

## **ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОСТАВА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СО СКОРОСТЯМИ ПОЛЕТА $M_n = 0...4$**

**Кислов О. В., Шевченко М. А.**

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков*

Одним из перспективных направлений в авиации является созданию самолетов класса бизнес-джет, которые позволят осуществлять трансокеанские полеты со сверхзвуковым крейсерским режимом полета ( $M_n = 2...4$ ).

На пассажирских самолетах Ту-144 и «Конкорд» для реализации сверхзвукового полета в качестве силовой установки использовались двигатели ТРДФ. В настоящее время, как в дозвуковой, так и сверхзвуковой авиации двухконтурные турбореактивные двигатели являются доминирующими силовыми установками (СУ), однако известно, что для  $M_n = 2...4$  наиболее подходящими являются прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ПВРД). Но ПВРД характеризуются отсутствием стартовой тяги и низкой экономичностью при дозвуковых скоростях полета. Поэтому СУ может быть комбинированной, что делает актуальным вопрос об определении состава СУ для летательного аппарата.

Выбор состава СУ – это часть сложной комплексной вариационной оптимизационной задачи. В качестве целевой функции обычно выбираются масса летательного аппарата (ЛА) при заданной дальности полета или дальность полета при заданной взлетной массе ЛА. При этом условие оптимума соответствует минимуму массы ЛА или максимуму дальности полета.

Решение этой задачи зависит от параметров силовой установки (параметры рабочего процесса двигателей, их режимы работы, время работы, удельной массы двигателей), от величин скорости и высоты полета в зависимости от координаты пути, от аэродинамических характеристик ЛА, а также от массовых характеристик ЛА. Это требует наличия подмоделей расчета характеристик двигателей; расчета масс ЛА и СУ, расчета аэродинамических характеристик ЛА, расчета перемещения ЛА (дифференциальные уравнения движения ЛА).

В результате решения этой задачи определяются оптимальные параметры всех подмоделей, в том числе параметры и состав СУ.

Ввиду сложности этой задачи, целесообразно упростить ее, задав профиль полета и геометрическую форму ЛА.

Такая постановка задачи позволяет найти оптимальные состав и параметры СУ при заданных условиях. Кроме того, она позволяет оценить изменение оптимального решения при изменении профиля полета и геометрической формы ЛА.