

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет информационных технологий и робототехники  
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ю.В. Полозков  
(инициалы и фамилия)

« 01 » 06 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

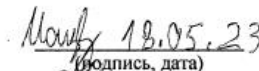
«Программное приложение для параметрического синтеза управления  
техническим динамическим объектом, функционирующим в условиях  
параметрических вариаций»

Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

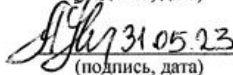
Обучающийся

группы 10701219  
(номер)

  
(подпись, дата)

И.С. Мацак

Руководитель

  
(подпись, дата)

А.А. Несенчук

Консультанты:

по разделу «Компьютерное проектирование»

  
(подпись, дата)

А.А. Несенчук

по разделу «Охрана труда»

  
(подпись, дата)

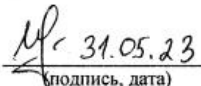
А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»

  
(подпись, дата)

Н.В. Комина

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата)

И.Д. Горновская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 74 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

### ИНТЕРВАЛЬНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ, КОРНЕВОЙ ГОДОГРАФ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ, СИНТЕЗ, ДИАГРАММА, ДАННЫЕ, WINDOWS FORMS, ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Объектом исследования (разработки) является программное обеспечение для анализа и синтеза робастных динамических систем на основе корневого подхода, в том числе систем с неопределенными параметрами.

Цель проекта заключается в разработке программного обеспечения для анализа и синтеза систем автоматического управления техническими объектами, функционирующими в условиях параметрической неопределенности интервального характера, на основе корневого подхода.

В процессе работы над проектом выполнено изучение существующих на данный момент аналитических методов решения задачи, логическое и физическое моделирование данных, выполнена программная реализация аналитического метода.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются: уникальность разработанного ПО, а также возможность сократить время на моделирование реальной системы автоматического управления, обеспечить устойчивость и повысить динамические характеристики качества объекта управления, функционирующего в условиях неопределенности параметров.

Областью возможного практического применения: в САПР САУ при расчете систем управления различными техническими объектами, функционирующими в условиях параметрической неопределенности.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Дипломный проект: \_74\_ с., \_29\_ рис., \_15\_ табл., \_12\_ источников, \_\_+  
2 прил.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Несенчук А.А. Анализ и синтез робастных динамических систем на основе корневого подхода / А. А. Несенчук - Мн.: ОИПИ НАН Беларуси, 2005.
- 2 Дорф, Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002.
- 3 Попов, Е.П. Теория линейных систем автоматического управления / Е.П. Попов. – М.: Наука, 1989.
- 4 Численные методы: решение нелинейных уравнений. – Режим доступа: <http://statistica.ru/branches-maths/chislennye-metody-resheniya-uravneniy>. – Дата доступа: 10.03.2023.
- 5 Крылов, В.И. Начала теории вычислительных методов / В.И. Крылов. – Мн., 1984.
- 6 Римский Г.В. Автоматизация исследований динамических систем / Г. В. Римский - Мн.: Наука и техника, 1978.
- 7 Поляк, Б.Т. Робастная устойчивость и управление / Б.Т. Поляк, П.С. Щербаков / - М.:Наука, 2002.
- 8 Харитонов, В.Л. Об асимптотической устойчивости положения равновесия семейства систем линейных дифференциальных уравнений / В.Л. Харитонов // Дифференциальные уравнения. – 1978. – Т. XIV. – № 11.
- 9 Anderson, B.D.O. On robust Hurwitz polynomials / B.D.O. Anderson, E.I. Jury, M. Mansour //IEEE Transactions on Automatic Control. – 1987. – Vol. AC-32. – No. 10.
- 10 Харитонов, В.Л. Об обобщенном критерии устойчивости / В.Л. Харитонов // Изв. АНКазССР. Сер. физ.-мат. наук. – 1978. – № 1.
- 11 Харитонов, В.Л. Задача распределения корней характеристического полинома автономной системы / В.Л. Харитонов // Автоматика и телемеханика. – 1981. – № 5.
- 12 Харитонов, В.Л. Устойчивость вложенных семейств полиномов / В.Л. Харитонов //Автоматика и телемеханика. – 1995. – № 11. – С. 169 – 178.
- 13 Болнокин, В. Е. Анализ и синтез систем автоматического управления на ЭВМ. Алгоритмы и программы / В. Е. Болнокин, П. И. Чинаев// М.: Радио и связь, 1991.
- 14 Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование / Т. Кватрани. – М.: ДМК Пресс, 2000.