**Фам Ван Туан Информационное и алгоритмическое обеспечение систем управления и маневрирования малогабаритных подводных роботов**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Фам Ван Туан

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПОДВОДНЫМ РОБОТОМ

1.1. Общая характеристика малогабаритных подводных

роботов и условий их эксплуатации

1.2. Принципы построения современных систем управления МПР

1.2.1. Состав МПР как объекта управления

1.2.2. Классификация систем управления МПР

1.2.3. Структура системы автоматического управления

движением МПР

1.3. Анализ режимов управляемого движения подводного аппарата в условиях неопределенности

1.3.1. Характеристика МПР как объекта управления

1.3.2. Стабилизация траекторного движения

1.3.3. Движение при обследовании подводных объектов и областей подводного пространства

1.4. Математическая модель малогабаритного подводного робота

1.4.1. Системы координат в задачах управления движением

1.4.2 Кинематические параметры и уравнения связи поступательного

движения МПР

1.4.3. Нелинейная динамическая модели подводного робота

1.4.4. Назначение и область применения малогабаритного подводного робота

1.4.5. Расчет параметров математической модели подводного робота

1.4.6. Краткая характеристика возмущений, действующих на МПР

1.5. Методы управления подводным роботом

1.5.1. Стабилизация движения МПР с помощью ПИД-регулятора

1.5.2. Нейронные технологии в системах автоматического управления МПР

1.5.3. Применение нечетких регуляторов в системах автоматического управления подвижными роботами

1.5.4. Анализ направлений совершенствования систем управления МПР

Выводы

2. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОДВОДНЫХ РОБОТОВ

2.1. Структура системы обработки навигационной информации

2.2 Общий фильтр Калмана

2.3. Обработка навигационной информации в задачах угловой стабилизации подводных роботов

2.3.1. Анализ инерционного модуля (модуль МРи-9250)

2.3.2. Математическая модель инерциального модуля с фильтром Калмана 2-го порядка

2.3.3. Математическая модель измерений инерциального модуля с фильтром Калмана 3-го порядка

2.4. Результаты моделирования в среде Matlab

2.4.1. Результаты моделирования с фильтром 2-го порядка в среде Matlab

2.4.2. Результаты сравнения фильтров в среде Matlab-Simulink

2.5. Результаты испытаний инерциального модуля MPU-9250

2.6. Структура системы обработки навигационной информации

Выводы

3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОДВОДНОГО РОБОТА НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

3.1. Принципы построения и структура систем нечеткого управления

3.1.1. Общие положения

3.1.2. Общая характеристика систем с нечеткой логикой

3.2. Концепция построения фаззи-контроллеров

3.3. Разработка структуры нечеткой системы управления глубиной движения МПР

3.3.1. Методика синтеза нечеткой системы управления

3.3.2. Нечеткие регуляторы с линейными функциями принадлежности

3.3.3. Нечеткие регуляторы с нелинейными функциями принадлежности

3.4 Синтез нечеткого регулятора для стабилизации глубины подводного робота

3.5 Исследование эффективности работы нечеткой системы управления при ступенчатом изменении глубины погружения МПР

3.6. Исследование эффективности работы нечетких систем управления при гармоническом законе управления

3.7. Сравнительный анализ эффективности работы нечеткой системы управления и системы с ПД-регулятором

3.8. Применение нечетких регуляторов для управления пространственным движением МПР

3.9. Алгоритмы маневрирования малогабаритного подводного робота

3.9.1. Алгоритм маневрирования с программным изменением угла курса

3.9.2. Алгоритм маневрирования с программным изменением угла крена

3.9.3. Сравнения алгоритмов маневрирования в среде ЫайаЪ

Вывод

4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ

УПРАВЛЕНИЯ ПОДВОДНЫМ РОБОТОМ

4.1. Необходимость и эффективность использования МПР для выполнения широкого спектра подводных работ

4.2. Функциональная схема системы управления малогабаритного подводного робота

4.3. Алгоритмическое обеспечение комплекса управления МПР

4.4. Программное обеспечение комплекса управления МПР

4.5. Минимальные требования к ЭВМ

Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ