

УДК 629.78

ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ДОСТИЖИМОСТИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО СУБОРБИТАЛЬНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ

Каймжан А. Т., Лазарев Ю. Н.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Рассмотрено построение областей достижимости аэрокосмических аппаратов при движении по суборбитальным траекториям на основе метода последовательной линеаризации.

Аэрокосмический аппарат – летательный аппарат, способный совершать управляемое движение как в атмосфере, так и в околоземном космическом пространстве, располагающий достаточно большим максимальным значением аэродинамического качества на гиперзвуковых скоростях движения в атмосфере.

Аэрокосмические аппараты обладают большими потенциальными возможностями при управлении движением по суборбитальным траекториям. Суборбитальные траектории характеризуются наличием начального восходящего участка и относительно небольшим уровнем кинетической энергии аппарата.

Суборбитальный самолёт предназначен для движения по суборбитальной траектории и посадки на взлетно-посадочную полосу. Суборбитальный самолёт в будущем станет самым быстрым средством доставки полезной нагрузки и экипажа на большие расстояния. При максимальной дальности полёта около 20 тысяч километров – на любой оборудованный аэродром Земли.

Двухканальное управление движением суборбитального самолёта при спуске в атмосфере осуществляется по каналам угла атаки α и скоростного угла крена γ_α . Если имеется возможность включения двигательной установки, то может быть реализовано трёхканальное управление.

Области достижимости характеризуют предельные маневренные возможности суборбитального самолёта при двухканальном и трёхканальном управлении и заданных ограничениях. С помощью используемых при построении областей достижимости численных методов на основе последовательной линеаризации можно сформировать многоканальное управление движением, приводящее суборбитальный самолёт во внутренние точки областей достижимости к началу участка предпосадочного маневрирования. Использование совместно с каналами управления углами атаки и крена канала управления тягой двигателя расширяет маневренные возможности суборбитального самолёта, обеспечивая возможность приведения в гораздо более обширную область конечных условий движения.

Библиографический список:

1. Лазарев Ю.Н. Управление траекториями аэрокосмических аппаратов // Самар.науч.центр РАН,2007.
2. Федоренко Р.П. Приближённое решение задач оптимального управления. М.: Наука, 1978.
3. Ярошевский В.А. Вход в атмосферу космических летательных аппаратов. М.: Наука, 1988.