

«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. - Б. 48-50

## **ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО СИЛОВЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ СТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Берікбол Е. магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина г.Нур-Султан*

Отечественный опыт и опыт иностранных стран, эксплуатирующих гибкие производственные системы, показывает, что эта прогрессивная техника дает заметный экономический эффект при непрерывной круглогодичной эксплуатации [1], т.е. простоем из-за нарушения работоспособного состояния должны быть сведены к минимальному. Это возможно при обеспечении высокой надежности работы всех компонентов автоматизированных и автоматических технологических систем. Данные, представленные в работе [2], показывают, что при работе станков с ЧПУ оператор в среднем через каждые 6-22 мин вмешивается в работу станка из-за износа и поломки режущего инструмента при различных видах обработки, составляют от 39% до 50%. Простое же, обусловленное отказом оборудования, находится в пределах всего 4-6%. Следовательно, наиболее слабым звеном по надежности в автоматизированных технологических системах является режущий инструмент. Анализ структуры отказов режущей части инструментов [4] показывает, что при обработке конструкционных углеродистых сталей твердым сплавом при точении доля отказов из-за изнашивания рабочих поверхностей составляет 70-80 %, скалывания - 10-30 %, выкрашивания - 1-7 %. При фрезеровании доля отказов из-за скалывания и выкрашивания увеличивается до 75 %. У инструмента из быстрорежущих сталей отказы вследствие поломки значительно ниже и находятся в пределах 1-2 %, что объясняется более высоким пределом прочности на растяжение и изгиб меньшей твердостью. Однако доля отказов из-за поломки может возрасти при превышении допустимых значений текущего износа рабочих поверхностей. Это особенно касается быстрорежущих концевых фрез, по причине особенностей их конструкции, которые ослабляют прочность зубьев фрезы. Фрезерование является одним из распространенных видов мехобработки. Доля его особенно велика при обработке корпусных изделий и все больше увеличивается от замены растачивания на планетарное фрезерование.

Процесс фрезерования концевыми фрезами является наиболее сложным процессом, так как происходит при переменных факторах в каждый момент времени рабочего хода фрезы. Следует также отметить, что пропуск отказа фрез из быстрорежущих сталей при обработке конструкционных углеродистых сталей может привести к катастрофическому износу, что сопровождается размазыванием рекристаллизованного инструментального материала по поверхности резания с последующим упрочнением при остывании. Твердость поверхностного слоя сопоставима с твердостью быстрорежущей стали. Деталь или бракуется, или проводится съем упрочненного материала заготовки инструментом более твердой режущей частью, что требует дополнительного времени и режущего инструмента. Несвоевременное обнаружение отказа режущего инструмента имеет самые различные последствия: от брака в изделии до поломки отдельных деталей и узлов технологического оборудования, что снижает эффективность производства. Если произошел отказ режущего инструмента, то вне зависимости от причин отказа процесс резания прекращается, т.е. следствием отказа режущего инструмента является отказ процесса резания. Таким образом, обеспечение высокой надежности процесса фрезерования концевыми быстрорежущими фрезами в условиях автоматизированного и автоматического производства является актуальной проблемой. Одним из путей решения этой проблемы является создание и внедрение в технологическое оборудование систем контроля процесса резания и диагностирования состояния режущего инструмента. Отказ режущего инструмента всегда происходит в процессе резания. Прекращение процесса резания ведет к недообработке детали. Деталь должна быть забракована или дообработана путем замены инструмента и подладки станка, что требует вмешательства оператора. Под контролем процесса резания, в данном случае, понимается управление резанием при его реализации, т.е. после распознавания отказа нормативная система принимает и реализует решение изменить факторы процесса, таким образом, восстанавливая работоспособное состояние инструмента. Исключение вмешательства оператора ведет к увеличению уровня автоматизации. Управление резанием позволяет управлять надежностью процесса. Диагностирование режущего инструмента в процессе резания осуществляется в результате сравнения действительного значения параметра или параметров процесса резания с предельно допустимым значением, устанавливаемым субъектом управления. С целью обеспечения более высокой надежности процесса обработки путем диагностирования состояния режущего инструмента по косвенному диагностическому признаку, необходимо назначать предельное значение параметра резания, имеющего наибольшую вероятность безотказной работы режущего инструмента. Наибольшую вероятность безотказной работы режущего инструмента обеспечивает косвенный диагностический параметр, в наибольшей степени зависящий от критерия отказа или являющийся наиболее чувствительным к его изменению. Таким образом, разработка принципов

диагностирования состояния концевых быстрорежущих фрез при обработке конструкционных углеродистых материалов является актуальной задачей, стоящей перед теорией резания. Решение этой задачи может быть осуществлено посредством установления и описания причинно-следственных связей: параметров и факторов процесса, прямых и косвенных диагностических признаков.

#### Список использованной литературы:

1. Васильев В.Н., Васильев С.В. Гибкие производственные системы Японии, - Экспресс информация. - М.: НРШ экономики, организации производства и технико-экономической информации в энергетическом машиностроении, 1985, 46 с.
2. Палей С.М. Некоторые особенности эксплуатации токарных станков с ЧПУ на участке АСВ-20, - В сб.: Автоматизированные участки из станков с ЧПУ, управляемые ЭВМ. - М.: ЭНИМЕ, 1981, с. 27-31.
3. Кочеровский Е.В., Лгациер Г.М. Диагностики состояния режущего инструмента по силовым характеристикам процесса резания. - М., 1988 - 40 с.