



## ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

*Емельяненко С. С., доцент; Пимоненко А. В., магистрант*

Шпиндельный узел является одним из основных элементов металлорежущего станка и именно он во многом определяет жесткость, точность, виброустойчивость, производительность и надежность всего станка в целом.

Шпиндель является конечным звеном привода главного движения и предназначен для крепления инструмента или заготовки посредством стандартных приспособлений, а также передачи им в процессе обработки вращательного движения, часто в совокупности с поступательным движением, которое обеспечивает движение подачи в станке.

При проектировании шпиндельных узлов особое внимание следует уделить:

1. Точности.
2. Быстроходности.
3. Жесткости.
4. Виброустойчивости.
5. Теплостойкости.
6. Долговечности.

На сегодня существует ряд конструктивных схем шпиндельного узла, которые влияют на точность, быстроходность и жесткость.

Выбор материала самого шпинделя и его термической или химико-термической обработки влияет на жесткость, виброустойчивость, теплостойкость и долговечность.

Выбор метода смазывания подшипников шпинделя влияет на быстроходность, долговечность и тепловыделения.

На первом этапе проектирования шпиндельного узла выбирают тип опор и схему их расположения, определяют основные конструктивные параметры шпинделя, выбирают тип приводной передачи, выбирают значение предварительного натяга, класс точности и серию подшипников, выполняют предварительную оценку радиальной жесткости узла.

Окончательный вариант компоновочной схемы принимают в результате прорисовки шпиндельного узла, а также проведения расчетов на жесткость, виброустойчивость и температурного расчета.

Проведение выше приведенных расчетов может быть произведено аналитическим методом или с использованием моделирования в программных продуктах, в основу которых положен метод конечных элементов. Использование такого подхода позволит провести комплексные расчеты, что даст возможность повысить точность полученных результатов. Также это позволит оптимизировать конструкцию, как самого шпинделя, так и всего шпиндельного узла в целом.