

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
"ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина)
(СПбГЭТУ "ЛЭТИ")

Направление: **27.04.04** - Управление в технических системах
Профиль: Управление и информационные технологии в технических системах
Факультет: Компьютерных технологий и информатики
Кафедра: Автоматики и процессов управления

К защите допустить
Зав. кафедрой

Шестопалов М. Ю.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МАГИСТРА**

**Тема: Параметрическое проектирование дельта-робота и решение
задачи координатного управления рабочим органом**

Студент _____ О.Е. Медовиков

Руководитель к. т. н. _____ С. Е. Абрамкин

Санкт-Петербург
2020

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Утверждаю
Заф. кафедры АПУ

Шестопалов М. Ю.
«___» _____ 2020 г.

Студент Медовиков О. Е.

Группа 4391

Тема работы:

Параметрическое проектирование дельта-робота и решение задачи координатного управления рабочим органом.

Исходные данные (технические требования):

1. Написание программы для параметрического моделирования дельта-робота
2. Написание программы для управления дельта-роботом
3. Создание рабочей модели дельта-робота

Содержание ВКР:

Перечень отчетных материалов: пояснительная записка, иллюстративный материал, приложение.

Дополнительные разделы:

Дата выдачи задания
«___» _____ 2020 г.

Дата предоставления ВКР к защите
«___» _____ 2020 г.

Студент

_____ О.Е. Медовиков

Руководитель

к. т. н.

_____ С. Е. Абрамкин

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Утверждаю
Заф. кафедры АПУ
Шестопалов М. Ю.
«___» _____ 2020 г.

Студент Медовиков О. Е.

Группа 4391

Тема работы:

Параметрическое проектирование дельта-робота и решение задачи координатного управления рабочим органом.

№ п/п	Наименование работ	Срок выполнения
1	Обзор литературы по теме работы	10.12-01.02
2		
3		
4		

Студент

_____ О.Е. Медовиков

Руководитель

к. т. н.

_____ С. Е. Абрамкин

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 00 стр., 00 рис., 00 табл., 00 ист., 00 прил.

Ключевые слова: параметрическое моделирование, 3д печать, дельта-робот, сортировка.

Объект исследования: кинематика дельта-робота.

Цель работы:

Основное содержание работы.

ABSTRACT

Speak from my heart

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Кинематика дельта-робота	8
1.1 Конструкция и устройство	8
1.2 Прямая	8
1.3 Обратная	8
2 Моделирование робота	10
2.1 База	10
Заключение	11
Список	12

ВВЕДЕНИЕ

Меня зовут дундук

1 Кинематика дельта-робота

1.1 Конструкция и устройство

Основанием робота является база, жёстко фиксируемая в пространстве над рабочем полем. Габариты базы очерчиваются равносторонним треугольником со стороной равной f . Середины сторон треугольника обозначают координаты осей вращения рычагов и таким образом, расстояние от центра базы до оси вращения каждого рычага равно r - радиусу вписанной окружности равностороннего треугольника. Это расстояние легко находится через соотношение:

$$f = \frac{\sqrt{3}}{2} r$$

Начало координат располагается в центре базы, таким образом, чтобы Z координата высоты равнялась нулю для точек осей вращения рычагов, так как конечное расположение рабочего органа робота будет рассчитываться относительно этих координат. Три рычага нумеруются определённым образом. Первый рычаг двигается в плоскости YZ и направлен в противоположную оси Y сторону. Второй рычаг повернут относительно оси Z на 120 градусов, а третий на -120 градусов. Поворот делается по правилу правой руки, где большой палец совпадает с направлением оси Z , а согнутые пальцы показывают направление вращения. Так как робот в целом абсолютно симметричен, ошибки с нумерацией рычагов закономерны, необходимо на всех этапах строго придерживаться единому правилу обозначения рычагов.

Жёстко закреплённые каждый в своей плоскости рычаги обозначаются r_{fi} , а угол на который они поворачиваются обозначают через θ_i . Точка оси вращения рычагов обозначается как F_i , а конечная точка рычага - J_i . На конце рычага находится крепление с двумя карданными шарнирами, которое всегда параллельно стороне равностороннего треугольника, обозначающего габариты рабочего органа. Две взаимно параллельные направляющие соединяются через шарниры с вершинами треугольника, образуя параллелограмм. Из-за этого, данный робот также называют разновидностью параллельного робота.

Для математического описания робота карданные шарниры и параллельные направляющие не нужны, их заменяют рычагами обозначаемыми как r_{ei} . Рычаги r_{ei} крепятся к серединам сторон треугольника, обозначающего габариты рабочего органа. Длина стороны обозначается буквой e . Координаты точек крепления называют E_i , а точкой E_0 обозначается координата рабочего органа.

1.2 Прямая

1.3 Обратная

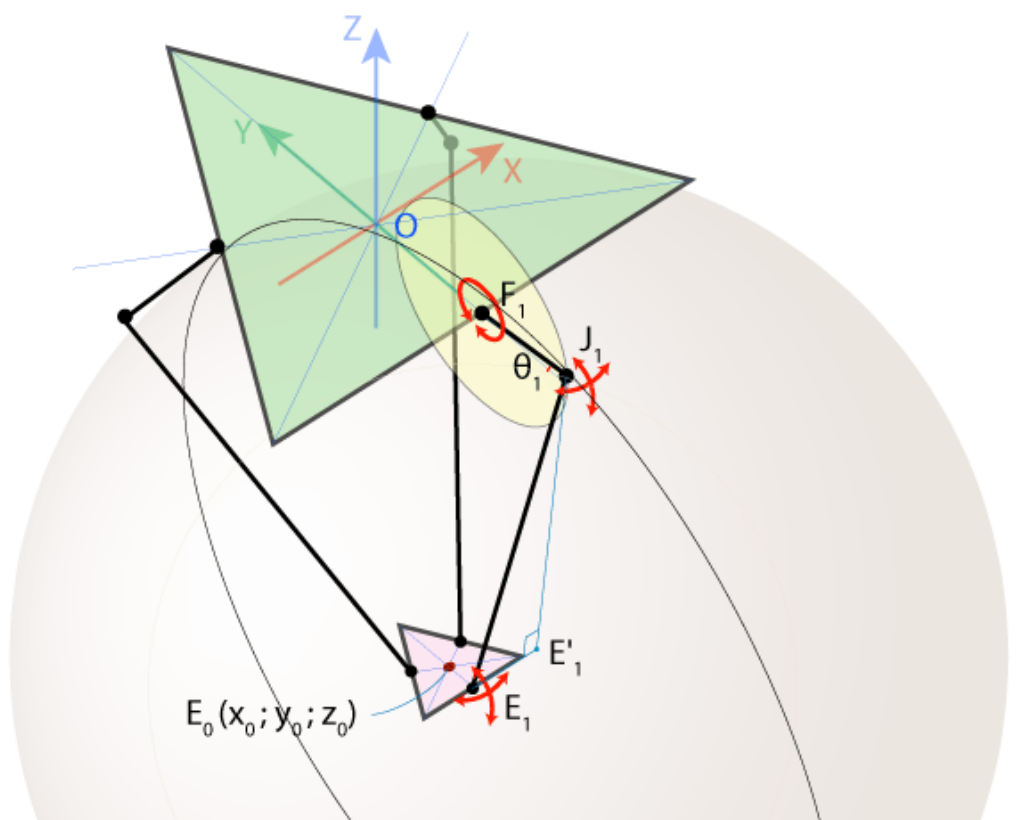


Рис. 1: Схематическое представление Дельта-робота

2 Моделирование робота

2.1 База

бла бла

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бла-бла-бла просто гений

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. какая-то статья