

На рис. 3 показано сравнение моментных характеристик подшипниковой пары, полученных экспериментально, с теоретическими данными. Координаты центров отрезков соответствуют величинам для каждой фиксированной величины осевого нагружения. При этом расхождение теоретических данных с экспериментальными значениями не превышает 12,5%.

Таким образом, разработанная теоретическая методика позволяет с достаточной точностью рассчитать моментные характеристики бессепараторных подшипников.

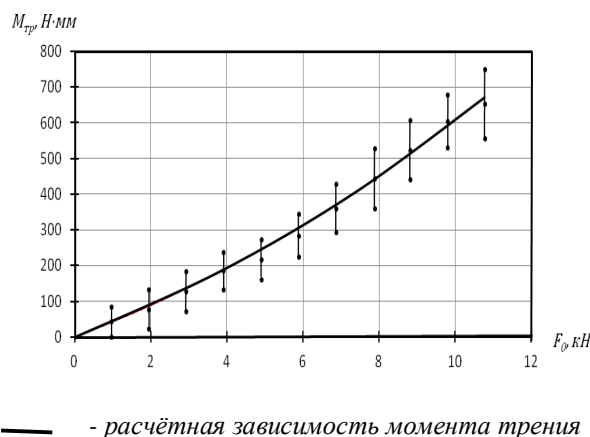


Рис.3. Зависимость теоретических значений момента трения в подшипникеб-766907Ю от осевой нагрузки в сравнении с экспериментальными данными

УДК 621.454

МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В СМЕСИТЕЛЕ, СОСТОЯЩЕМ ИЗ ДВУХ МАЛОРАСХОДНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ФОРСУНОК

©2018 Е.В. Семкин

АО «Научно-исследовательской институт машиностроения»,
г. Нижняя Салда Свердловской области

NUMERICAL SIMULATION OF LOW LIQUID FLOW THROUGH COAXIAL SWIRL MIXTUR

Semkin E. V. (Research & development institute of mechanical engineering,
Nizhnyaya Salda, Russian Federation)

The paper describes the numerical simulation methodology of operating fluid (water) discharge into air environment through the mixer hydraulic paths composed of two low-flow coaxial centrifugal injectors. The results of liquid mixing modulation within those paths and beyond them are presented.

В настоящее время при разработке новых образцов ЖРДМТ широко применяется численное моделирование рабочих процессов в камере сгорания двигателей, которое позволяет существенно сократить объём финансовых и временных затрат при поиске приемлемых решений узлов камеры двигателя. Модели жидких двухфазных сред, заложенные в современных расчётных пакетах, позволяют проводить расчёт процессов истечения жидкости в форсунках и смесителях [1].

В работе рассматриваются результаты разработки методики расчёта процесса течения рабочей жидкости (воды) в смесителе, состоящем из двух соосно установленных малорасходных центробежных форсунок. Методика расчёта основана на двухскоростной модели течения [2], когда поля скоро-

стей газовой и жидкой фаз течения рассчитываются отдельно в общем для обеих фаз поле давления в расчётной области. При решении задачи использовалась функциональная зависимость коэффициента сопротивления C_d от числа Рейнольдса, рассчитанного по относительным скоростям жидких фаз, составляющих моделируемый поток. Коэффициент сопротивления для всех фаз течения в расчётной области находился из формулы [3]:

$$C_d = \frac{24}{Re} \cdot (1 + 0.15 \cdot Re^{0.687}), \quad (1)$$

где Re - число Рейнольдса, рассчитанное по относительной скорости жидких фаз, составляющих поток в расчётной области.

В качестве модели турбулентности применялась модель Ментера BSL [4].

Показаны результаты моделирования

при истечении жидкости из смесителя в атмосферу.

Результаты расчётов сопоставлены с результатами гидравлических испытаний (рис.1).

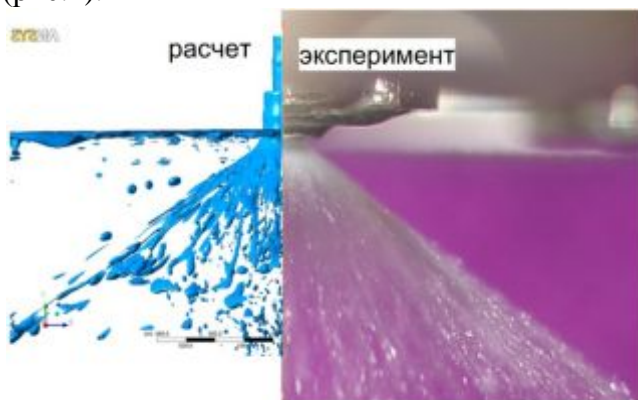


Рис.1. Сравнение результатов расчёта и эксперимента

Библиографический список

1. Дербенев М.А. К расчёту центробежной форсунки. Молодежный научно-технический вестник. Издатель ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н. Э. Баумана». Эл № ФС77-51038., <http://sntbul.bmstu.ru/doc/555712.html>.
2. ANSYS CFX-Solver, Release 10.0: Theory. – ANSYS Europe Ltd, 2005. – 266 p.
3. Стернин Л.Е., Шрайбер А.А. Многофазные течения газа с частицами. / Л.Е. Стернин, А.А. Шрайбер. - М.: Машиностроение, 1994, 320 с. - ISBN 5-217-01797-X.
4. Гарбарук А.В. Моделирование турбулентности в расчётах сложных течений: учебное пособие / А.В. Гарбарук, М.Х. Стрелец, М.Л. Шур – СПб: Изд-во Политехн. Унта, 2012. – 88 с.

УДК 621.91.01.015

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАСЧЁТА ИЗНОСА ЗУБЬЕВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ФРЕЗ

©2018 Б.М. Силаев, Д.В. Евдокимов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

TO A QUESTION OF CYLINDRICAL MILL TEETH WEAR CALCULATION IMPROVEMENT

Silaev B.M., Evdokimov D.V. (Samara National Research University,
Samara, Russian Federation)

The possibility of developing a technique for calculating the wear of the flank surface of mills is shown on the basis of a generalized friction model, taking into account the entire complex of the main external factors acting and the physical and mechanical characteristics of the materials of the interacting surfaces of the tool and the workpiece. The calculated dependence of the wear values, the influence of some hard-to-consider factors is supposed to be taken into account by the experimentally determined proportionality coefficients and the index of the calculated ratio, has been proposed.

Согласно теории резания металлов [1,2] инструменты, работающие с малыми толщинами среза (такие, как цилиндрические фрезы, развёртки, резцы для чистового точения и др.) в основном изнашиваются по задней поверхности режущей части. В качестве критерия стойкости инструмента при фрезеровании принята величина износа по задней поверхности, при которой качество обработанной поверхности не удовлетворяет заданным требованиям. Вопросом изнашивания и износостойкости металлорежущих инструментов посвящено достаточно большое количество работ, среди которых можно назвать следующие [2,3,4]. Однако, совокупное

воздействие всех основных факторов на изнашивание поверхностей инструментов в процессе резания установлено не было, т.е. не учтён одновременный вклад каждого явления и каждого фактора в наблюдаемом суммарном износе инструмента.

В предлагаемом исследовании принята попытка разработки модели изнашивания задней поверхности зубьев фрезы на основе обобщённой модели трения и изнашивания при относительном перемещении контактируемых твёрдых тел [5,6]. Указанная математическая модель представляет собой общее решение задачи о трении и изнашивании поверхностей в виде концепции