

УДК 621.45

## ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ И СХЕМ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК САМОЛЁТОВ

Бобрик А. А., Ткаченко А. Ю., Кузьмичёв В. С.

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

В последние годы наблюдается интерес к разработке авиационных газотурбинных двигателей инновационных схем и конфигураций, так как увеличение эффективности работы двигателей традиционных схем (для гражданской авиации, как правило, ТРДД с большой степенью двухконтурности) достигло своего предела. Так, дальнейшее улучшение параметров термодинамического цикла по прогнозам позволит увеличить эффективность работы силовой установки (СУ) не более чем на 2-3%.

Одним из перспективных направлений разработки инновационных схем СУ является создание так называемых «распределённых силовых установок» (PCY) летательных аппаратов [1].

Задача данного исследования заключается в разработке математической модели, которая позволяет решать задачи концептуального проектирования PCY с целью повышения эффективности работы силовой установки (выбор параметров рабочего процесса и схем ГТД, управление СУ и т.д.).

Основным преимуществом PCY в сравнении с традиционными конструктивными схемами является возможность глубокой интеграции силовой установки с планером, что позволит повысить аэродинамическую эффективность летательного аппарата. В настоящий момент ведутся исследования различных конфигураций PCY. В данной работе было рассмотрено две из них: привод нескольких вентиляторов от одного газогенератора; PCY, состоящая из большого количества малоразмерных двигателей, расположенных в крыльях летательного аппарата («гибридное крыло») [1]. В обоих случаях рост эффективности самолётной системы должен достигаться за счёт снижения удельной массы СУ в сравнении с традиционными конфигурациями. Например, использование множества малоразмерных ГТД, обеспечивающих суммарно ту же тягу, что 2 или 4 двигателя сверхбольших тяг.

В САЕ – системе «АСТРА» была создана математическая модель PCY, которая обладает возможностью решения задач оптимизации по различным технико-экономическим критериям оценки летательного аппарата, а также, оптимизации параметров рабочего процесса двигателей и их числа на самолёте.

По результатам расчётов проводился сравнительный анализ эффективности PCY исследуемых схем для различных значений тяг. Дальнейшим этапом разработки методов концептуального проектирования PCY является создание моделей для оптимизации параметров ГТД с учётом ограничений.

### Библиографический список:

1. Скибин В. А., Соломин В. И., Палкин В. А. Работы ведущих авиадвигателестроительных компаний в обеспечении создания перспективных авиационных двигателей. М.: ЦИАМ, 2010. 677 с.
2. Теория и методы начальных этапов проектирования авиационных ГТД: Учеб. Пособие / В. Г. Маслов, В. С. Кузьмичев, А. Н. Коварцев, В. А. Григорьев. – Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 1996. 147 с.