

## СОВМЕЩЕННЫЙ РАЗНОСТНЫЙ МЕТОД ИНТЕГРИРОВАНИЯ УРАВНЕНИЙ ИМПУЛЬСОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

Д. В. Черненко Научный руководитель - профессор М. В. Краев, доцент А. А. Кишкин  
*Сибирская аэрокосмическая академия*

Для потенциального сечения в круговом секторе используются конечноразностные аналогии уравнения характеристик, дифференциального соотношения и уравнения импульсов. Совмещение метода характеристик и конечных разностей позволило разработать достаточно простой и наглядный метод для интегрирования параболических уравнений ППС.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ

П. А. Никитин Научный руководитель - доцент **В.И.Горностаев**

*Сибирская Аэрокосмическая Академия*

Формирование математической модели позволило построить алгоритмы и выполнить разработку программы, которая позволяет проводить как прямой проектный расчет ВРД, так и обратный расчет характеристик двигателя на нерасчетных режимах. Программа написана на языке Basic. В программе предусмотрен расчет восьми схем ВРД: прямоточного, турбореактивного и турбореактивного с форсажем, турбореактивного двухконтурного и турбореактивного двухконтурного со смешением, турбореактивного двухконтурного со смешением и форсажем, турбовинтового и турбовального двигателей.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСТОРМОЗНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ

А.В. Гурьянов, А.В. Суворский. Научный руководитель - ст. преп. Лежин Д.С.  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

В работе приведены методики определения приведенного момента инерции двигателя экспериментальным способом, эффективной мощности и мощности механических потерь двигателя. Определено влияние различных факторов на неравномерность вращения коленчатого вала.

## ВЛИЯНИЕ ТОРЦОВОЙ ЩЕЛИ НА ПАРАМЕТРЫ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДЕМПФЕРОВ

Шепелев А.И. Научный руководитель - доцент Новиков Д.К.  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

При решении задачи будем рассматривать двухмерное течение жидкости в цилиндрической щели и радиальное - в торцевых щелях.

Такой демпфер удобен для использования в опорах компрессора низкого давления. В этом случае силы инерции можно не учитывать.

Исследования показали, что демпфирующая способность такого демпфера имеет промежуточное значение между демпфирующей способностью длинного и короткого гидродинамического демпфера.

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ДЛИННЫХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДЕМПФЕРОВ С УЧЕТОМ ТУРБУЛИЗАЦИИ СМАЗКИ

Лихолетов А.Ю. Научный руководитель - доцент Д.К. Новиков  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

В данной работе разработан метод расчета длинных ГДД (т.е. демпферов, в которых

течение происходит в основном по окружности) с учетом конвективных сил инерции и турбуликации жидкости. Метод основан на использовании понятия кажущейся вязкости.

Для получения возможности аналитического решения нелинейное выражение для  $K$  заменялось линейным, получаемым методом эквивалентной линеаризации. При этом ошибка в линеаризации не превышает 10 %. Этот метод позволяет получить аналитическое выражение для распределения давления в смазочном слое и для сил реакции масляной пленки.

#### ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПРОЧНОСТИ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

А. В. Самсонов. Научный руководитель: доцент Паровай Ф. В.  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

Разрабатываемый программный комплекс позволяет автоматизировать процессы прочностных поверочных расчетов, проводимых при проектировании поршневых двигателей как в практике конструкторских бюро, так и в учебном процессе при выполнении курсовых и дипломных проектов на кафедре конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов. Выполнение расчетов на ПЭВМ позволяет в рамках проекта уделять больше внимания разработкам оригинальных конструктивных решений. Прочностные расчеты выполняются после проведения теплового и кинематического расчетов и используют полученные в них данные. Поэтому пакет программ прочностных расчетов выполнен совместимым с пакетом кинематического расчета, разработанным В. А. Солкиным, и использует полученные в нем данные. Комплекс разрабатывался для выполнения конкретных задач курсового и дипломного проектирования по конструкции поршневых двигателей для студентов специальности 1302-07 "Авиационные двигатели и энергетические установки" специализации "Поршневые двигатели".

#### РАЗРАБОТКА ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ДИНАМИКИ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В. А. Солкин. Научный руководитель: доцент Паровай Ф. В.  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

Задача создания программного обеспечения для расчетов динамики, кинематики и прочности поршневых двигателей продиктована нуждами учебного процесса.

Программный модуль разрабатывался под оболочкой FOXPRO и включает программы для расчетов сил и моментов, возникающих в процессе работы поршневых двигателей в их элементах (в частности, действующих на коренные подшипники коленчатого вала), а также их изменение по величине и направлению в зависимости от угла поворота вала двигателя.

#### ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ В СИСТЕМАХ ТОПЛИВОПОИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ УГЛЕВОДОРОДНОЕ И КРИОГЕННОЕ ТОПЛИВО

А. А. Горячкин. Научный руководитель - профессор А. Е. Жуковский  
*Самарский государственный аэрокосмический университет*

При опытных испытаниях двухтопливного двигателя, работающего как на керосине, так и на сжиженном природном газе (СПГ) было отмечено, что на большинстве режимов его работы наблюдаются значительные по амплитуде колебания параметров.

Для решения данной проблемы был проведен анализ математических моделей вариантов схем топливопитания двигателя с целью выбора рациональной структуры САР и характеристик входящих в нее агрегатов. Так как данная система является по сути симбиозом обычной системы топливопитания авиационных ГТД и характерной для ЖРД системы подачи криогенного компонента с использованием турбонасосного агрегата, предложено установить статический регулятор расхода прямого действия на линии подачи СПГ в камеру сгорания. Регуляторы такого типа просты по конструкции, обладают достаточным быстродействием и хорошо зарекомендовали себя в системах подачи топлива ЖРД. Недостатком такого регулятора является наличие статической ошибки, причем существуют конструктивные пути ее компенсации.