

Оглавление

Предисловие	7
Тема 1. Введение	9
1.1. Постановка задачи оптимального управления	11
1.2. Классификация задач оптимального управления	12
Часть 1	
ПРИНЦИП МАКСИМУМА Л. С. ПОНТРЯГИНА	
Тема 2. Необходимые условия оптимальности при отсутствии ограничений на управление	17
Тема 3. Особенности решения задач оптимального управления при наличии ограничений на управление. Игольчатая вариация и вариация траектории	23
3.1. Особенности решения задач оптимального управления при наличии ограничений на управление	23
3.2. Игольчатая вариация и вариация траектории	24
Тема 4. Конус конечных вариаций. Принцип максимума в задаче со свободным правым концом траектории и фиксированным временем	28
4.1. Конус конечных вариаций	28
4.2. Принцип максимума в задаче со свободным правым концом и фиксированным временем	30
Тема 5. Принцип максимума в задаче с подвижным правым концом траектории	38
Тема 6. Условия трансверсальности для задачи Майера и Больца. Принцип максимума и вариационное исчисление	49
6.1. Условия трансверсальности для задачи Майера и Больца	49
6.2. Принцип максимума и вариационное исчисление	51
Тема 7. Особое управление. Вычисление особого управления. Условие оптимальности особого управления. Скользящие режимы	52
7.1. Особое управление	52
7.2. Вычисление особого управления	54

7.3. Условие оптимальности особого управления.....	56
7.4. Скользящие режимы	59
Тема 8. Примеры на принцип максимума. Полет летательного аппарата на максимальную дальность.....	61
Тема 9. Область достижимости летательного аппарата.....	68
Тема 10. Наведение летательного аппарата на цель. Полет в заданную точку	76
10.1. Наведение летательного аппарата на цель.....	76
10.2. Полет в заданную точку	79
Тема 11. Метод последовательных приближений для численного решения задач оптимального управления на основе принципа максимума	83
Тема 12. Метод Ньютона для численного решения задачи на основе принципа максимума.....	90
Тема 13. Принцип максимума для дискретных систем.....	94
Тема 14. Задача Больца для дискретной линейной системы. Решение транспортной задачи с использованием дискретного принципа максимума	98
Тема 15. Задача с переменной областью управления	101
Тема 16. Перелет за минимальное время.....	106
Тема 17. Задача с ограниченной областью движения	111
Тема 18. Стабилизация крена при ограничении угловой скорости вращения	118

Часть 2

МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Тема 19. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Уравнение Беллмана для задачи с фиксированным временем и свободным правым концом траектории	127
19.1. Принцип оптимальности Р. Беллмана	127
19.2. Уравнение Беллмана для задачи с фиксированным временем и свободным правым концом траектории.....	129
Тема 20. Уравнение Беллмана для задачи Майера. Уравнение Беллмана для задачи Больца. Порядок решения задачи оптимального управления на основе метода динамического управления	134
20.1. Уравнение Беллмана для задачи Майера.....	134
20.2. Уравнение Беллмана для задачи Больца	135

20.3. Порядок решения задачи оптимального управления на основе метода динамического программирования.....	136
Тема 21. Синтез оптимального регулятора для линейных систем.....	139
Тема 22. Синтез контура стабилизации крена. Синтез системы телеуправления	142
22.1. Синтез контура стабилизации крена.....	142
22.2. Оптимизация системы теленавещения ЛА.....	144
Тема 23. Принцип максимума и динамическое программирование.....	147
Тема 24. Уравнение Беллмана для дискретных систем. Постановка задачи. Дискретная форма записи уравнения Беллмана. Стандартная процедура. Применение областей достижимости.....	150
24.1. Постановка задачи	150
24.2. Дискретная форма записи уравнения Беллмана.....	151
24.3. Стандартная процедура.....	153
24.4. Применение областей достижимости	157
Тема 25. Численное решение задачи оптимального управления на основе динамического программирования	159
Тема 26. Синтез оптимального управления по критерию обобщенной работы. Синтез оптимального регулятора по критерию обобщенной работы для линейной системы	165
26.1. Синтез оптимального управления по критерию обобщенной работы. Особенности метода.....	165
26.2. Синтез оптимального регулятора по критерию обобщенной работы для линейной системы.....	167
Тема 27. Синтез оптимального управления по критерию обобщенной работы с прогнозирующей моделью	170
Тема 28. Синтез контура стабилизации крена по критерию обобщенной работы.....	174
Библиографический список	177
Приложение 1	179
Лабораторная работа 1. Максимальное смещение летательного аппарата в заданном направлении	179
Лабораторная работа 2. Максимизация скорости летательного аппарата при выведении на траекторию с заданным углом возвышения.....	184
Лабораторная работа 3. Синтез оптимальной по быстродействию линейной системы на основе принципа максимума	190

Лабораторная работа 4. Синтез линейных систем с квадратичным критерием качества с помощью метода динамического программирования	199
Лабораторная работа 5. Синтез контура стабилизации перегрузки по критерию обобщенной работы	208
Приложение 2. Тексты программ на языке Паскаль.....	213