

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Теоретическая и прикладная механика и графика»

Курсовой проект

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

на тему «Анализ и синтез кривошипно-ползунного механизма»

ПГУ 2.15.03.05.12.04 ПЗ

**Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Выполнила студентка:_____ Веденяпина Е.И.

Группа: _____ 173ММ31

Руководитель:

к.т.н., доцент _____ Шорин В.А.

Работа защищена с оценкой _____

Преподаватели _____

Дата защиты _____

Пенза 2019

Содержание

Задание на выполнение курсового проекта.....	3
1. Кинематическое исследование и силовой расчет механизма.....	5
1.1. Структурный анализ рычажного механизма.....	5
1.2. Построение кинематической схемы механизма.....	8
1.3. Определение передаточного отношения привода	9
1.4. Определение скоростей точек механизма	9
1.5. Определение угловых скоростей звеньев механизма.....	11
1.6. Определение ускорений точек механизма.....	12
1.7. Определение угловых ускорений звеньев механизма.....	14
1.8. Определение сил инерции звеньев	14
1.9. Определение реакций в кинематических парах	15
1.10. Силовой расчет методом Н.Е. Жуковского	19
2. Динамический синтез механизма по коэффициенту неравномерного движения	21
2.1. Построение графика зависимости приведенного момента инерции от углов поворота кривошипа	21
2.2. Построение графика зависимости приведенных моментов от сил сопротивления и движущих сил от углов поворота кривошипа	22
2.3. Построение графика зависимости приращения кинетической энергии от углов поворота кривошипа	23
2.4. Построение диаграммы энергомасс	24
2.5. Определение момента инерции, размера и веса маховика по заданному коэффициенту неравномерности движения.....	25
3. Синтез эвольвентной зубчатой передачи	27
3.1. Определение параметров зубчатого зацепления	27
3.2. Построение картины зубчатого зацепления.....	29
3.3. Построение графиков удельного скольжения зубьев.....	31
Литература	32

					ПГУ 2.15.03.05.12.04 ПЗ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Анализ и синтез кривошипно- ползунного механизма Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Веденяпина Е.И.						2	32	
Проб.	Шарин В.А.								
Исконтр						группа 173ММ31			
Утв									

Задание на выполнение курсового проекта

Кинематическая схема привода представлена на рисунке 1.

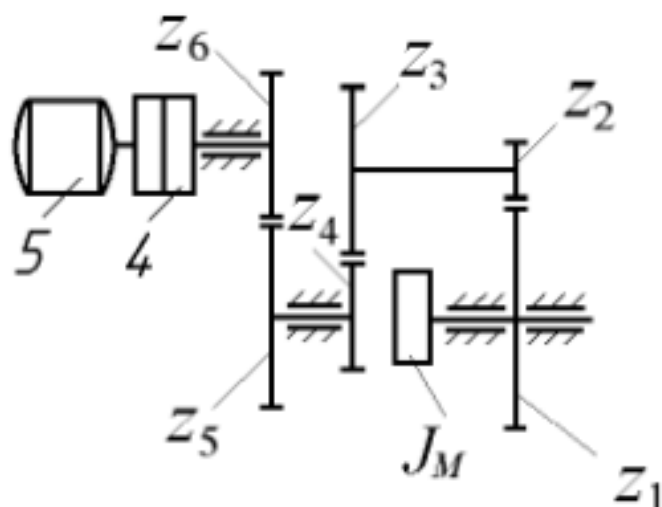


Рисунок 1 – Кинематическая схема привода

Электродвигатель 5 с частотой вращения $n_{\text{эд}} = 1000 \text{ мин}^{-1}$ через муфту 4 и зубчатую передачу, состоящую из зубчатых колес $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6$, приводит в движение ведущее звено (звено 1) рычажного механизма.

Кинематическая схема исследуемого механизма изображена на рисунке 2.

Числовые значения исходных данных приведены в таблице 1.

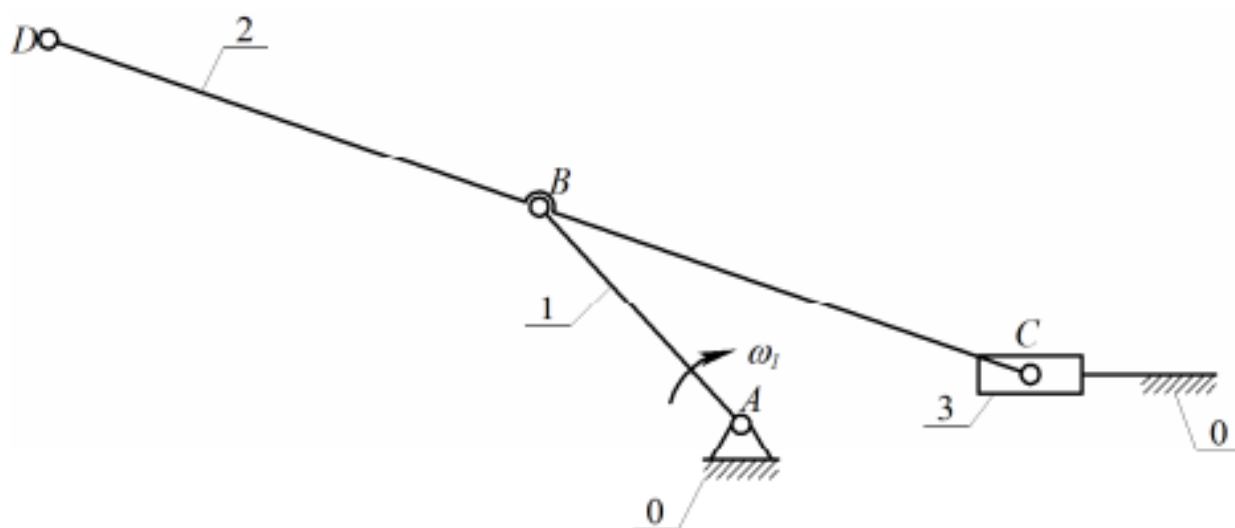


Рисунок 2 – Кинематическая схема механизма

0 – стойка, 1 – кривошип, 2 – шатун, 3 – ползун

					ПГУ 2.15.03.05.12.04 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Таблица 1 – Исходные данные для расчёта

Параметр	Обозначение	Значение
Размеры звеньев, м	l_1	0,12
	$2l_{BD} = 4l_{BS_2} = l_{DC}$	0,42
	l	0,02
Масса звеньев, м	$m_{z_3} = m_{z_5}$	2,5
	$m_{z_2} = m_{z_4} = m_{z_6}$	1,2
	$m_1 + m_{z_1}$	5
	m_2	14
	m_3	4
Модуль зубчатого зацепления, мм	m	3,5
Число зубьев колес	$z_1 = z_3 = z_5$	24
	$z_2 = z_4 = z_6$	11
Момент инерции звеньев, кг · м ²	J_{S_1}	0,12
	J_{S_2}	0,7
Момент инерции вращающихся масс электродвигателя, кг · м ²	$J_{дв}$	0,08
Момент инерции муфты, кг · м ²	J_m	0,05
Сила полезного сопротивления, Н	P_{nc}	1200
Положение механизма для силового расчета, °	φ_1	60
Коэффициент неравномерности движения	δ	0,03
Синтез зубчатой передачи	$\frac{z_3}{z_4}$	-

Литература

1. Теория механизмов и машин. / И.И. Артоболевский. – М: Альянс, 2008 – 640 с.
2. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин в примерах: Учебно-методическое пособие / Ю.И. Евдокимов. – Новосибирск, 2011 – 142 с.
3. Теория механизмов и машин / М.З. Козловский, А.Н. Евграфов, Ю.А. Семенов, А.В. Слоущ. – М.: ИД "Академия", 2008 – 560 с.
4. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике систем машин / Е.В. Поезжаева. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 449 с.