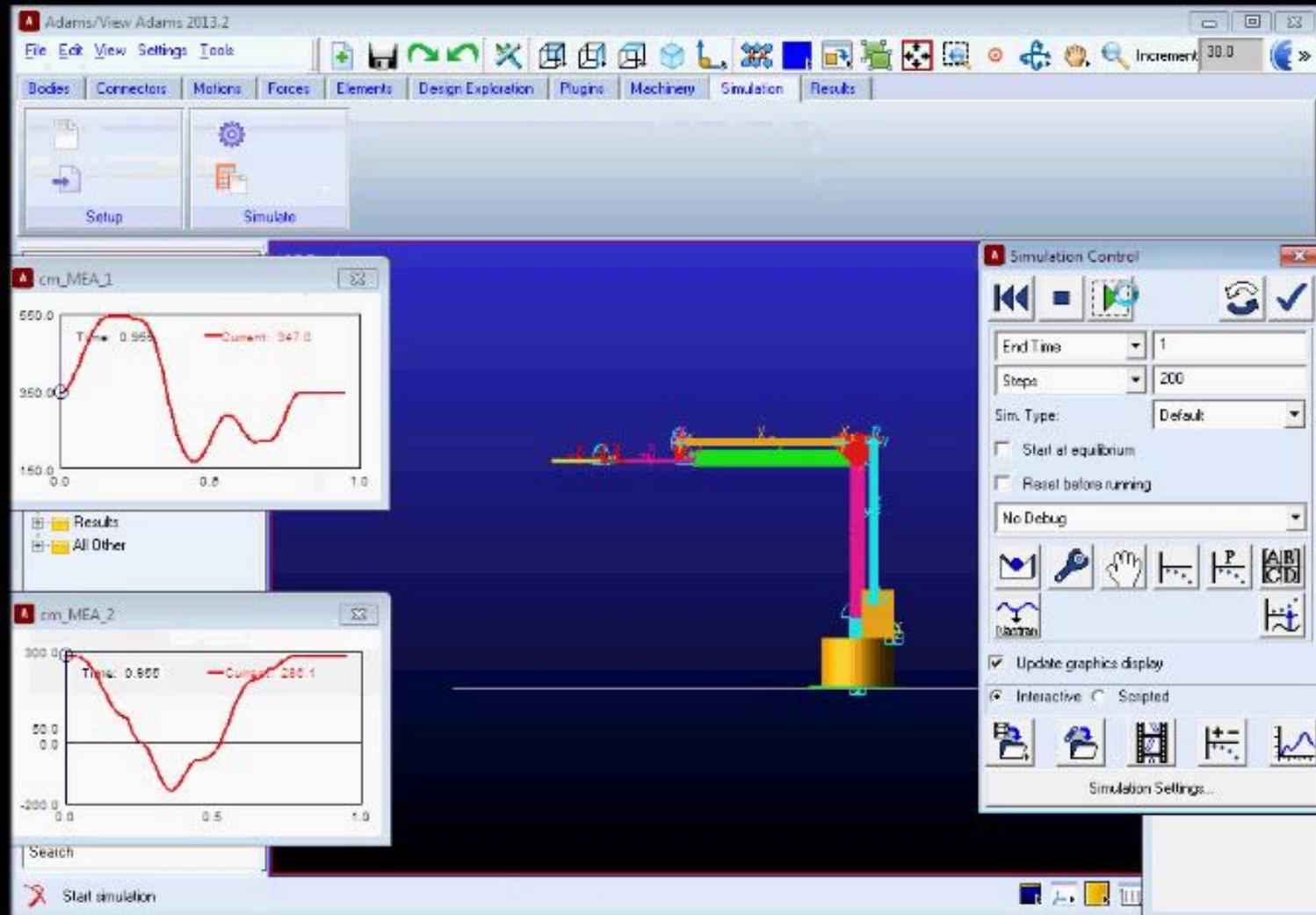


Динамические характеристики манипулятора

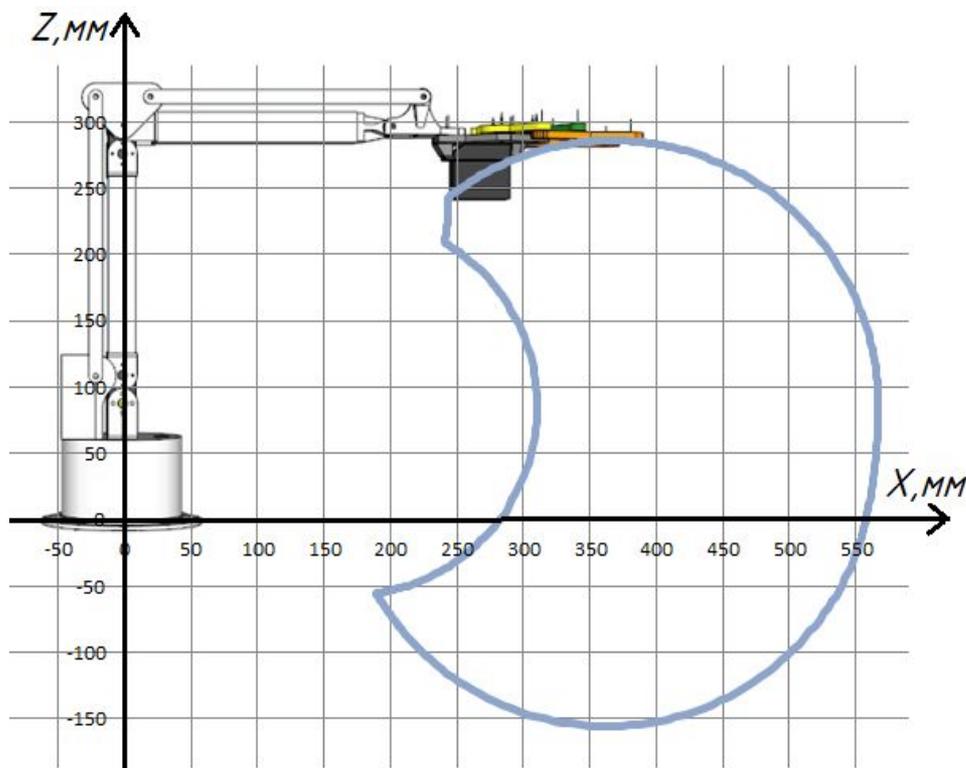
Результат
вычисления
компьютерной
модели для 1-го
звена
манипулятора



Определение рабочей зоны манипулятора



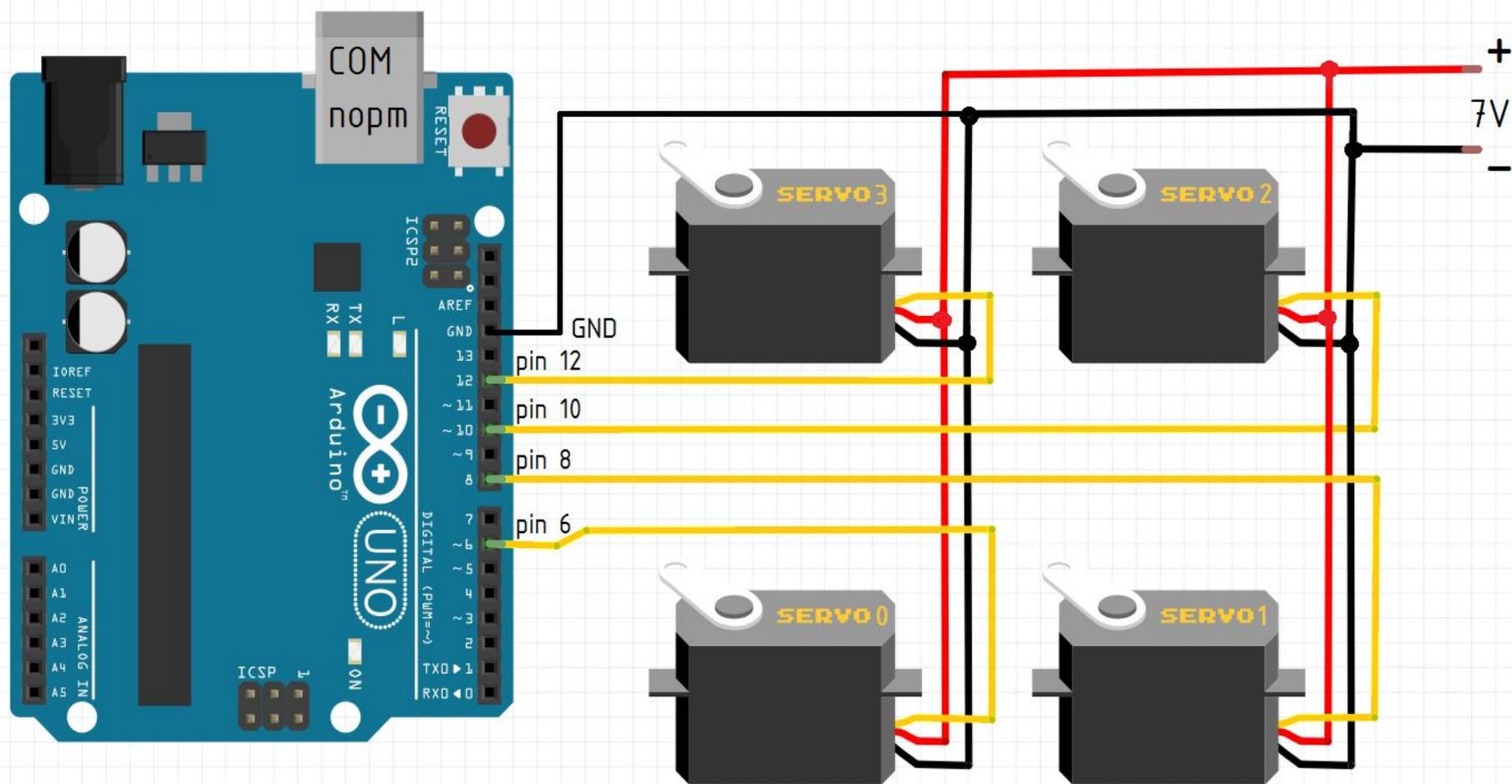
Характеристики манипулятора



Рабочая зона

- Повторяемость: 2мм
- Радиус действия: 570мм
- Диапазон перемещения: 180 град.
- Грузоподъёмность: 50 – 100 грамм
- Контролируемые оси: 3
- Вес: 775 грамм
- Монтажное положение: на полу

Аппаратная реализация системы управления на основе Arduino



Программа управления

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЕМ



Упрощённая структура программы управления манипулятором

Демонстрация работы манипулятора

Программа управления манипулятором

123 38 158 90!

Поиск COM портов

Настройки

Скорость движения робота 100%

Частота отправки команд в COM порт 50 команд/сек

Ручное управление

Q0	Q1	Q2	Схват
-29	64	26	90

углы
 координаты

Положение робота

Координаты положения схвата

X = 306
Y = -170
Z = -22

Углы поворотов звеньев

Q0 = -29
Q1 = 64
Q2 = 26
Схват = 90

Программирование

```
P 235 0 218 40  
D 1  
P 262 14 -20 90  
P 240 -133 -8 90  
P 306 -170 -22 90  
D 1  
P 306 -170 -22 25  
D 1  
P 314 -174 186 25  
D 1  
P 298 201 186 25  
P 293 198 -16 25  
D 1  
P 293 198 -16 90  
D 1  
P 231 156 -4 90  
P 278 0 -4 90
```

Запуск

Выполнить до конца
 Повторять в цикле
 Пошаговое выполнение

Добавить положение

Задержка 1 сек

Удалить строку

Удалить всё

Сохранить

Загрузить