

## СЕКЦИЯ ДИНАМИКИ ТА МІЦНОСТІ

конусности уплотнения и перепада давления на уплотнении.

Поскольку средний радиальный зазор, конусность, эксцентриситет и перепад давления, что дросселируются на уплотнении, зависят от многих случайных факторов, то эти параметры необходимо рассматривать как случайные величины. В работе полученные плотности вероятности расхода через щелевое уплотнение как функции случайных величин. Это позволяет находить значение расхода через уплотнение с какой-нибудь необходимой доверительной вероятностью. С доверительной достоверностью 74% для уплотнений длиной 0,02 м и средним радиальным зазором  $H = 3 \cdot 10^{-4}$  м величина расхода будет лежать в интервале  $m_Q \pm 1.15\sigma_Q$  или численно для турбулентных режимов течения:  $[9.4 \cdot 10^{-4}; 1.5 \cdot 10^{-3}]$ , для автомодельной области турбулентного течения:  $[1.5 \cdot 10^{-3}; 2.3 \cdot 10^{-3}]$ . С доверительной достоверностью 97% интервалы возможных значений расхода составят  $[4.9 \cdot 10^{-4}; 1.9 \cdot 10^{-3}]$  и  $[8.9 \cdot 10^{-4}; 3.0 \cdot 10^{-3}]$  соответственно. То есть значение расхода с учетом местных гидравлических сопротивлений может изменяться от 15 до 45%.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСХОДА ЧЕРЕЗ ЩЕЛЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

*Устимов С.В.*

Конусность, эксцентриситет и углы перекося в уплотнениях реальных машин зависят от многих случайных факторов, поэтому они тоже являются случайными величинами. В связи с этим определение динамических характеристик уплотнений необходимо рассматривать в вероятностном аспекте.

Поскольку для относительного смещения ротора все направления равноценны и он может принимать только положительные значения, то плотность вероятности

## СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МЦНОСТІ

эксцентриситета может быть описана усеченными законом Релея.

Средний радиальный зазор и угол конусности уплотнения являются случайными величинами, распределенными по нормальному закону в некотором интервале, определяемом допусками на изготовление

В работе определены значения расхода через щелевое уплотнение с учетом местных сопротивлений и без для различных режимов течения. Получены вероятностные характеристики расхода как функции случайных величин радиального зазора и конусности уплотнения. Проведен анализ полученных характеристик.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЩЕЛЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

*Герун И.О.*

Надёжность и экономичность центробежных машин в большой мере зависит от качества уплотнений ротора. Существующие методы определения утечки через зазоры щелевых уплотнений, распределения давления и сил, действующих на уплотняющие поверхности, могут быть использованы лишь для ограниченного круга задач и не охватывают всего разнообразия конструктивных схем и условий работы бесконтактных уплотнений, поэтому изучение закономерностей течения жидкости в зазорах бесконтактных уплотнений является актуальной задачей и особенно в свете вопросов, поставленных новой техникой.

В работе проводится решение трехмерной задачи гидродинамики жидкости в бесконтактных уплотнениях. На основании решения уравнения Рейнольдса, описывающего преобладающее осевое течение, получены распределения давления и скорости по длине и по высоте канала. Проведено сравнение с численным решением поставленной задачи в программе ANSYS с использованием гидродинамического