

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА НА ЭКРАНЕ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ

Ю. М. АЧКАСОВ, В. Б. ТЕРЕХИН, В. В. ТИМОФЕЕВ,
С. С. КРЫКИН, В. Н. СОРОКИН

(Представлена научно-техническим семинаром НИИ АЭМ)

Для повышения производительности труда и качества цифровой обработки сейсмической информации необходимо повышать надежность ЭВМ, увеличивать их быстродействие, уменьшать непроизводительные потери машинного времени.

Решение этих вопросов требует не только совершенствования самих ЭВМ и методов программирования, но и дальнейшего развития их внешних устройств, в том числе устройств, обеспечивающих обмен информацией между человеком и машиной.

Среди устройств данного типа весьма перспективными считаются устройства взаимодействия оператора с ЭВМ, которые содержат электроннолучевой индикатор, используемый для формирования изображения, выводимого из ЭВМ, и световое перо, предназначенное для ввода в машину информации, задаваемой операторами в графической форме, а также для выполнения ряда преобразований над выведенным изображением.

Эти устройства выводят информацию на визуальный экран в форме, наиболее удобной для интерпретатора, что позволяет во многих случаях избежать дополнительной обработки выводимой информации и непосредственно осмыслить полученные результаты.

Специфические особенности сейсмической информации предопределили в нашем случае выбор растрового принципа развертки информации по индикационному экрану. Этот способ обеспечивает наиболее быстрый вывод сложных изображений при сравнительно простых программах формирования изображения. При этом способе информация, вызываемая из МОЗУ ЭВМ последовательно во времени, после преобразования в аналоговую форму раскладывается потрассно по экрану электроннолучевой трубки развевтывающимися напряжениями по оси X и оси Y таким образом, чтобы каждая строка растра на индикационном экране соответствовала одной трассе сейсмического разреза. Расстояние между трассами выбирается интерпретатором.

Согласно этому принципу была разработана блок-схема устройства индикации, представленная на рис. 1, которая содержит следующие основные узлы:

ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь;

ГИЗ — генератор импульсов запроса информации из ЭЦВМ;

СЛУ — система логического управления устройством индикации;

АБ — аналоговый блок (усилитель с АРУ, фильтры нижних и верхних частот);

ГГР — генератор горизонтальной развертки,

ГВР — генератор вертикальной развертки (включает устройство для выбора желаемого участка трассы и изменения масштаба формируемого изображения);

ЭЛТ — система электроннолучевой трубки (усилители отклонения, модулятора, система питания ЭЛТ).

Для нормальной работы устройства индикации программа ЭВМ должна обеспечить следующие управляющие сигналы:

«Готовность» к выдаче информации означает, что МОЗУ ЭВМ заполнено и оно готово к выдаче информации. Если этот сигнал импульсный, то при непрерывной работе он должен появляться в начале каждой трассы; если он потенциальный, то существовать в течение времени непрерывной работы.

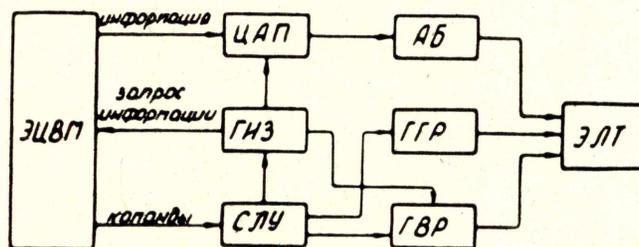


Рис. 1. Блок-схема устройства индикации

«Конец трассы» — появляется в конце каждой трассы, используется для приведения электронного луча в требуемое положение.

«Начало массива» — располагается в начале выводимого массива информации. Используется для приведения электронного луча в исходное положение. Может быть импульсным и потенциальным.

Работа устройства происходит следующим образом. При появлении команды «готовность» система логического управления СЛУ устройством индикации разрешает работу индикатора импульсов запроса информации ГИЗ, который начинает вызывать информацию из ЭВМ. Эта информация преобразуется в аналоговую форму и после частотной селекции подается на горизонтальные отклоняющие пластины ЭЛТ.

Одновременно СЛУ запускает генератор вертикальной развертки электронного луча ГВР, выходное напряжение которого разворачивает трассу сейсмического разреза таким образом, чтобы каждому машинному «слову» соответствовало выбранное перемещение луча по вертикали. После того, как из МОЗУ будет выбрано требуемое количество информации, определяемое программой ЭВМ, из машины приходит команда «конец трассы», по которой СЛУ производит сброс напряжения генератора вертикальной развертки ГВР и запуск генератора горизонтальной развертки ГГР. При этом электронный луч ЭЛТ переходит на позицию, соответствующую следующей трассе. Если команда «готовность» была снята, то СЛУ запрещает работу генератора импульсов запроса информации ГИЗ. Если команда «готовность» не была снята, то по заднему фронту сигнала «конец трассы» СЛУ запускает ГИЗ и разворачивает новую трассу по индикационному экрану. После выборки требуемого массива информации из ЭВМ поступает команда «начало массива», по которой СЛУ сбрасывает напряжение ГВР и ГГР, т. е. возвращает луч ЭЛТ в исходное положение. При этом устройство

индикации готово к воспроизведению следующего кадра (массива информации).

Основные технические характеристики устройства индикации

1. Способы воспроизведения сейсмической информации:

- а) переменная амплитуда,
- б) переменная плотность.

2. Число воспроизводимых трасс — до 256.

3. Число слов в одной трассе — до 2500.

4. Время обращения к ЭВМ — 10 мксек.

5. Рабочая часть экрана — 180×220 мм.

Разработанное устройство индикации может быть состыковано с ЭВМ типа БЭСМ-4, Минск-22, М-222 и т. п. Следует отметить, что, кроме решения чисто сейсмических задач, с помощью этого устройства можно выполнять оперативный контроль правильности работы ЭВМ по программе, оперативный контроль работы узлов ЭВМ, воспроизведение на индикационном экране различных графиков, таблиц, символов, причем при необходимости сравнения различных изображений они могут быть наложены друг на друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Льюин. О графических оконечных устройствах ЦВМ. Перевод с англ. «ТИИЭР», 1967, № 7.

2. Автоматизация проектирования в электронике. Республиканский межведомственный научно-технический сборник. Вып. 1.1970.

3. В. Б. Соколов, Б. А. Позин. Графические методы взаимодействия в системе человек—машина (обзор). «Зарубежная радиоэлектроника», 1968, № 9.

4. А. М. Зинченко. Некоторые вопросы технической реализации устройств отображения для ЭВМ, «Приборы и системы управления», 1971, № 3.
