

УДК 621.913.01:621.833

С. С. АВДЕЛЯН, Э. А. ГОМКЦЯН, Э. Г. САРКИСЯН, В. Р. ЕГНАЗАРЯН

## СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИМПУЛЬСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ

Разработанный на основе системного подхода функциональный измерительный блок позволяет одновременно воспринимать, преобразовывать, регистрировать, сравнивать и многократно воспроизводить информацию, вырабатываемую в процессе резания материалов. Предлагается возможность изучения процессов в органическом единстве и во всем многообразии своего проявления.

На 2 Библиогр. 2 язв.

*Համակարգային մոտեցման սկզբունքով նախագծված ֆունկցիոնալ չափման բլոկը չափարկումն է առիթմ ախտահանանալ ընդունել, վերափոխել, գրանցել, համեմատել և վերափոխել կտրման գործընթացում առաջացված հազորդազրույթունները: Հնարագործություն է ստեղծվում ուսումնասիրել կտրման գործընթացը միասնականորեն՝ իր ցուցանիշներում ամբողջությամբ:*

Проблема назначения или выбора конструктивных параметров металлорежущих инструментов и задачи, связанные с их рациональной эксплуатацией, а также задачи контроля качества при производстве инструмента могут быть решены только при условии получения достаточной и достоверной информации об исследуемом объекте. Стратегия исследования должна регламентироваться принципиально новыми методиками и базироваться на использовании приборных комплексов, способных воспринимать, преобразовывать, регистрировать, запоминать и многократно воспроизводить вырабатываемую информацию. Реализация этих требований возможна только на основе системного подхода к проблеме, что дает возможность рассматривать явления процесса резания в органическом единстве и во всем многообразии своего проявления. Разнообразная информация (свловая, тепловая, вибрационная и т. д.), регистрируемая в условиях системного подхода со стороны исследования, позволяет создать наиболее адекватную модель рассматриваемого процесса.

Процесс изготовления зубчатых изделий методом долбления на зубодолбежных станках содержит в себе характерное многообразие выходных параметров при резании, влияющих на производительность и качество производимой продукции. Для изучения процесса резания при зубодолблении и его влияния на выходные параметры на основе системного подхода разработана и создана функциональная измерительная система (ФИС). ФИС преобразует физические явления процесса резания в удобную для реализации форму с помощью различных блоков. Система этих блоков образует приборный комплекс, обеспечивающий условия системного подхода (рис. 1), который состоит из функционального блока (ФБ), устройства для преобразования выработанной информации в математическую модель процесса (ММП) и блока оценки адекватности (БОА).

Функциональный блок приборного комплекса состоит из преобразующе-согласующего (ИСТ) и селективно-измерительного (СИТ) трактов, а также из регистрирующе-запоминающего устройства (РЗУ), ко-

торые, и свою очередь, составлены из датчика синхронимпульсов, формирователя импульсов (компаратор), сравнивающих устройств (для придания сигналу нужных параметров — амплитуды, времени нарастания импульса, т. е. образования фронта, и т. д.), одновибратора (для задержки синхронимпульсов), магнитографа, нескольких блоков коммутаторов и осциллографов.

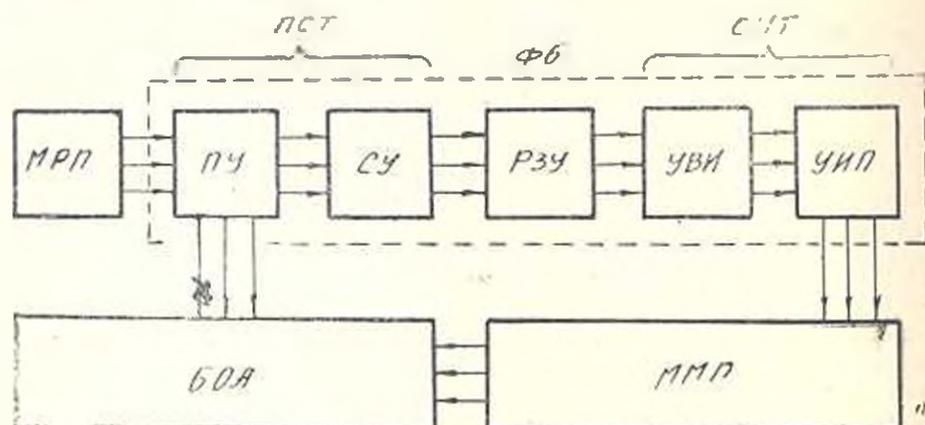


Рис. 1.

Преобразующе-согласующий тракт ФБ измерительной системы (рис. 2) состоит из датчика синхронимпульсов (ДСИ) [2]; преобразователей силы резания ( $\Pi(P)$ ) —  $f_{\text{max}} = 0,003$  кГц,  $f_{\text{max}} = 50$  кГц; ускорения ( $\Pi(W)$ ) —  $W_{\text{min}} = 0,0316$  м. с<sup>-2</sup>,  $W_{\text{max}} = 10$  м. с<sup>-2</sup>,  $f_{\text{max}} = 0,003$  кГц,  $f_{\text{max}} = 50$  кГц, скорости ( $\Pi(V)$ ) —  $V_{\text{min}} = 10^{-4}$  м. с<sup>-1</sup>,  $V_{\text{max}} = 1$  м. с<sup>-1</sup>; перемещения ( $\Pi(l)$ ) —  $l_{\text{min}} = 10^{-4}$  м,  $l_{\text{max}} = 10^{-1}$  м; температуры ( $\Pi(T^\circ)$ ) —  $f_{\text{max}} = 0$ .

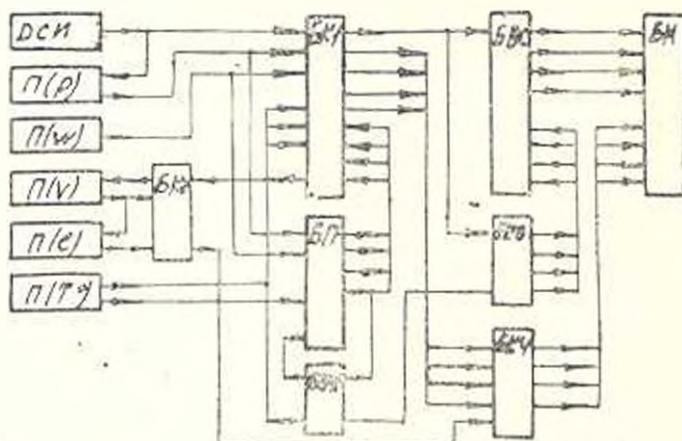


Рис. 2.

$f_{\text{max}} = 1$  кГц. Амплитуда температуры задается характеристикой термопары, а сечения срезаемого слоя равны ( $\Pi(S)$ ) —  $S_{\text{min}} = 0,1$  мм<sup>2</sup>,  $S_{\text{max}} = 2$  мм<sup>2</sup>.

Селективно-измерительный тракт обеспечивает частоту синхросигнала в диапазоне от  $f_{\text{min}} = 0,001$  кГц до  $f_{\text{max}} = 0,02$  кГц и временной интервал задержки от  $t_{\text{min}} = 0,3$  мкс до  $t_{\text{max}} = 0,3$  с.

Регистрирующе-запоминающим устройством измерительной систе-

мы является 16-канальный магнитограф ИО-68 с характеристикой  $f_{min}=0$ ,  $f_{max}=100\text{кГц}$ , с запоминающим осциллографом С8-17. Для фиксации осциллограмм используется фотоаппарат «Зенит».

Сигналы, подаваемые датчиками с зоны резания, поступают в соответствующие блоки согласования, усиления и преобразования, после чего направляются в РЗУ для регистрации и записи информации.

Селективно-измерительный тракт предназначен для поиска и отбора временных интервалов, в промежутки которых поступает интересующая исследователя информация с непрерывного потока, а также циклической записи и воспроизведения исследуемого процесса.

Поскольку процесс зубодолбления, как правило, многофакторный, то одновременное исследование всех параметров и их анализ невозможно без создания блока синхронизации (БС) [1]. БС предназначен для сдвига синхросигнала относительно информационного, что создает возможность однократных и циклических сравнений исследуемых параметров процесса.

Информационный сигнал с выхода П(Р) поступает в блок коммутации БК1, откуда направляется в блок коммутации БК2 и далее в блок измерения БИ. Блок БК1 коммутирует синхросигнал и информационные сигналы в соответствии со схемой ФБ измерительной системы.

Блок памяти (БП) запоминает и воспроизводит функциональные параметры исследуемого процесса синхронно с синхросигналом. С помощью блока управления памяти (БУП) выделяется необходимая синхронизация (по желанию исследователя) с БП или с ПСТ, которая подается в блок коммутатора БК3 для управления блоком временных сдвигов синхросигналов (БВС). С выходов БВС синхросигналы поступают в блок измерения (БИ). Блок временных сдвигов синхросигналов позволяет составлять параметры исследуемого процесса в желаемом режиме (однократном и циклическом). Информационные сигналы с БК1 и БК2 поступают в БК4 и коммутируются для подачи в БИ. Блок измерений позволяет измерять и сравнивать амплитудно-временные и амплитудно-частотные характеристики различных параметров процесса резания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авдалян С. С., Гомкциан Э. А., Саркисян Э. Г. Синхронизация, запоминание и коммутация исследуемого процесса прерывистого резания // Изв. АН АрмССР. Сер. ТН. — 1989. — Т. XLII, № 5. — С. 257—259.
2. Авдалян С. С., Гомкциан Э. А., Саркисян Э. Г. Формирование и смещение синхримпульсов при исследовании процессов прерывистого резания // Изв. АН АрмССР. Сер. ТН. — 1990. — Т. XLIII. — С. 33—40.