

ОПТИМИЗАЦИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАБИРИНТНЫХ И ЛУНКОВЫХ
УПЛОТНЕНИЙ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

OPTIMIZATION OF HYDRODYNAMICAL CHARACTERISTICS OF CENTRIFUGAL COMPRESSOR
LABIRINTH AND SCALLOP PATTERN SEALS

*Слабко Ю.Ю., студент, Билаш В.Н., мл. научный сотрудник,
Загорулько А.В., доцент, СумГУ, Сумы*

*Slabko Yu.Yu., student, Bilash V.N., junior scientific employee,
Zagorulko A.V., associate professor, SumSU, Sumy*

Требования улучшения экономических показателей турбомашин с высокой степенью надежности в большей степени противоречивы и обуславливают применение оптимального проектирования элементов проточной части и, в частности, уплотнений валов и лопаточного аппарата.

Результаты проведенных исследований показывают, что изменением геометрии лунковых уплотнений можно существенным образом влиять на сопротивление каналов. На основании этих исследований может быть получен определенный эффект применения лунковых уплотнений с оптимальной геометрической структурой с целью уменьшения протечек рабочего тела в турбомашинах и, следовательно, повышения эффективности их работы.

Задача исследования течения в уплотнениях лабиринтного и лункового типа является весьма сложной как с точки зрения происходящего физического процесса, так и математического его описания, поскольку относится к классу задач с пространственными отрывными течениями. Аналитическое решение такой задачи выявляет значительные трудности, поскольку требует решения полной системы дифференциальных уравнений Навье-Стокса. Поэтому задачу исследования течения в лабиринтном и лунковом уплотнении приходится решать при помощи методов вычислительной гидрогазодинамики.

В литературе содержатся рекомендации по оптимизации основных геометрических параметров типовых лабиринтных уплотнений. Однако аналогичных сведений по выбору оптимальных размеров ячеек лунковых уплотнений практически отсутствует. Такие сведения необходимы для уточнения методики оптимизации величины протечки рабочей среды через уплотнение и его жесткостных и демпфирующих характеристик.

В работе выполнена многомерная и многоцелевая оптимизация гидродинамических характеристик лабиринтных и лунковых уплотнений при помощи программы modeFrontier 4.1.