

ло 40%, некоторые точки расходились в 2 и 3 раза. При учете приведенных здесь данных это расхождение может быть сведено к минимуму.

Таким образом очевидна практическая целесообразность нового решения.

**В. Н. Васин**

### **КОНТАКТНО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПРИ КАЧЕНИИ С ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕМ И НЬЮТОНОВСКИМ ПОВЕДЕНИЕМ СМАЗКИ**

Одним из тяжело нагруженных и уязвимых элементов деталей машины является место контакта двух поверхностей, катящихся друг по другу с одновременным проскальзыванием. Долговечность контактирующих поверхностей существенно зависит от сил трения. В ряде работ отечественных и зарубежных авторов касательные напряжения и коэффициенты трения определяются теоретическим путем, однако полученные численные значения в некоторых диапазонах изменения режимов работы контакта расходятся с результатами экспериментов в несколько раз.

В настоящей работе дан анализ существующих методик расчета коэффициента трения, определены границы применения рекомендуемой нами формулы и приводится новая методика расчета коэффициента трения.

**Д. С. Коднир**

### **НЕИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ СТАЦИОНАРНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ**

Выполненные ранее расчеты показали, что для определения коэффициента трения необходимо учитывать неньютоновское поведение смазки, возникающее на всей или на части зоны контакта.

В настоящем докладе приведено решение приближенной неизо-термической стационарной контактно-гидродинамической задачи для вязко-упругой неньютоновской смазки, когда градиент скорости является произвольной нелинейной функцией касательного напряжения. Одним из частных случаев полученного общего решения является максвелловское поведение жидкости, другим — ньютоновское поведение.

Доказано, что в реальных случаях авиационных подшипников качения основная часть теплового потока направлена перпендикулярно к трущимся поверхностям и с большой степенью точнос-

ти можно пренебречь конвективным теплоотводом со смазкой в направлении движения. При наличии разности скоростей движения трущихся поверхностей касательное напряжение поперек смазочного слоя остается практически почти постоянным.

Решена совместная гидродинамическая и тепловая задача для смазочного слоя при заданной его толщине и нелинейной связи градиента скорости с касательным напряжением. Получены эпюры скоростей, температур и касательных напряжений в смазочном слое, результирующие силы трения и общий коэффициент трения для ряда безразмерных характеристик неньютоновского поведения смазки.

Найдена связь реологических параметров, полученных при физико-механическом исследовании жидкостей вибрационным методом и высоких давлениях и температурах, с соответствующими безразмерными параметрами, используемыми в решении неизо-термической задачи для неньютоновской жидкости.

Таким образом, полученное решение дает возможность по известным реологическим характеристикам (ньютоновской вязкости и времени релаксации) при выбранных давлениях и температурах, а также заданной скорости проскальзывания, с помощью простых номограмм непосредственно определить уменьшение касательного напряжения, вызванного как неньютоновским поведением жидкости, так и неизотермическим процессом.

При этом в зависимости от времени релаксации и скорости скольжения касательное напряжение может уменьшаться на один-три порядка (в десятки и тысячи раз).

**А. В. Крючков, Н. В. Тябин**

## **РЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИАЛЬНЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ С ВЯЗКО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ СМАЗКОЙ**

Рассматривается частный случай решения уравнений вязко-пластического движения в условиях течения консистентных смазок в радиальных подшипниках скольжения.

Принимая допущения, общепринятые в гидродинамической теории смазки, и аппроксимируя течения консистентных смазок линейным уравнением Шведова-Бингама, получили расчетные уравнения типа уравнений Рейнольдса для смазочного слоя.

Расчетная схема течения вязко-пластической среды учитывает образование на вале и втулке подшипника серповидных пластических зон, в которых градиенты скорости смазочного слоя равны нулю. Эти стопорные пластические зоны изменяют границы области течения в зазоре подшипника и приводят к получению специфических законов изменения скоростей и давлений по периметру подшипника.