

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Задачи анализа и синтеза динамических систем управления являются актуальными. В научной литературе известны самые различные постановки задач управления. Задачи оптимального управления динамическими системами составляют отдельное значительное направление современной математики. В то же время при исследовании каждой динамической управляемой системы, имеющей определенную специфику, возникает необходимость разработки все новых методов анализа и синтеза.

Создание алгоритмов управления для сложных динамических объектов, в том числе в робототехнике, при разработке различных имитационных космических комплексов и так далее, сделало необходимым развивать теорию тестирования (проверки) работы предлагаемых алгоритмов. Существуют различные подходы к решению задач тестирования. Один из таких подходов состоит в том, что задача тестирования ставится, как одна из экстремальных задач – задача максиминного тестирования.

Тестированию подлежит алгоритм стабилизации программного движения объекта. При тестировании методом, предлагаемом в работе, используется класс квадратичных функционалов, и с помощью решения задачи о поиске нижней неулучшаемой оценки реализуются последующие шаги тестирования.

Цели работы. Основная цель работы заключается в разработке методики первого этапа тестирования точности алгоритмов стабилизации динамической системы и реализация предложенного метода на конкретной задаче тестирования точности

стабилизации сегмента активной поверхности телескопа при наличии ветровых возмущений.

Научная новизна. Задача максиминного тестирования состоит из трех последовательных этапов. Первый этап – построение нижней неуллучшаемой оценки и поиск оптимальной контрстратегии (наихудших возмущений), которая используется как стратегия тестирования. Второй этап – поиск реальной оценки, который осуществляется с использованием контрстратегии, полученной на предыдущем этапе. Третий этап – сравнение полученных результатов и выработка рекомендаций.

Задача первого этапа тестирования ставится как задача на максимин. Исследуется вопрос о существовании седловой точки в соответствующей динамической игре. Наличие седловой точки существенно облегчает решение задачи тестирования. В работе приведены теоретические результаты по реализации первого этапа тестирования – алгоритм и нахождение контрстратегии (стратегии тестирования).

Теоретическое и практическое значение.

1. Предложены алгоритмы решения задачи первого этапа максиминного тестирования точности стабилизации в случае неограниченных ресурсов управления для квадратичного регулярного ($N > 0$) функционала.
2. Показано, что в иррегулярном случае ($N = 0$) следует применять «жесткое» тестирование.
3. Получены достаточные условия существования седловой точки геометрической игры для «мягкого» тестирования алгоритмов стабилизации в случае ограниченных ресурсов управления.