

вия 16. Причем оба механизма работают синхронно с кулисным механизмом 17 привода поступательно-возвратного движения $П_1$ долбяка.

Механизм дискретного действия 16 выполнен в виде кольца (ведомое звено кривошипно-коромыслового механизма) с пазами 18, имеющими скосы 19 с одной стороны. Кольцо охватывает диск 20, в пазах 21 которого установлены пальцы 22, опирающиеся на пружины. Разность φ угловых шагов расположения пазов 21 и 18 является углом качания кольца дискретного механизма. Этот угол определяет период сообщения рабочего движения во внутреннюю связь группы обката.

Передаточное отношение цепи, связывающей приводной вал 23 станка через кинематические передачи 9 и 10 с кривошипно-коромысловым механизмом 15, равно единице. Это обеспечивает синхронную работу механизмов 15, 16 и 17. Передаточное отношение цепи, связывающей приводной вал 23 с входом 14 суммирующего механизма, устанавливается из условия сообщения в цепь обката при свободном ходе долбяка минимальной подачи, например 0,1 мм/2х, при которой затирание не возникает.

Рассматриваемая группа настраивается на траекторию движения B_2B_3 органом настройки i_x и на рабочую скорость этого движения органом i_y .

Некоторое усложнение кинематической структуры станков за счет внешней связи групп обката вполне оправдано, так как заложенные в них решения позволяют создать станки, работающие без затирания. Модернизация станков выпускаемых в настоящее время моделей может быть сведена к разработке только коробок круговых подач.

УДК 621.9.06-529.08

Е. С. ЯЦУРА, канд. техн. наук (БПИ),
Г. В. ТИЛИГУЗОВ, канд. техн. наук
(ИНДМАШ АН БССР), В. М. ШЕВЧЕНКО
(Витебский станкостроительный
завод им. С. М. Кирова)

СТЕНД И ПРИБОР ДЛЯ НАСТРОЙКИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ СТАНКОВ С ЧПУ

Многооперационные станки мод. 2206ВМФ4, 2256ВМФ4 и другие оснащаются комплектными системами числового программного управления (КСЧПУ) "Размер 2М-1300", которые включают: позиционно-контурное устройство ЧПУ "Размер-4", обеспечивающее управление по восьми каналам; станцию управления с узлом программируемой логики "Сигнал"; комплект широкодиапазонных следящих электроприводов типа "Кедр", в которых обратная связь по скорости обеспечивается тахогенераторами, а по перемещению — индуктивными датчиками линейных и круговых перемещений. Для входного контроля, раздельной настройки и технологической обкатки данных КСЧПУ разработан испытательный комплекс, включающий стенд-имитатор (рис. 1) и контрольный прибор для проверки исправности блоков постоянно запоминающего устройства (ПЗУ) этих систем (рис. 2).

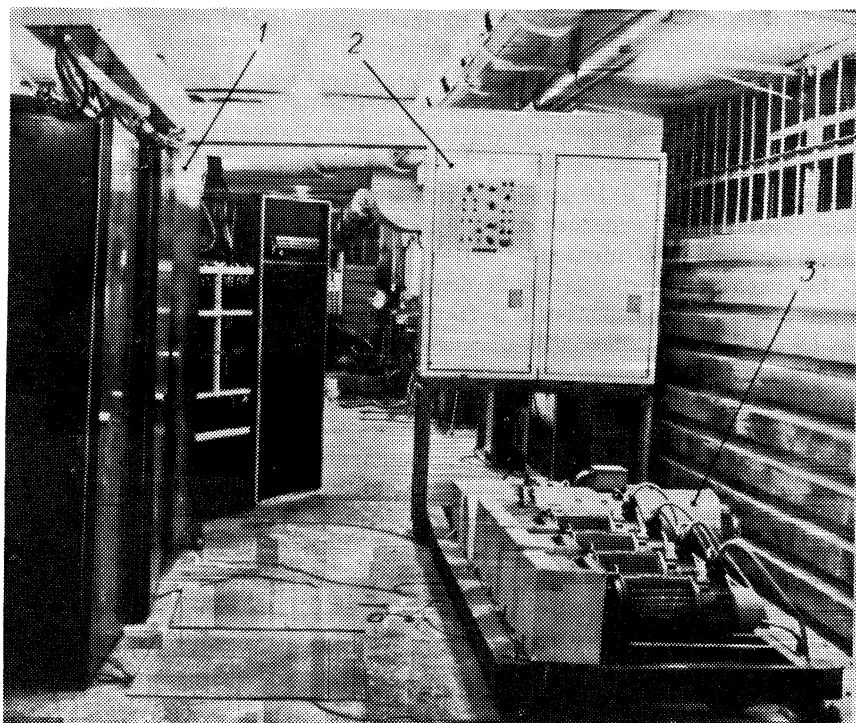


Рис. 1. Испытательный стенд-имитатор с проверяемой КСЧПУ:
1 — система ЧПУ "Размер 2М-1300"; 2 — пульт управления стендом; 3 — имитационные электроприводы стенда

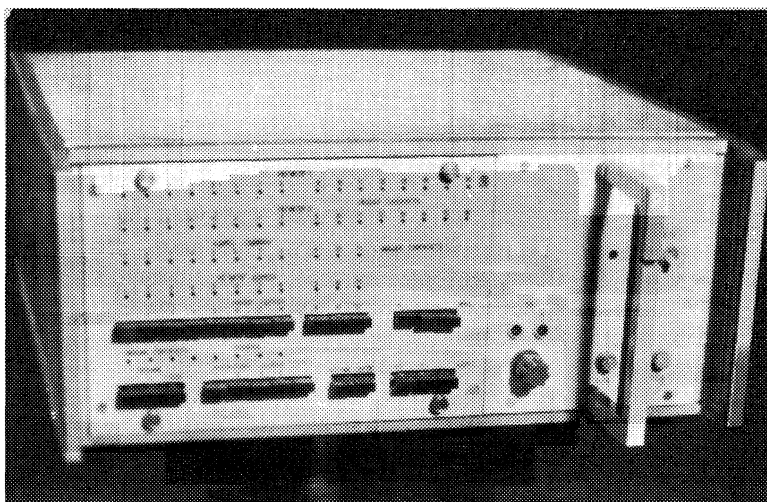


Рис. 2. Контрольный прибор для проверки исправности блоков ПЗУ

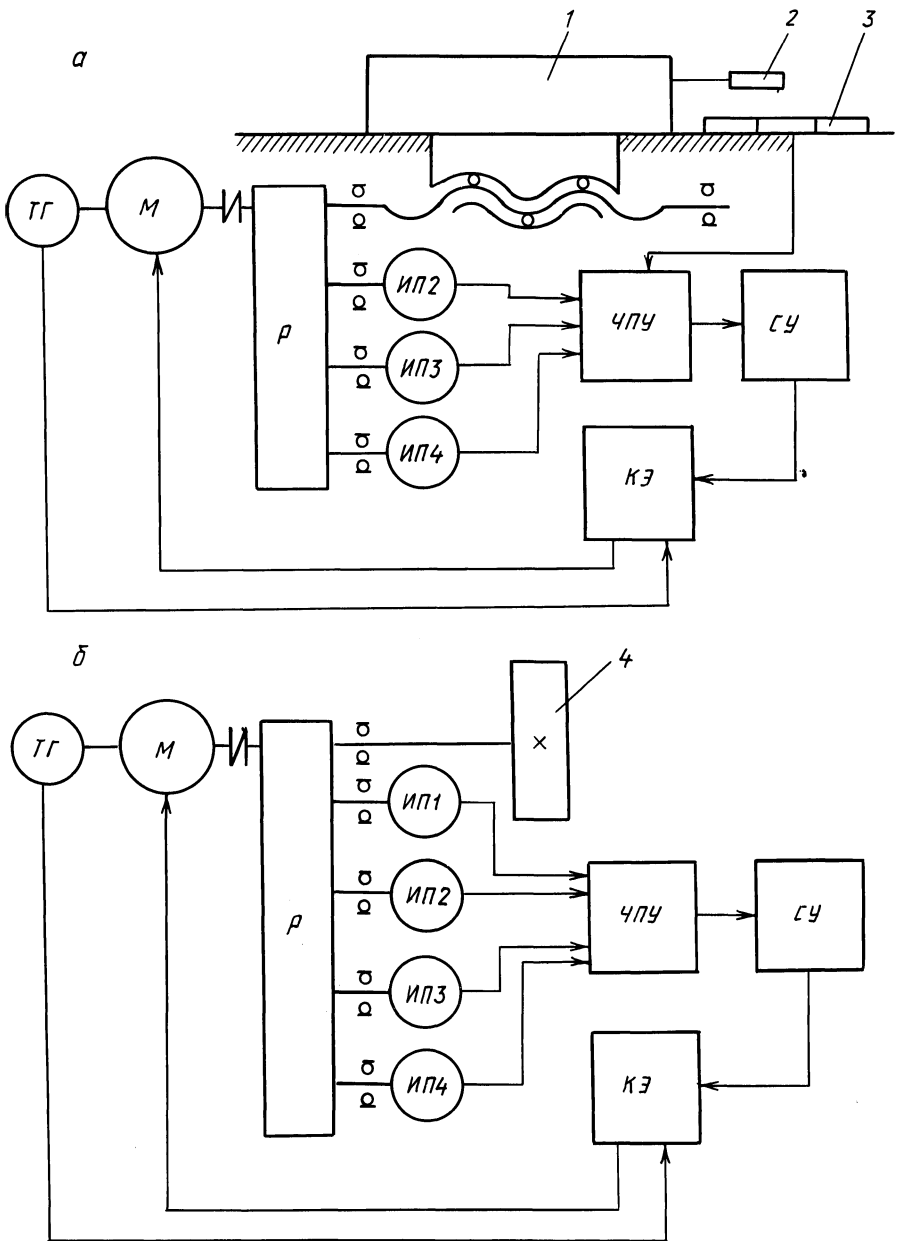


Рис. 3. Структурные схемы приводов по координате X :

a – реального станка; b – испытательного стенда; ИП – измерительный преобразователь соответствующего разряда; P – редуктор сельсинов; ЧПУ – устройство "Размер-4"; СУ – станция управления "Сигнал"; КЭ – комплект электроприводов "Кедр"; 1 – стол станка; 2 – головка индукосина; 3 – линейка индукосина; 4 – маховик, имитирующий инерционные массы элементов реального привода

Стенд-имитатор представляет собой электромеханическую модель типового многооперационного станка, предназначенного для воспроизведения заданных скоростей и перемещения его исполнительных органов, а также имитации работы вспомогательных станочных устройств и механизмов. Функциональные перемещения исполнительных органов станка, осуществляемые в следящем режиме, на стенде отрабатываются с помощью шести электродвигателей: четыре двигателя для воспроизведения трех линейных перемещений стола по координатам X, Y, Z и его поворота по координате B , а также электродвигатели главного движения и перемещения магазина инструментов. Валы указанных электродвигателей снабжены маховиками, моделирующими инерционные массы подвижных элементов станочных приводов, и связаны кинематической цепью с измерительными системами. Датчиками обратной связи по скорости перемещения на стенде служат тахогенераторы, соединенные с электродвигателями.

В реальном станке в качестве датчика точного отсчета используется индуктосин. Его головка (рис. 3, а) установлена непосредственно на столе, линейка крепится на салазках. С винтом привода стола связан редуктор сельсинов.

На стенде-имитаторе (см. рис. 3, б) отсчетно-измерительная система выполнена в виде четырех последовательно соединенных датчиков обратной связи по положению ИП, в качестве которых использованы сельсины типа БС155А. В первом каскаде (ИП1) производится циклический отсчет координат с дискретностью 0,001 мм и шагом 2 мм, т. е. имитируется работа индуктосина. В остальных каскадах (ИП2, ИП3, ИП4) осуществляется отсчет координат соответственно с шагом 20, 200 и 2000 мм.

В конструкции испытательного стенда предусмотрены также устройства, имитирующие функционирование станочных механизмов зажима—отжима поворотного стола, инструмента, автооператора и перегружателя. На пульт управления стендом вынесены: аппаратура управления проверяемой КСЧПУ и диагностической сигнализации прохождения тест-программы.

Стенд работает как в ручном, так и в автоматическом режимах. При ручном управлении имитация работы отдельных механизмов станка осуществляется последовательно с использованием аппаратуры управления, расположенной на пульте стенда, а в автоматическом режиме — по тест-программе, записанной на перфоленте.

Проверка исправности поступающих на завод КСЧПУ производится на испытательном стенде по методике проведения входного контроля, разработанном предприятием-изготовителем этих систем.

Дальнейшая проверка КСЧПУ осуществляется на стенде в автоматическом режиме, для чего в устройство ЧПУ "Размер-4" вводится управляющая программа с записью команд, охватывающих все функциональные возможности конкретной модели станка. Неисправности, обнаруженные в системе на этом этапе, устраняются. Затем производится технологическая обкатка исправной КСЧПУ по специальной тест-программе.

Одновременно с настройкой КСЧПУ с помощью разработанного контрольного прибора, входящего в испытательный комплекс, осуществляются проверки правильности записи управляющих программ и исправности блоков ПЗУ.

В структурной схеме (рис. 4) прибора предусмотрена возможность подключения одного или одновременно двух блоков ПЗУ, один из которых эта-

лонный. Из блока управления в проверяемые устройства поступают тактовые импульсы и адреса считываемых слов. Коды этих адресов передаются в блок регистров РА, предназначенный для записи, хранения и выдачи в двоичном коде адресов слов, в которых допущены ошибки при записи управляющей программы в ПЗУ. Блок РА содержит два регистра: четырехразрядный (для формирования первых четырех разрядов) и двенадцатиразрядный (для формирования старших, начиная с пятого, разрядов адресов слов).

С пульта управления можно записать любые числа в интервале от 0 до 2048, а также увеличить или уменьшить на единицу код адреса. Правильность записи проверяется по соответствующей индикации на пульте.

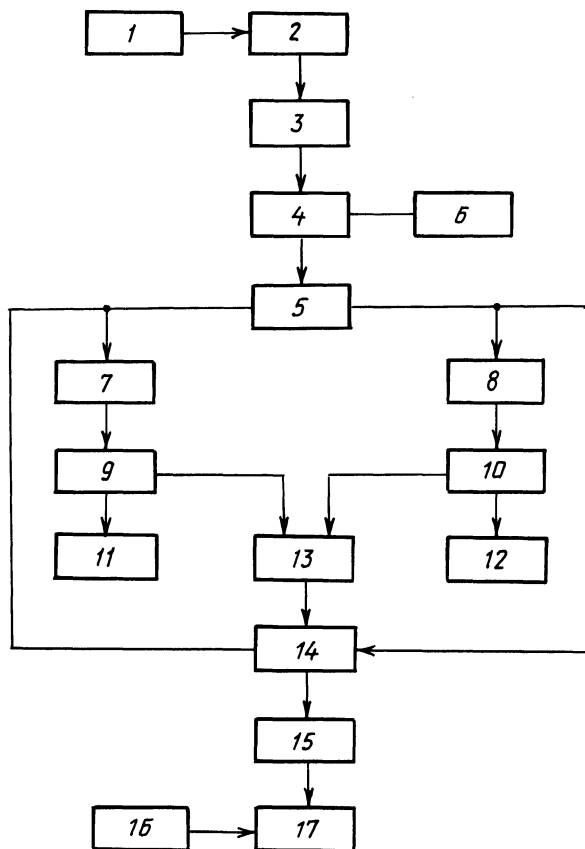


Рис. 4. Структурная схема прибора:

1 – блок питания; 2 – пульт управления; 3 – блок регистров адреса слов; 4 – блок усилителей; 5 – блок управления; 6 – устройство индикации адреса; 7, 8 – проверяемый и эталонный блоки ПЗУ; 9, 10 – усилители сигналов кодов считываемых слов; 11, 12 – устройства индикации считываемых слов; 13 – блок сравнения; 14 – устройство управления записью ошибок; 15 – устройство памяти адресов ошибок; 16 – пульт выбора регистров памяти; 17 – устройство индикации адресов ошибок

Прибор может работать в трех режимах: "ЧТЕНИЕ 1", "ЧТЕНИЕ 2" и "ЧТЕНИЕ СЛОВА". В первом режиме автоматически сравниваются слова программ, считываемых из двух блоков ПЗУ. При наличии четырех случаев неидентичности процедура проверки приостанавливается, а соответствующие адреса фиксируются в регистрах ошибок слов и блоке РА. Адреса первых четырех ошибок считываются оператором по световой индикации на пульте управления, после чего продолжается процедура проверки последующих слов программы.

В режиме "ЧТЕНИЕ 2" в блок РА заносится адрес проверяемого слова, а затем следует автоматическое сравнение программ двух блоков ПЗУ, продолжающееся до первого случая несоответствия. Происходит остановка, и адрес найденной ошибки высвечивается на пульте управления.

В режиме "ЧТЕНИЕ СЛОВА" может производиться оператором вручную поочередная выборочная проверка отдельных слов программы из одного блока ПЗУ или проверка идентичности записи отдельных слов по эталонной программе.

Результаты промышленной проверки показали, что предлагаемый испытательный комплекс может быть эффективно применен на станкостроительных заводах для раздельной настройки, технологического прогона и контроля работоспособности комплектующих электронных систем.