

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. – С.33-35

## **ПРОГРАММНЫЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ С МЕХАТРОННЫМИ МОДУЛЯМИ**

*Абдиханов С. А., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

При проектировании технологических машин и оборудования, одной из важных задач является испытание данного проектируемого объекта. Испытания могут проводиться разными методами в зависимости от нужной сферы. При проектировании станков с ЧПУ требуется провести испытания данного станка. Одной из явных проблем проектирования станка является нецелесообразность его прототипирования ввиду неэкономичности создания настоящей модели проектируемого станка. В современном мире можно прибегнуть к программному методу испытания станков. При этом не требуется собирать сам прототип станка.

Системы автоматизированного проектирования ускорили процесс изготовления чертежей. А специальные компьютерные лаборатории ускорили процесс испытания станков.

Главная цель испытаний – оценить показатели технического уровня и качество станков и на основе этого разработать наиболее эффективный метод для проектирования машины в соответствии с установленными требованиями. [1]

В зависимости от назначения испытаний, проводят различные испытания: испытания станка на холостом ходу; испытания станка в работе под нагрузкой; проверка станка на геометрическую точность; испытания станка на жесткость и виброустойчивость и т. д. [2]

Испытания станка на холостом ходу следует проводить без нагрузки. При этом нужно проверить работу механизмов, сравнить действительные значения, выдаваемые станком с паспортными значениями.

Испытания металлорежущего станка в работе под нагрузкой следует проводить при обрабатывании станком заготовки. Целью данного испытания является оценка качества работы станка. Основной задачей является расчёт погрешности показателей и сравнение показателей с паспортными данными.

Проверка станка на геометрическую точность следует проверить радиальное биение наружной центрирующей и торцевое биение опорной поверхности шпинделя, совпадение осей отверстий под инструменты в револьверной головке с осью шпинделя в вертикальной и горизонтальной

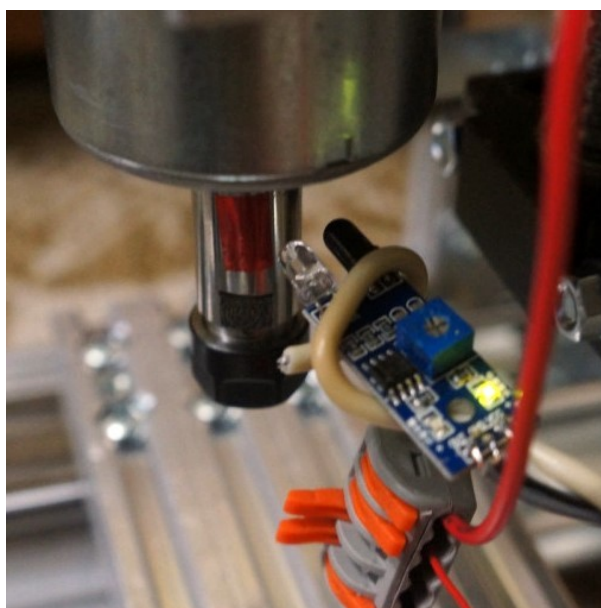
плоскостях, перпендикулярность торцевой поверхности и параллельности перемещения револьверной головки к оси шпинделя и другие параметры.

Испытания на виброустойчивость сводится к определению предельной стружки и ее зависимости от скорости резания. Причинами вибраций могут быть колебания, вызываемые работающим рядом компонентов станка; недостаточная уравновешенность вращающихся частей станка; колебания вызываемые вращением заготовки и т. д.

При испытаниях следует наблюдать за различными показателями, например: частота вращения шпинделя, подача, тепловые показатели и т. д. [3] Замерить данные показатели можно различными датчиками (аналоговые и цифровые). При ручных замерах показателей следует учитывать погрешность замеров, связанную с человеческим фактором. Для более точного измерения следует считывать цифровой сигнал напрямую к считывающим устройствам. И преобразовать данные значение в компьютерных лабораториях. Одной из таких лабораторий является LabVIEW.

LabVIEW – среда программирования, которая упрощает интеграцию оборудования для задач проектирования, что позволяет воспользоваться единым способом получения данных от аппаратных средств NI и сторонних производителей. LabVIEW снижает сложность программирования, что позволяет сосредоточиться непосредственно на решении технической задачи. Данная компьютерная лаборатория позволяет считывать входные и выходные данные при испытаниях станка, сравнивать их значения.

Датчики при считывании данных при работе станка крепятся непосредственно к самому станку. Датчик частоты вращения шпинделя обращен к шпинделю (рис. 1). Данные с датчика отправляются на электронный считыватель, который подключается к компьютерной лаборатории. При этом выводятся действительные значения в единицу времени. При считывании частоты вращения шпинделя выводятся обороты шпинделя в минуту.



## ***Рисунок 1 – Измерение частоты вращения шпинделя***

После считывания частоты вращения шпинделя можно сравнить действительные значения с вводными значениями. При этом можно рассчитать погрешность при вращении на холостом ходу. Изменения частоты вращения шпинделя в станках прошлых поколения зависело от передаточных отношений в коробке скоростей. В станках с применением мехатронных модулей обороты напрямую зависят от подачи различного напряжения. При этом можно разработать и коробку скоростей.

При температурных испытаниях следует считывать температуру рабочего органа с помощью цифровых температурных датчиков. При этом проводить испытания при разных режимах работы станка. Данные с температурного датчики выводить с помощью считывателя в компьютерную лабораторию. При этом требуется написание определенной логики в данных компьютерных системах и управления (рис. 2).



***Рисунок 2 – Программа управления станком***

Компьютерные системы, такие как системы автоматизированного проектирования (САПР) и компьютерные лаборатории ускорили процесс разработки новых инженерных решений и проектов. А мехатронные модули ускорили процесс проектирования и разработки станков и станочного оборудования. Таким образом, мехатроника изучает особый методологический подход в построении машин с качественно новыми характеристиками. Данный подход является весьма универсальным и может быть применен в машинах и системах различного назначения. Однако следует отметить, что обеспечение высокого качества управления мехатронной системой можно только с учетом специфики конкретного управляемого объекта. В основу построения мехатронной системы заложены идеи взаимосвязи механических, электротехнических и компьютерных элементов и устройств.

## **Список использованной литературы**

1. Журавлев М. П. Исследование и испытание технологических систем : учеб. пособие / М. П. Журавлев.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 84 с.
2. CHEN Hongjun . Application of Metal Cutting [M]. Mechanic Industry Press , 2005. 1.
3. GAO Li, WANG Xue-jun, PENG Yong-xin, XU Ping. Test Research on Spindle's Digital Model of Machine Tools [J]. Machinery Design and Manufacture , 2010 , 6: 153-154.