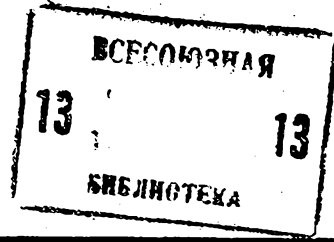




(51)4 G 09 B 9/00

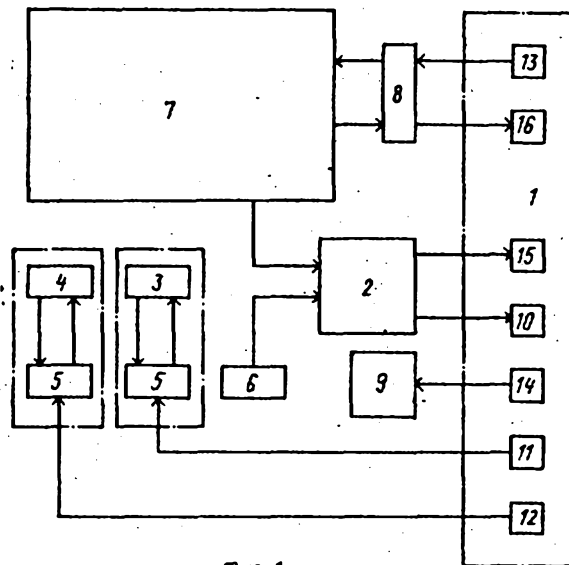
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3637994/24-24
 (22) 19.08.83
 (46) 30.08.85.Бюл. № 32
 (72) В.Д.Жакевич
 (53) 681.3.071 (088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР № 841018, кл. G 09 B 9/00, 1981.
 Авторское свидетельство СССР № 858070, кл. G 09 B 9/00, 1981
 (54) (57) 1. ОБУЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, содержащее блок задания программы обучения, первый вход и выход которого соединены соответственно с первыми выходом и входом блока сопряжения, а второй, третий и четвертый выходы - с входами первого, второго и третьего блоков предъявления учеб-

ной информации соответственно, блок имитации объекта тренировки, первый выход и вход которого подключены соответственно к вторым входу и выходу блока сопряжения, отличающееся тем, что, с целью расширения дидактических возможностей устройства, в него введены последовательно включенные формирователь кодов и блок адаптивного преобразования учебной информации, второй вход которого подключен к второму выходу блока имитации объекта тренировки, а первый и второй выходы - к второму и третьему входам блока задания программы обучения соответственно.



Фиг. 1

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в нем блок адаптивного преобразования учебной информации содержит генератор, подключенный к входам переключателей ввода информации, готовности ответа и режима работы, выходы которых через соответствующие развязывающие элементы соединены с входами форми-

рователей импульсов первой группы, а через соответствующие шифраторы - с входами формирователей импульсов второй группы, входы развязывающих элементов и шифраторов являются соответствующими входами блока, а выходы формирователей импульсов первой и второй групп являются первым и вторым выходами блока соответственно.

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, в частности к техническим средствам обучения, применяемым при подготовке операторов сложных технических систем.

Целью изобретения является расширение дидактических возможностей устройства.

На фиг. 1 изображена структура обучающего устройства; на фиг. 2 - схема блока адаптивного преобразования учебной информации.

Обучающее устройство содержит блок 1 задания программы обучения, блок 2 адаптивного преобразования учебной информации, индикаторы 3 и 4, выполненные на базе электронно-лучевых трубок, видеоконтролеры 5, формирователь 6 кодов, блок 7 имитации объекта тренировки, блок 8 сопряжения, блок 9 предъявления учебной информации. Блок 1 выполнен на базе электронно-вычислительной машины и содержит схему 10 прерывания, выходные регистры 11-14, входные регистры 15 и 16. Индикаторы 3 и 4 вместе с соответствующими видеоконтролерами 5 объединены в блоки предъявления информации учебной информации (позиции на чертеже не показаны).

Блок 2 содержит (фиг.2) входные шины 17, развязывающие элементы 18, формирователи 19 импульсов, первую и вторую выходные шины 20 и 21, шифраторы 22, переключатели ввода информации 23, готовности ответа 24 и режима работы 25, генератор 26 (логической единицы).

2

Взаимоактивная фоно-визуальная система обучающего устройства может работать одновременно в одном из двух режимов работы: программированного обучения или самообучения.

В режиме программированного обучения процесс тренировки осуществляется по адаптивной программе, реализованной на вычислительной машине блока 1, и представляет собой определенным образом организованное чередование циклов обучения и контроля. При этом взаимодействие основных узлов обучающего устройства состоит в следующем.

Перед очередным сеансом программированного обучения после нажатия кнопки "Программированное обучение" и последовательного нажатия кнопки, определяющих учетный номер обучающегося, обучающая программа отображает некоторую порцию учебной информации на экранах индикаторов 3 и 4, сопровождая ее соответствующими пояснениями, воспроизводимыми при помощи синтезатора речи блока 9. Информация отображения, интерпретирования последовательностью нулей и единиц соответственно черным и белым элементам телевизионного растра, передается кадрами массивами из памяти блока 1 через выходные регистры 11 и 12 в память соответствующих видеоконтролеров 5. В каждом видеоконтролере 5 осуществляется преобразование информации в синхронизируемые от соответствующего индикатора порционные последовательности модулирующих импульсов, воздействие которых на катод кинескопа приводит к форми-

рованию тонового напряжения учебной информации в виде текста, графиков, рисунков, мнемосхемы и т.д. на экране телевизора. Речевая учебная информация передается также покадровыми массивами из выходного регистра 14 в память синтезатора речи блока 9, где превращается в последовательность членораздельных звуков, образующих слова и фразы, комментирующие учебную информацию, выдаваемую визуаль-

но. По окончании текущего цикла обучения на экране индикатора 3 обучаемому предъявляется контрольный тест, состоящий из группы вопросов, сопровождаемых возможными вариантами ответов (до пяти ответов на каждый из вопросов) или вопросов, требующих альтернативных ответов "да" или "нет". Обучаемый вводит ответы в блок 1 при помощи кнопочных переключателей, расположенных в блоке 2. При этом для ввода ответа на каждый из вопросов достаточно нажать одну из кнопок в зависимости от характера вопроса.

По анализу ответов обучаемого на текущий проверочный тест обучающая программа выбирает наиболее целесообразную стратегию обучения в последующем цикле, к примеру - предъявить очередную порцию учебной информации, повторить в более медленном темпе текущую порцию учебной информации, привести обучаемому некоторые дополнительные сведения и повторить текущий цикл контроля и т.п.

Обучаемый может прервать сеанс программированного обучения нажатием кнопки "Самообучение" в блоке 2, переведя тем самым обучающую систему из активного в пассивный режим работы. При этом программа запоминает, на каком цикле был прерван текущий сеанс обучения данным обучаемым по его учетному номеру, введенному перед началом текущего сеанса обучения. Сеанс с данным обучаемым начинается с аннотированного обзора ранее пройденного учебного материала и продолжается согласно основной программе обучения, начиная с прерванного цикла. С целью оптимизации темпа предъявления учебной информации на первом сеансе программированного обучения осуществляется психологическое тестирование

обучаемого для определения характеристик скорости и безошибочности протекания познавательных процессов.

По мере накопления знаний об изучаемом техническом объекте в контрольные тесты вводятся элементы практического обучения в виде заданий по оптимальной настройке параметров системы или устранению параметрических неисправностей при помощи имитаторов органов управления, выполненных на многопозиционных переключателях, установленных на структурных элементах блока 7.

С этой целью в память вычислительной машины блока 1 заложена математическая модель, отображающая связь между вектором отклонений регулируемых параметров объекта и вектором сигналов взаимодействия между структурными элементами объекта, а также подпрограммы имитации отклонений параметров от их оптимальных значений и подпрограмма интерпретации имитируемой осциллограммы сигнала информационным массивом телевизионного кадра. Имитаторы органов управления блока 7 связаны через блок 8 с памятью блока 1 таким образом, что имеется возможность, задавая адрес имитатора органа управления в выходном регистре 13, фиксировать в приемном регистре 16 двоично-кодированный номер положения переключателя, служащего имитатором органа управления. За счет этого осуществляется периодическое обновление информации о состоянии имитаторов органов управления в памяти вычислительной машины, что дает возможность отображать реакцию объекта на управляющие воздействия со стороны операторов в реальном масштабе времени.

Задача обучаемого при выполнении контрольного текста заключается в локализации параметрических неисправностей при помощи осциллографа, имитатором которого в данном случае служит индикатор 4, и подстройки вышедших за допуск параметров с помощью имитаторов органов управления блока 7. Индикатор 3 в данной ситуации используется для отображения детализированных мнемосхем структурных элементов объекта. При этом для вызова осциллограммы на имитатор осциллографа обучаемому достаточно прикоснуться указкой

к указателю выбранной структурной связи на мнемосхеме объекта в блоке 7. При этом сигнал с выхода блока 7 поступает на одну из входных шин блока 2, вызывая появление двоичного кода номера выбранного указателя структурной связи на шинах 21 и фиксации этого кода в приемном регистре 15 блока 1. Этот же сигнал поступает через соответствующий элемент 18 и формирователь 19 на одну из шин 20 и на связанную с ним шину прерываний схемы прерываний. При появлении данного сигнала осуществляется прерывание программы, перепись номера вызываемой осциллограммы из приемного регистра 15 в соответствующую ячейку памяти вычислительной машины, после чего осуществляется обращение к математической модели объекта и расчет осциллограммы сигнала, действующего в выбранной структурной связи с учетом подпрограммы состояний имитаторов органов управления, полученной в предыдущем такте их спроса и хранимой в памяти вычислительной машины блока 1. После каждого такта опроса имитаторов органов управления блока 7 осуществляется обновление информации на экране индикатора 4 и достигается, таким образом, эффект отображения реакций объекта на управляющие воздействия обучаемого в реальном масштабе времени. Если в процессе поиска неисправности обучаемому потребуется вызвать детальную мнемосхему того или иного структурного элемента, то для этого, по аналогии с описанной процедурой вызова осциллограмм, ему достаточно прикоснуться указкой к выбранному структурному элементу блока 7. При этом детализированная мнемосхема данного структурного элемента отображается на экране индикатора 3. Если обучаемому потребуется более детальная информация, он может вызвать ее, набрав номер необходимого элемента, отображаемой в данный момент мнемосхемы, при помощи пронумерованных от нуля до девяти кнопочных переключателей блока 6. При этом на экране индикатора 3 появляется необходимая обучаемому мнемосхема более высокого уровня детализации (более

низкого уровня обобщения) и т.д. При нажатии на кнопку с надписью "Вверх" формирователя 6 для отображения вызывается предъявленная ранее мнемосхема более высокого уровня обобщения, а при последующих нажатиях на кнопку "Вниз" формирователя 6 последовательно предъявляются ранее набранные мнемосхемы более низкого уровня обобщения (более высокого уровня детализации). При нажатии на кнопку "Сброс" в формирователе 6 обучаемому предъявляется мнемосхема объекта, аналогичная той, которая представлена на блоке 7, и обучаемый сможет, не прибегая к помощи указки, вызывать отображение мнемосхемы различной степени детализации на индикатор 3 и осциллограммы на индикатор 4 при помощи формирователя 6. Для этого структурные связи на мнемосхемах различной степени детализации также пронумерованы. При нажатии кнопки "Звук" в формирователе 6 обучаемому выдаются аннотированные сведения, касающиеся мнемосхемы, отображаемой в данный момент на экране индикатора 3 по слуховому афферентному каналу через синтезатор речи блока 9.

При помощи такой организации учебной информации и метода управления ею реализуется возможность доступа к мнемосхеме любой структурной единицы сложной технической системы, а от нее - к мнемосхеме наивысшей степени обобщения за время, не превышающее время хранения в кратковременной памяти человека, что позволяет наиболее полно реализовать принцип непрерывности предъявления информации не только при программированном обучении, но и в режиме самообучения, а также при использовании обучающей системы для проведения лекционных занятий, что способствует существенной интенсификации процесса обучения.

Качество выполнения практических контрольных тестов оценивается по времени, затрачиваемому обучаемым на устранение того или иного параметрического отказа и оптимальную настройку параметров методом сравнения временных показателей с определенными нормативными значениями. При этом этап практического обучения продолжается до тех пор, пока

