



Рис. 2. Форма сцинтиллимпульса $I(t)$ (1) и автокорреляционной функции, полученной в эксперименте $\gamma_e(t)$ (2) и расчетным путем $\gamma_p(t)$ (3) в пластмассовом сцинтилляторе (0,17 нс/кан.); (4) — аппаратная функция флуориметра из [5] (0,86 нс/кан.).

контакт ФЭУ с кристаллом, размещенным в криостате. Чувствительность метода достигает единиц фотонов на вспышку и ограничивается только временем эксперимента и собственными шумами ФЭУ.

В заключение авторы благодарят К. Н. Гиниятулина за помощь в проведении эксперимента и В. П. Палванова за предоставление образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боллинджер Л. М., Томас Г. Е. Измерение времени высвечивания сцинтилляторов методом задержанных совпадений.— Приборы для науч. исслед., 1961, № 9.
2. Lynch F. J. New Liquid Scintillators with High Rate and Efficiency.— IEEE Trans. Nucl. Sci., 1967, vol. NS-15, p. 102.
3. Викторов Л. В., Шульгин Б. В., Шалыпин А. Л. Сцинтилляционные свойства цирконосиликата натрия.— Журн. прикл. спектр., 1978, т. 29, № 3.
4. Тихонов А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректных задач.— М.: Наука, 1974.
5. Викторов Л. В., Тюленев Л. Н. К вопросу о временном разрешении однофотонного флуориметра.— В кн.: Химия твердого тела. Межвуз. сб. Свердловск: изд. УПИ, 1980, вып. 4.

Поступило в редакцию 16 июня 1980 г.;
окончательный вариант — 15 декабря 1980 г.

УДК 681.3.068

Л. А. АКОЛЬЦЕВА, Э. У. КНЯЖАНСКИЙ, В. С. НАУМОВА,
П. А. САДЫМАК

(Северодонецк Ворошиловградской)

ПАКЕТ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ КОМПОНОВКИ ДИАЛоговых МНОГОЗАДАЧНЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ М-7000 АСВТ-М И СМ-1/СМ-2 СМ ЭВМ

Введение. Пакет программных модулей для компоновки диалоговых многозадачных систем реального времени (ДМСРВ) представляет собой комплекс настраиваемых и постоянных программных модулей, из которых путем генерации и компоновки создаются различные версии диалоговых многозадачных систем реального времени, настроенных на конкретный УВК.

ДМСРВ предназначена для выполнения в режиме интерпретации в реальном масштабе времени программ, составленных в диалоговом режиме на языке БЕЙСИК-РВ.

Язык БЕЙСИК-РВ является расширенной версией языка БЕЙСИК [1]. Основные расширения следующие: оператор вызова внешней подпрограммы, операторы управления задачами по времени и внешним событиям, операторы ввода-вывода информации от устройств связи с объектом, операции побитной обработки, расширенные операторы ввода-вывода информации с устройств, операторы для работы с файлами.

Типичные задачи, решаемые ДМСРВ,— сбор и обработка информации в системах управления технологическими процессами и научными экспериментами, а также управление технологическим или научным (лабораторным) оборудованием.

Для работы ДМСРВ требуется следующая минимальная конфигурация оборудования: процессор М-7000, СМ-1П, СМ-2П; ОЗУ емкостью 16 К слов; таймер; устройство клавишного ввода и отображения алфавитно-цифровой информации.

Структура программы. Программа, предназначенная для выполнения в ДМСРВ, состоит из одной или нескольких подпрограмм (задач).

Задача представляет собой последовательность операторов БЕЙСИКа, осуществляющих какое-либо законченное действие, например опрос и обработку определенного числа аналоговых сигналов. Задачам присваиваются приоритеты, в соответствии с которыми осуществляется управление их выполнением. Задачи могут быть связаны с определенными внешними событиями (например, прерываниями от инициативных источников сигналов), при наступлении которых они запускаются на выполнение либо могут запускаться на выполнение при наступлении определенных моментов времени. Язык БЕЙСИК-РВ предоставляет пользователю возможность управления задачами при помощи соответствующих операторов.

Условия запуска задачи и их приоритеты устанавливаются в процессе выполнения и могут динамически изменяться. Ниже приведен пример задачи, осуществляющей ввод информации от датчиков и ее регистрацию.

```
1000 START (1000, 10)      — запуск задачи каждые 10 с;
1010 SETP (1000, 60)      — приоритет задачи 60;
1020 AISQ (10, C(1), V(1), S) — ввод информации от 10 датчиков;
1030 FOR I = 1 TO 10      }
1040 PRINT V(I);          } — печать принятых значений.
1050 NEXT I
1060 RETURN
```

...

Подготовка программ. Ввод программы осуществляется с пульта оператора. Программа вводится строка за строкой, проверяется, переводится во внутреннюю форму и записывается в память. При обнаружении ошибки выдается сообщение, и оператор должен быть исправлен и введен вновь, после чего программа может быть запущена на выполнение. Выполнение осуществляется в реальном масштабе времени. Имеется возможность ввода исходных программ с перфоленты, магнитной ленты либо из файла на диске.

Подготовленная программа может быть распечатана, выдана на перфоленту, магнитную ленту или записана в файл на диске. Отлаженные программы, которые предполагаются неоднократно использовать, могут быть оттранслированы в перемещаемый формат. Эти программы выполняются вне ДМСРВ.

Внешние подпрограммы. Язык БЕЙСИК-РВ позволяет вызывать внешние подпрограммы, написанные на ФОРТРАНе, МНЕМОКОДе и АЛГОЛе, с помощью специального оператора вызова внешней подпрограммы. Это дает возможность пользователям самостоятельно развивать систему. Внешние подпрограммы должны быть объявлены и присоединены к ДМСРВ в процессе генерации и компоновки.

Структура системы. Пакет программных модулей для компоновки ДМСРВ является составной частью агрегатной системы программного обеспечения (АСПО) [2]. ДМСРВ работает под управлением дисковой либо бездисковой многозадачной операционной системы реального времени АСПО и с точки зрения операционной системы представляет собой совокупность взаимодействующих между собой задач.

Составные части и их взаимосвязь. ДМСРВ состоит из трех основных частей: интерпретирующей системы, диспетчера задач и управляющей программы.

Интерпретирующая система и диспетчер задач ДМСРВ работают в окружении операционной системы реального времени АСПО.

Интерпретирующая система включает в себя такие составные части, как монитор, транслятор, редактор, ретранслятор, интерпретатор и компилятор.

Диспетчер задач состоит из основного диспетчера, диспетчера реального времени и диспетчера внешних прерываний.

Управление работой системы ведется через монитор. Монитор вводит и обрабатывает команды оператора, с помощью которых запускаются в работу остальные части системы. Через монитор осуществляется связь с операционной системой, а также все операции ввода-вывода информации.

Транслятор обрабатывает операторы языка БЕЙСИК-РВ, в результате чего он преобразует исходную программу во внутреннюю, пригодную для интерпретации.

Редактор выполняет запись, вставку, вычеркивание и замену оператора во внутренней программе.

Ретранслятор осуществляет обратное преобразование: из внутренней программы восстанавливает ее исходную форму.

Интерпретатор выполняет внутреннюю программу оператор за оператором, обеспечивая связь с основным диспетчером.

Компилятор переводит внутреннюю программу в объектный формат.

Диспетчер задач управляет порядком выполнения задач, которые могут быть запущены на выполнение по времени либо по внешнему событию.

Запуском задач по времени управляет диспетчер реального времени. Он ведет учет реального времени и активизирует те задачи, время выполнения которых наступило.

Диспетчер внешних прерываний обрабатывает прерывания от внешних пнициа-тивных источников и активизирует задачи, связанные с этими источниками внеш-них прерываний.

Получая управление от интерпретатора после выполнения очередного операто-ра текущей задачи, основной диспетчер выбирает из числа активных задач старшую по приоритету и сравнивает ее приоритет с приоритетом выполняющейся задачи. Если приоритет выполняющейся задачи выше, диспетчер дает указание интерпрета-тору продолжить ее выполнение. В противном случае диспетчер передает интерпре-татору номер задачи, подлежащей выполнению.

В отличие от ввода исходной программы, ее редактирования, трансляции во внутреннюю форму, компиляции и ретрансляции выполнение внутренней программы осуществляется в реальном масштабе времени.

Многопультная работа. ДМСРВ обеспечивает многопультную работу, т. е. не-сколько пользователей могут одновременно и независимо готовить и выполнять свои программы, используя ДМСРВ. Это достигается путем генерации и компоновки многораздельной операционной системы, в каждый раздел которой загружается ДМСРВ. При этом каждый раздел работает со своим пультом. Этот режим работы возможен только на ВК М-7000 и СМ-2, представляющих возможность многораздель-ной работы.

Генерация и компоновка ДМСРВ. Создание ДМСРВ происходит в два этапа. На первом этапе с помощью макрогенератора, транслятора с МНЕМОКОДа и компонов-щика программ генерируется операционная система реального времени АСПО.

На втором этапе производится генерация и компоновка ДМСРВ. На специаль-ном языке (языке макрокоманд) пользователь составляет программу генерации, в которой описывает включаемые в данную систему библиотечные подпрограммы поль-зователя, указывает максимальное количество выполняющихся одновременно задач, а также устройства или группы устройств, по прерываниям от которых должны за-пускаться на выполнение задачи. Здесь же задается тип системы (дисксовая либо бездисксовая). Эта программа последовательно обрабатывается макрогенератором и транслятором с МНЕМОКОДа. При этом используется библиотека макроопределений. Результат их работы — рабочие таблицы для ДМСРВ, оформленные в виде подпро-граммы.

Затем при помощи компоновщика программ создается загрузочный модуль, со-держащий следующие задачи: интерпретатор, диспетчер прерываний от внешних сигналов, диспетчер прерываний от внешних устройств.

Инициализация и запуск ДМСРВ осуществляются оператором при помощи спе-циальных команд операционной системы АСПО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кетков Ю. Л. Программирование на БЕЙСИКе. — М.: Статистика, 1978.
2. Айзенберг А. Б. и др. Агрегатная система программного обеспечения М-7000 АСВТ-М. — УСМ, 1976, № 6.

*Поступило в редакцию 2 июня 1980 г.;
окончательный вариант — 13 октября 1980 г.*

УДК 681.3.06

А. П. КАЗАНЦЕВ

(Пушино Московской)

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

В последнее время все более широкое распространение находит концепция ав-томатизированного рабочего места (АРМ). Большое значение имеет автоматизация труда научных работников и инженеров — в общем, исследователей, занимающихся научными экспериментами, разработкой и испытаниями новой техники. АРМ иссле-дователя по своей специфике должно обеспечивать дистанционное управление объек-тами исследования, автоматизировать рутинные операции по сбору данных, выпол-нять расчеты, представлять обработанные данные в удобной для обозрения форме. АРМ исследователя (АРМИ) необходимо для повышения производительности труда исследователя при управлении экспериментом, обработке данных, математическом моделировании.