

детельством (№ ИВ67И7), позволяют увеличить массу целевой нагрузки в 2,36 раза по сравнению с существующими серийными СВ/УВП, снизить массу консолей крыла в 2 раза, уменьшить потери тяги при взлете на 15...20% за счет использования старта с вертикальным положением фюзеляжа.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

С.В.Морозов

Научный руководитель – профессор В.И.Бутенко

Таганрогский государственный радиотехнический  
университет

Установлена функциональная связь допусков на изготовление  $T_u$  и износ  $T_{из}$  деталей узлов трения летательных аппаратов в зависимости от срока службы  $T_{сл}$ , которая может быть использована разработчиками на этапе проектирования. При выводе зависимости учтены возможные колебания величины износа деталей в партии вследствие рассеяния физико-механических свойств материала сопряженных поверхностей деталей. Выведена формула определения величины износа детали  $T_{из}$  в зависимости от условий эксплуатации узла трения и показано, как величина этого допуска должна учитываться при расчете размерной цепи всего узла машины.

Величина допуска на износ  $T_{из}$  связана со скоростью изнашивания поверхности детали  $\Delta U$  определенной зависимостью, вследствие чего становится возможным определение надежности узлов трения на этапе проектирования летательных аппаратов. По результатам выполненных исследований разработан порядок проведения структурного анализа надежности узлов трения, включающий прогнозирование кривых распределения наработок до первого отказа. Получены расчетные формулы для определения срока службы узла трения  $T_{сл}$  при заданных условиях эксплуатации и требуемой вероятности безотказной работы  $P(t)$ .

Составлен алгоритм и написана программа расчета показателей надежности узла трения (срока службы  $T_{сл}$ , вероятности безотказной работы  $P(t)$ , наработки до отказа и т.д.) на этапе проектирования летательных аппаратов. В качестве исходных данных

приняты: физико-механические свойства материалов сопряженных

поверхностей деталей, величина допустимого износа Тиз, конструктивный зазор в сопряжении  $S$ .

Программа расчета показателей надежности узлов трения апробирована в одном из конструкторских отделов авиационного предприятия и рекомендуется к широкому использованию.

#### ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КРЫЛА САМОЛЕТА МЕСТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ КОРОТКОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ

С.А.Петров

Научный руководитель – М.Ю.Куприков, канд.техн. наук, ст.преподаватель

Московский государственный авиационный институт

Рассматривается проблема определения конструктивно-компоновочных, весовых параметров крыла для перспективного самолета местных воздушных линий. Задача ставится с учетом ограничений, налагаемых требованиями короткого взлета и посадки. Определяются тип и характеристики механизации, в том числе и системы управления пограничным слоем. Проводится сравнение с крыльями самолетов аналогичного назначения.

Производится расчет необходимых параметров системы управления пограничным слоем, которые выбираются исходя из того, что при значительном увеличении коэффициента импульса выдуваемой струи темп роста подъемной силы замедляется. Это связано с тем, что при больших значениях импульса струи достигается полное управление пограничным слоем и дальнейший рост подъемной силы является только следствием наступления суперциркуляции, что мало эффективно из-за больших потерь мощности и снижения управляемости самолетом. Делаются выводы о целесообразности использования энергетической механизации на самолетах подобного класса.

Рассматривается проблема расположения и формы мотогондол, взаимовлияния крыла и силовой установки. Дается сравнение различных способов установки двигателей на крыльях самолетов подобного класса.