

**УДК 621.941; 67.05**

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАЗОХРОНОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

Анна Сергеевна Голвачева

*Магистр 1 года,*

*кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: В. М. Корнеева,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Режущий инструмент является наиболее слабым звеном в технологической системе металлообработки. Отказ инструмента всегда ведет к потере точности, а это к увеличению доли брака.

Несмотря на многочисленные разработки в области мониторинга состояния режущего инструмента, проблема создания и массового внедрения в производственный процесс подобных инструментов мониторинга не решена. Предложено множество методов, позволяющих оценить параметры износа режущего инструмента. Однако каждый предложенный метод имеет свои особенности, сложности при внедрении на производстве и значительные недостатки, которые не могут быть устранены путем комбинации таких методов.

В связи с этим актуальной задачей является совершенствование существующих и поиск новых методов мониторинга состояния режущего инструмента.

Используемые на данный момент методы можно разделить на два класса: прямые и косвенные.

К прямым методам контроля относятся радиоактивные, оптико-телевизионные, лазерные, электромеханические, ультразвуковые или пневматические методы.[1]

К косвенным методам относятся измерение параметров заготовки (измерение габаритов, шероховатости обработанной поверхности), диагностика работы приводов (методы на основе измерения силы резания, крутящего момента, мощности, потребляемой приводом станка), измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания (температуры или термоЭДС в зоне резания), виброакустическая диагностика.

Упомянутым выше методам диагностики режущего инструмента свойственны следующие недостатки: слабая прослеживаемость измерений к эталонной базе, низкий уровень точности измерений, отсутствие универсальности, работа по принципу регистрации лишь аварийных и предаварийных ситуаций.

Данная проблема может быть решена с помощью применения фазохронометрического метода информационно-метрологического сопровождения циклических машин и механизмов.[2] Метод заключается в обработке результатов измерения интервалов времени долей оборота шпинделя станка. Результаты представляются в виде хронограмм вращения.

Основным преимуществом фазохронометрического метода является погрешность метода при измерении интервалов времени в условиях эксплуатации станка. Она составляет не более  $\pm 1 \times 10^{-7}$  с. Это дает большой запас точности, возможность снижения стоимости составляющих измерительного канала системы.

Столь маленькая погрешность обуславливается тем, что на сегодняшний день наивысшая точность обеспечивается именно в области измерения времени и частоты. В фазохронометрическом методе информационным параметром является фаза.

На базе кафедры «Метрология и взаимозаменяемость» были проведены экспериментальные исследования процесса резания на станках токарной группы. По результатам обработки полученной измерительной информации был сделан вывод, что фазохронометрическая система чувствительна к процессам, возникающим при врезании инструмента в заготовку. Это показало, что фазохронометрический метод может быть использован при мониторинге состояния режущего инструмента.

## **Литература**

1. Компания «Технология»: [Электронный ресурс]. 2000-2014. URL:  
[http://texnologia.ru/documentation/cutting\\_of\\_metals/7.html](http://texnologia.ru/documentation/cutting_of_metals/7.html) .
2. Киселев М.И., Пронякин В.И. Фазовый метод исследования циклических машин и механизмов на основе хронометрического подхода// Измерительная техника. 2001. №9.
3. *Комшин А.С.*, Сырицкий А.Б. Измерительно-вычислительные технологии эксплуатации металлорежущего оборудования и инструмента. // Мир измерений. 2014, №12. С. 3-9.