

УДК 621.914.001.57

К.В. Чернявский (6 курс, каф. ГАК), В.А. Шмаков, к.т.н., доц.

### РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ПОСТРОЕНИЕ КОНСЕРВАТИВНОЙ МОДЕЛИ ШПИНДЕЛЬНОГО УЗЛА ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Шпиндель, являющийся конечным звеном главного привода станка, оказывает существенное влияние на качество и производительность оборудования. Наиболее распространены в шпиндельных узлах металлорежущих станков (как наиболее экономичные и надежные) опоры качения. Разрабатываемый шпиндельный узел предназначен для патронно-центрального токарного станка с ЧПУ. Мощность привода главного движения 30 кВт, а частоты вращений шпинделя находятся в пределах от 200 до 2000 мин<sup>-1</sup>. Так как требования к допустимой нагрузке и жесткости различны при различных частотах вращения, должно быть найдено компромиссное решение в системе подшипников, удовлетворяющее этим требованиям. В передней опоре предусмотрена установка комплекта из трех прецизионных радиально-упорных подшипников 7028 AC/P4TBTB фирмы «SKF», а в задней – 7026 C/P4DBA. Передача вращения на шпиндель от двигателя постоянного тока осуществляется поликлиновым ремнем через разгруженный шкив. Существенной особенностью конструкции является то, что в ней предусмотрен подвод рабочей жидкости из гидросистемы станка к патрону, при этом внутреннее отверстие в шпинделе остается свободным, что допускает обработку прутковых заготовок.

Одной из динамических характеристик шпиндельного узла является спектр собственных частот. Расчетная схема шпиндельного узла (см. рис.1) была представлена двухопорной балкой имеющей пять сосредоточенных масс и податливые опоры.

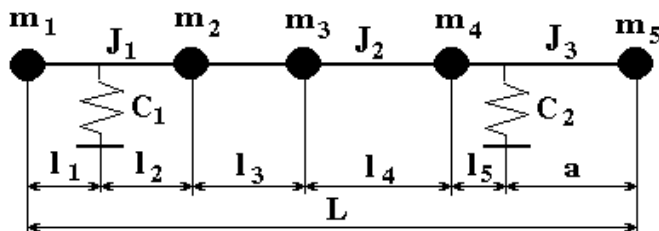


Рис.1

Оценка низших частот собственных колебаний шпиндельного узла на базе консервативной динамической модели дала следующие результаты для первых трех собственных частот:  $f_1 = 32,1$  Гц,  $f_2 = 74,6$  Гц,  $f_3 = 229,7$  Гц.

Дальнейшее совершенствование конструкции должно быть направлено на повышение жесткости опор.