

## ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОСНОВНОГО УРАВНЕНИЯ СМАЗКИ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ПЛЁНКИ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ В ТОРЦОВОМ ЗАЗОРЕ ИМПУЛЬСНОГО УПЛОТНЕНИЯ

*Кузнецов Э. Г.*

Обеспечение надёжности и герметичности роторных машин является одной из важнейших задач современного машиностроения, особенно в связи с возросшими требованиями по защите окружающей среды и улучшению экологической обстановки в мире. Однако современная промышленность требует увеличения давлений и подач перекачиваемых жидкостей и газов, поэтому при проектировании насосных и компрессорных агрегатов стоит задача создания эффективного концевое уплотнения вала, отвечающего современным требованиям и обладающего значительной величиной ресурса. Одним из уплотнений, отвечающих этим требованиям, является торцовое газозатворное уплотнение импульсного типа, в котором пленка газовой смазки создается и поддерживается в уплотняемом зазоре с помощью специальных питающих каналов и замкнутых камер, выполненных на рабочих поверхностях уплотнения. Не смотря на его высокие рабочие характеристики, полученные в ходе экспериментальных исследований, широкое применение этого перспективного уплотнения сдерживается отсутствием расчётной модели, описывающей двумерное течение газа в торцовом зазоре.

В докладе предложен способ определения поля давления в смазочном слое торцового зазора уплотнения. Обычно для определения давления в тонких смазочных слоях используют широко известное из теории смазки уравнение Рейнольдса. В общем виде это уравнение аналитического решения не имеет, поэтому для его решения прибегают к использованию численных методов. Предлагаемое решение реализовано с помощью современного численного метода граничных элементов, который в последнее время приобретает все большую популярность в задачах механики сплошных сред. Метод основан на том, что вместо решения дифференциального уравнения в частных производных, описывающего исходную краевую задачу ищется решение интегрального уравнения по границе исследуемой области, которое получается применением к искомой функции третьей формулы Грина. Интегральное уравнение решается численно посредством разбиения границы области на участки (элементы).

Приведенное в докладе решение отвечает двумерной задаче о движении затворного газа в зазоре (рассмотрено одновременное влияние на распределение давления радиального и окружного течений). В качестве области решения задан участок торцового зазора. В заключении дан анализ полученных для различных условий работы эпюр распределения давления.