

БЭСМ-6 комплекс графических подпрограмм ГРАФОР-А [4]. Созданный на основе комплекса ГРАФОР, он был расширен рядом программ: рисования сеток, изолиний, векторных полей, программ картографирования и т. д. Удачная архитектура данного комплекса позволила за короткий срок осуществить его адаптацию к графопостроителям ЕС-7051 (планшетного типа с собственной памятью) и ЕС-7052 (рулонного типа). Общие для систем ГРАФОР и СМОГ принципы построения позволили состыковать их на нижнем уровне, и в настоящее время комплекс ГРАФОР может работать также на устройствах, функционирующих в системе СМОГ.

Для работы с графическим дисплеем ЕС-7064 был создан пакет подпрограмм на ФОРТРАНе ДИГФОР [5]. Удалось органически соединить диалоговые возможности этого пакета с богатым набором чисто графических возможностей ГРАФОР-А.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что выделение аппаратно-зависимой части в системах отображения графической информации существенно облегчает решение вопроса об использовании новых графических устройств. Опыт адаптации ГРАФОР-А полностью подтверждает это.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баяковский Ю. М., Лазутин Ю. М., Михайлова Т. Н., Мишакова С. Т. ГРАФОР: комплекс графических программ на ФОРТРАНе.—Препринт № 90. М., изд. ИПМ АН СССР, 1975.
2. Математическое обеспечение графопостроителей. СМОГ, I уровень. (Инструкция по программированию.) Под ред. Кузнецова Ю. А. Новосибирск, изд. ВЦ СО АН СССР, 1976.
3. Панкеев Г. А. Адаптация комплекса ГРАФОР к графопостроителю ЕС-7052.— В кн.: Материалы VI Конференции по эксплуатации вычислительной машины БЭСМ-6. Программное обеспечение. Тбилиси, изд. ИПМ ТГУ, 1976.
4. Катков В. Л., Макаров К. М., Панкеев Г. А., Степанов В. П. Адаптация комплекса графических программ ГРАФОР к устройствам ЕС ЭВМ.— В кн.: Вычислительные системы. Вып. 71. Программное обеспечение машинной графики для решения научно-технических задач. Новосибирск, изд. ИМ СО АН СССР, 1977.
5. Ерофеев А. В., Катков В. Л., Макаров К. М., Матерук А. Ю., Степанов В. П. ДИГФОР— пакет программ на ФОРТРАНе для работы с графическим дисплеем ЕС-7064.— В кн.: Вычислительные системы. Вып. 71. Программное обеспечение машинной графики для решения научно-технических задач. Новосибирск, изд. ИМ СО АН СССР, 1978.

*Поступило в редакцию 21 февраля 1978 г.*

УДК 681.3.06 : 51

С. Б. БЕЛОВ, В. А. БОБКОВ, В. И. ГОВОР

(Владивосток)

#### ГРАФИЧЕСКИЙ ПАКЕТ ДЛЯ ЭВМ М-4030 С ГРАФИЧЕСКИМИ ДИСПЛЕЯМИ ЕС-7064 И А-5433

В рамках ОС ЕС создан графический пакет для ЭВМ М-4030 с комплектом графических терминалов, который включает в себя в настоящее время два дисплея ЕС-7064 и два дисплея А-5433 (разработка НПО ВУМ, г. Киев). В пакет вошли стандартные

программные средства для работы с дисплеем ЕС-7064: пакет графических подпрограмм

для ЕС-7064 и графический метод доступа. В плане организации структуры пакета его универсальной частью, не привязанной к конкретным графическим устройствам, послужил верхний уровень графического пакета ДИСГРАФ\*. Программы этого уровня позволяют строить произвольные плоские изображения, изображения трехмерных объектов, а также осуществлять преобразование и экранирование изображений. Нижний уровень предлагаемого пакета включает в себя пакет графических подпрограмм для работы с ЕС-7064, уже имеющийся в ОС ЕС, и программный модуль, разработанный для А-5433. Связь с обоими типами дисплеев осуществляется с помощью вышеупомянутого графического метода доступа. Программная связь верхнего уровня пакета с нижним производится главным образом через программу формирования вектора.

Программный модуль, разработанный для А-5433, выполняет следующие функции:

- 1) формирование дисплейного файла для каждого из трех режимов работы дисплея (графический, текстовый и мозаичный режимы);
- 2) идентификация сегментов изображения;
- 3) редактирование изображения;
- 4) организация режима графического диалога.

Диалоговые программные средства обеспечивают перевод задачи пользователя в состояние ожидания и передачу в программу пользователя диалоговой информации по запросу с пульта дисплея. Диалоговой информацией служат:

- 1) код нажатой клавиши функциональной клавиатуры, который передается параметром;
- 2) таблица дополнительной информации, включающей в себя: а) номер отмеченной световой кнопки; б) именуемые индексы отмеченного сегмента; в) координаты маркера; г) координаты отмеченного графического элемента.

Пользователь имеет возможность получать сопутствующие графические характеристики указанных графических элементов, передавать в свою задачу с пульта дисплея символьную, числовую информацию.

Следует отметить, что поскольку предусматривается использование пакета для различных типов дисплеев, в пакете определены по возможности единые форматы графических операторов. Тип дисплея указывается лишь в начале программы пользователя в операторе заказа устройства. Это упрощает пользователю программирование в рамках пакета для различных графических терминалов. В структуре пакета предусмотрено включение в комплект графических терминалов новых графических устройств. При работе с ЕС-7064 пользователь может обращаться непосредственно к операторам вышеупомянутого стандартного пакета графических подпрограмм в ОС ЕС. Для этого ему необходимо предварительно обратиться к программе заказа, которая передает необходимые для этого параметры обращения.

Все программы пакета хранятся в виде загрузочных модулей в системной библиотеке на ВУ прямого доступа. Большой объем программного обеспечения потребовал реализации динамической загрузки для программ пакета. Для этого была разработана программа-загрузчик DIRECTOR, которая обеспечивает управление режимом загрузки. Для каждой из программ можно указывать, является ли она вызываемой или загружаемой. Это позволяет оптимизировать время выполнения программы.

*Поступило в редакцию 21 февраля 1978 г.*

**В. А. БОБКОВ, Е. А. ГОЛЕНКОВ, В. Л. ПЕРЧУК**

*(Владивосток)*

УДК 681.3.06

### **ГРАФИЧЕСКИЙ ПАКЕТ ДЛЯ КОМПЛЕКСА ЭВМ БЭСМ-6 И МИНИ-ЭВМ «ЭЛЕКТРОНИКА-100И» С ГРАФИЧЕСКИМ ДИСПЛЕЕМ УГД-43**

В настоящем сообщении описывается графическое программное обеспечение, разработанное для комплекса ЭВМ БЭСМ-6 и мини-ЭВМ «Электроника-100И» (дисплейный процессор) с графическим дисплеем УГД-43. Мини-ЭВМ «Электроника-100И» подсоединена к ЭВМ БЭСМ-6 по седьмому направлению через специальное устройство сопряжения, разработанное в ОИЯИ (г. Дубна). Графический дисплей снабжен алфавитно-цифровой и функциональной клавиатурой и световым пером. Предлагаемый пакет

\* **Бобков В. А., Базилевич И. А., Кочин В. Н., Свистов А. Я., Бесценный Ю. Г.** Графический пакет ДИСГРАФ.— В кн.: *Машинная графика и ее приложения.* Владивосток, изд. ИАПУ ДВНЦ АН СССР, 1975.