

ЛЕКЦИЯ 1

Введение

1.1. Предмет изучения

Принципы полета сводятся к следующим:

- *1. Машущий полет (орнитоптеры).*
- *2. Аэростатический принцип.*
- *3. Аэродинамический принцип.*
- *4. Полет как следствие необходимых начальных условий.*

Механика полета (теория полета) – это наука о законах, описывающих и определяющих движение различных ЛА в различных условиях, с целью формирования (проектирования) движения с заданными свойствами.

Механика полета – это наука, включающая в себя изучение движения ЛА с учетом действующих на него сил и моментов и разработку математических алгоритмов управления движением на базе априорной (доопытной) и непосредственно получаемой в полете (апостериорной) информации о параметрах движения.

Навигация – это наука о методах и средствах определения текущего состояния объекта (ЛА) относительно фиксированной системы отсчета и выбора траектории, обеспечивающей его приведение (наведение) в требуемую точку пространства.

Пути изучения и проектирования движение ЛА:

- Физическое моделирование
- математическое моделирование.

Математическая модель – это совокупность математических (аналитических) соотношений, описывающих изучаемый процесс (движение, полет ЛА), и включающая такие основные элементы как: уравнения движения ЛА или системы, различные допущения, предположения и ограничения, а также начальные и конечные условия.

Основные упрощающие предположения:

- 1. Внешнюю среду, в которой происходит полет (движение) ЛА, будем считать неизменной во времени, а характеристики этой среды - однозначно известными.
- 2. ЛА будем рассматривать как абсолютно жесткое тело, т.е. будем пренебрегать упругими деформациями элементов конструкции ЛА, связанными с внешними нагрузками, кинетическим нагревом и т.п.
- 3. Нестационарностью процессов, происходящих внутри корпуса ЛА будем пренебрегать (например, заполнением баков, перемещением жидкостей, колебаниями свободных поверхностей и т.п.).

1.2. Задачи и методы изучения (структура курса)

Комплекс управляемого ЛА - это совокупность определенных систем, предназначенных для: предстартовой проверки, пуска ЛА, движения его по требуемой траектории, попадания в цель с заданной точностью, подрыва в случае промаха и т.д.

1) Задача баллистического проектирования.

ЛА представляет собой управляемую материальную точку.

Основной решаемой здесь задачей является задача построения и анализа (т.е. проектирования) желаемых или потребных траекторий.

2) Задача динамического проектирования

ЛА представляет собой управляемое тело (систему материальных точек).

Основной решаемой на этом этапе задачей является задача реализации летательным аппаратом требуемой траектории с определенными показателями, именуемыми динамическими свойствами.

1.3. Место баллистического и динамического проектирования в процессе разработки комплекса управляемого ЛА (УЛА)

Динамическое проектирование как часть общего проектирования комплекса ЛА включает решение задач баллистики, динамики, управления, наведения, точности попадания и т.д.

Методы решения поставленных задач.

- Для ранних стадий проектирования комплекса УЛА характерны относительно простые математические модели с постановкой задач баллистического и динамического проектирования в виде задач полного или частичного синтеза с применением теоретических (аналитических, либо графо-аналитических) методов, ЭВМ.
- На более поздних стадиях модели движения ЛА усложняются за счет "проявления" и уточнения сведений об аппарате и его системах и задачи синтеза чередуются с задачами анализа с широким применением ЭВМ. Такое последовательное приближение является очень характерным для процесса проектирования в целом.



