

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
«4» 01 2021

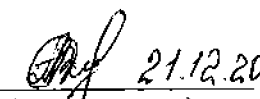
А.В. Гулай

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

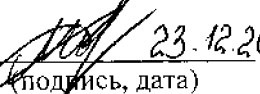
Устойчивость и управляемость мехатронных систем вблизи резонансных частот

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

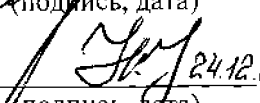
Обучающийся  
группы 10309116

  
21.12.20 О.А. Некраш  
(подпись, дата)


Руководитель проекта

  
23.12.20 С.А. Миргородский  
(подпись, дата)

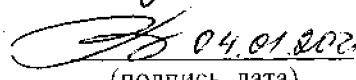
Консультанты  
по разделу экономики

  
24.12.20 И.В. Носонова  
(подпись, дата)

по разделу охраны труда

  
24.12.20 Е.Ф. Пантелеенко  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

  
04.01.2021 З.Н. Волкова  
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:  
расчетно-пояснительная записка - 68 страница;  
графическая часть - 8 листов;  
магнитные (цифровые) носители - 1 единиц.

Минск 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	9
1.1 Мехатронные системы.....	9
1.2 Принципы построения и тенденции развития.....	13
2 УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ .....	17
2.1 Устойчивость мехатронных систем.....	17
2.2 Управляемость мехатронных систем .....	26
3 МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ВБЛИЗИ РЕЗОНАНСНЫХ ЧАСТОТ .....	42
4 ОХРАНА ТРУДА.....	51
4.1 Опасные и вредные производственные факторы с принтером .....	51
4.2 Опасные и вредные производственные факторы с компьютером .....	51
4.3 Освещение .....	51
4.4 Вредные вещества .....	52
4.5 Микроклимат .....	53
4.6 Шум и вибрация на рабочем места инженера-программиста .....	54
4.7 Электромагнитные и электростатические поля .....	54
4.8 Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение .....	55
4.9 Электробезопасность .....	56
4.10 Пожарная безопасность .....	56
5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ .....	60
5.1 Техничко-экономические затраты .....	60
5.2 Показателей эффективности использования программного продукта.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	68

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект 76 с., 23 рис., 16 табл., 8 источников.

МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ. УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ ВБЛИЗИ РЕЗОНАНСНЫХ ЧАСТОТ. В КАЧЕСТВЕ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ БЫЛ ИССЛЕДОВАН ДЕЛЬТА-РОБОТ .

Объект исследования: Мехатронная система.

Цель: исследовать на основе дельта-робота воздействие резонансных частот на устойчивость и управляемость данной мехатронной системы.

В результате была исследована устойчивость мехатронной системы вблизи зоны резонанса, а также определена управляемость данной системы. Данное исследование было проведено на основе дельта-робота.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурдаков С.В., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов. – М.: «Высшая школа», 1986. – 260 с.
2. Чигарев А.В. Механика и динамика мини роботов. Учебное пособие. – Минск.: Издательство БНТУ, 2017. – 500 с.
3. Подураев Ю.В., Мехатроника: основы, методы, применение: учеб.пособие для студентов вузов., 2007. – 256 с.
4. Карапетян А.В., Морозов В.М., Солмина М.А. Устойчивость и стабилизация мехатронных систем, 2005. - 347с.
5. Чигарев А.В., Циммерманн К., Сигарев В.А. Введение в мехатронику. Учебное пособие. – Минск.: Издательство БНТУ, 2013. -388 с.
6. Сочнев А.Н. Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем. – М., 2013. – 56 с.
7. Республиканский научно-практический центр гигиены, Санитарные нормы и правила – Минск, 2013. – 28 с.
8. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Естественное и искусственное освещение, Минск, 2009. – 104 с.