

График зависимости  $\mu = f\left(\frac{l_2}{l_1}\right)$  представлен на рис.2.

Для практических расчетов необходимо иметь аналитическую зависимость, аппроксимирующую результаты численного решения с достаточной степенью точности.

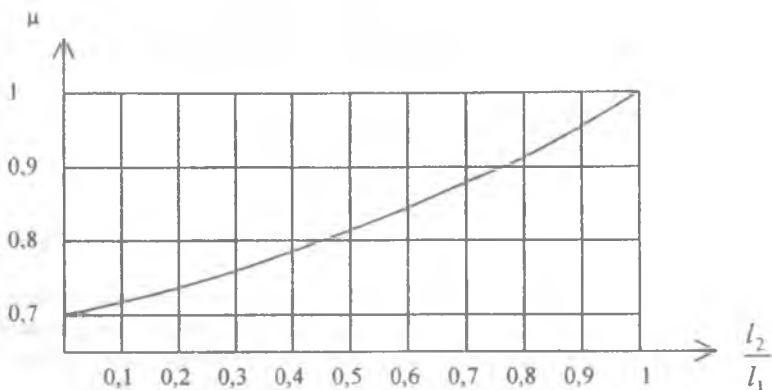


Рис.2.

Анализ результатов аппроксимации показал, что лучшей является зависимость в виде

$$\mu = 0,7 \cdot l_1^{0,331 \frac{l_2}{l_1}}$$

при которой средняя квадратичная ошибка имеет наименьшее значение, а максимальная относительная погрешность не превышает 2,5 %.

#### Список литературы

1. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов.- М.: Наука, 1986.- 512 с.

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ МНОГОМЕРНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ КОНВЕРСИОННЫХ ГТД

Белкин В.М., Меркулов А.И., Нестеров В.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Проблема измерения многомерных перемещений и деформаций в авиационных газотурбинных двигателях и других энергетических машинах состоит в том, что исследуемые объекты имеют сложную структуру. Соответственно перемещения и деформации, отражающие происходя-

шие в них процессы, сами характеризуются определенной структурой, элементы которой связаны между собой каким-либо образом, находятся во взаимодействии и несут информацию об исследуемом явлении или объекте. В частности, минимизация радиальных зазоров требует согласования тепловых и силовых перемещений элементов статора и ротора, оптимизации способов передачи переменных силовых нагрузок на подвеску двигателя, ужесточения допусков на сборку и балансировку двигателя. Перечисленные факторы проявляются в полной мере при использовании газотурбинных двигателей в качестве приводов стационарных энергетических установок. Так, требования по надежности и ресурсу энергетических ГТД часто на порядок выше, чем для авиационных. Например, для ГТД НК-37 ресурс до капитального ремонта необходим в объеме 25 тыс. часов, общетехнический - более 100 тыс. часов. Цикл непрерывной работы может достигать 5-6 тыс. часов на номинальном режиме. При работе энергетической ГТУ в пиковом режиме должны быть обеспечены сотни запусков в год. Поэтому применение и дальнейшее развитие методов и средств измерения многомерных перемещений и деформаций, созданных для стендовых испытаний авиационных ГТД, приобретает еще большее значение для энергетической отрасли.

Для испытания НК-32 создана 60-канальная аппаратура для измерения многокомпонентных перемещений ПМП-60, работающая совместно с автоматизированной системой испытаний ГТД. Используется метод мультиплексирования - демультиплексирования применительно к многоканальным измерениям, заключающийся в том, что один общий измерительный канал, последовательно подключаясь к датчикам, производит съем, обработку и передачу сигналов в выходное устройство, обеспечивающее хранение информационного массива, его регенерацию с частотой опроса каналов и параллельную выдачу на вход автоматизированной системы испытаний. Применение оригинальных измерительно-вычислительных алгоритмов позволяет повысить надежность конверсионных ГТД.

## **МЕТОДЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОТОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ (ЗПК) НА ГИБОЧНО-РАСТЯЖНЫХ ПРЕССАХ**

Максименков В.И., Китайкин В.Л., Гальченко Б.В.

ФГУП «НИИ автоматизированных средств производства и контроля», г. Воронеж,

ОАО «Металлист – Самара», г. Самара

В процессе изготовления звукопоглощающих сотовых конструкций (ЗПК) на прессах методом гибки с растяжением возможно появление браковочных признаков – образование складок на внутренней поверхно-