

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ

Лектор: профессор И.В. Новожилов
Продолжительность спецкурса – 0.5 года

- I. Методы приближенного математического моделирования.
 1. Информационная избыточность исходных уравнений.
 2. Классы движения. Нормализация уравнений на рассматриваемом классе движения. Введение структуры малых параметров.
 3. Основные положения теории регулярно и сингулярно возмущенных систем. Приближения по малому параметру. Оценка погрешности приближения.
- II. Приближенные математические модели динамики полета.
 1. Основные понятия и переменные. Аэродинамические силы и моменты.
 2. Уравнения движения самолета.
 3. Нормализация уравнений, введение малых параметров для трех классов – траекторного, баллистического и углового движений.
 4. Приближенная математическая модель траекторного движения. Задачи о планировании и горизонтальном установившемся полете.
 5. Приближенная математическая модель баллистических движений. Задача о фугоидных колебаниях.
 6. Приближенная математическая модель угловых движений относительно центра масс. Задача о стабилизации углового положения при помощи автопилота.
- III. Приближенные математические модели динамики колесного транспорта.
 1. «Brush – модель» для контактных сил взаимодействия деформируемого колеса с опорной поверхностью.
 2. Уравнения движения колесного экипажа и классы движения в задаче о плоском движении автомобиля.
 3. Задача о «кинематических влияниях» железнодорожного экипажа.
- IV. Приближенные математические модели робототехнических систем.
 1. Нормализация уравнений систем с «жестким» управлением.
 2. Задача об управлении движением конечностью робота. Постановка задачи об управлении ногой шагающего аппарата.
 3. Нормализация уравнений, введение малых параметров.
 4. Приближенные математические модели «медленного» и «быстрого» движений шагающего аппарата. Выбор управления.

ЛИТЕРАТУРА

Новожилов И.В. Фракционный анализ. М.: Изд-во мех.-мат. ф-та МГУ, 1995.