

11-85-755

КОРЕНЬКОВ

Владимир Васильевич

**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИАЛОГА С ЕС ЭВМ**

**Специальность: 05.13.11 – математическое
и программное обеспечение
вычислительных машин и систем**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук**

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований.

Научный руководитель:

Доктор физико-математических наук

ШИРИКОВ

Владислав Павлович

Официальные оппоненты:

доктор технических наук

НИКИТИН

Андрей Иванович

кандидат технических наук

РАЙКОВ

Леонид Дмитриевич

Ведущее научно-исследовательское учреждение: Институт теоретической и экспериментальной физики.

Автореферат разослан "___" _____ 1985 года.

Защита диссертации состоится "___" _____ 1985 года

в _____ часов на заседании специализированного совета Д047.01.04 при Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ, г.Дубна Московской области.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ОИЯИ.

Ученый секретарь Совета
кандидат физико-математических наук

Шоу

З.М.Иванченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. История широкого использования электронных вычислительных машин насчитывает немногим более 30 лет, но за это короткое время они стали необходимым инструментом в проведении научных исследований, при решении задач управления и в промышленном производстве. Одной из ключевых проблем, возникающих при использовании вычислительной техники, является организация взаимодействия человека и ЭВМ.

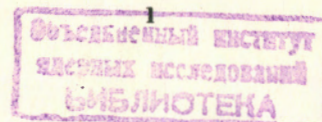
В последнее время все более широкое распространение получает метод непосредственного доступа человека к вычислительным системам, обеспечивающий возможность реализации диалоговой формы общения пользователей с ЭВМ. Диалоговый режим реализует наиболее эффективное и естественное, с психологической точки зрения, взаимодействие человека с вычислительной машиной.

В настоящее время накоплен большой опыт практического создания различных диалоговых систем, покрывающих собой широкий спектр в области применения вычислительной техники. Большой интерес представляют универсальные диалоговые системы (УДС), обеспечивающие комплекс средств для пользователей терминалов. В этот комплекс должны входить следующие компоненты:

- текстовый редактор;
- файловая подсистема;
- подсистема удаленной пакетной обработки;
- средства для создания и запуска диалоговых программ, написанных на языках высокого уровня;
- возможности диалоговой отладки программ;
- сервисные средства для пользователей и системных программистов (информационно-справочные и т.д.).

Наряду с многообразием возможностей, УДС должны обладать такими качествами, как экономичность, реактивность, надежность, мобильность, так как они должны быть рассчитаны на обслуживание десятков и даже сотен терминалов.

Особенно актуальна проблема использования средств телеобработки в крупных организациях, где применяются десятки разнотипных ЭВМ и сотни непрофессиональных программистов занимаются разработкой программ. К таким организациям относится ОИЯИ, в состав центрального



вычислительного комплекса (ЦВК) которого, входят базовые ЭВМ БЭСМ-6, CDC-6500, ЕС-1060, ЕС-1061, ориентированные на выполнение сложных вычислений и обработку большого объема экспериментальной информации, получаемой на ускорителях и реакторах. Кроме базовых машин в институте имеется более двухсот средних, малых и микро-ЭВМ.

Для более эффективного использования вычислительных ресурсов требуется объединение ЭВМ в локальную сеть и предоставление пользователям возможности выхода с любого терминала на различные ЭВМ. Вторая важная задача - реализация единого диалогового языка на всех базовых ЭВМ ОИЯИ, чтобы не было психологического барьера для пользователей при переходе с одной ЭВМ на другую.

В качестве универсального языка разработчиками системного обеспечения Лаборатории вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА) ОИЯИ был выбран INTERCOM, с помощью которого ведется диалог пользователей с терминалов, подключенных к ЭВМ CDC-6500. Этот язык обладает такими достоинствами, как простота, гибкость, многофункциональность и популярность среди пользователей ОИЯИ.

Для ЭВМ типа БЭСМ-6 указанная выше задача решалась с помощью терминалов, подключенных к машине через концентратор, в качестве которого выступает малая ЭВМ ЕС-1010. В дальнейшем концентратор терминалов был подключен к остальным базовым машинам центрального вычислительного комплекса (ЦВК) ОИЯИ.

Другой разработкой, направленной на внедрение единого диалогового языка общения с ЭВМ, явилась система ТЕРМ для ЕС ЭВМ. Необходимость ее разработки была вызвана, кроме того, недостаточной полнотой операционной системы ОС в смысле обслуживания терминалов (в то время только начинала внедряться система диалогового удаленного ввода заданий (ДУВЗ). Другие диалоговые системы (PRIMUS, JES и т.д.) в то время не могли вполне удовлетворить требованиям, которые предъявляются к УДС (в частности, в ОИЯИ).

Актуальность разработки системы телеобработки для ЕС ЭВМ вытекала также из необходимости обеспечения нестандартного подключения терминалов через микропроцессорное устройство управления, которое создавалось в ОИЯИ для ЭВМ ЕС-1040 в Лаборатории высоких энергий и для базовой ЭВМ ЕС-1060 в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации.

При создании системы телеобработки необходимо было учесть требования, которые предъявляются к подобным системам и, учитывая опыт других разработок, добиться наибольшей экономичности, надежности, мобильности, реактивности, считая это с многообразием режимов телеобработки, развитым сервисным и информационным обеспечением пользователей за терминалами.

Цель работы. Целью диссертационной работы является исследование диалоговых систем и обобщение опыта их создания, разработка и реализация на ЭВМ серии ЕС универсальной диалоговой системы, совместимой по входному языку с диалоговыми системами для ЭВМ типа БЭСМ-6 и CDC-6500.

В соответствии с этой целью в диссертационной работе ставятся и решаются следующие задачи:

- анализ и формулировка требований, предъявляемых к математическому обеспечению современных универсальных диалоговых систем;
- проектирование и реализация базового варианта диалоговой системы для ЕС ЭВМ исходя из сформулированных требований;
- создание программных средств для работы со стандартным и нестандартным терминальным оборудованием;
- разработка удобных средств для составления эффективных диалоговых программ на языках высокого уровня;
- разработка аппарата для создания и запуска многотерминальных программ, написанных на языках высокого уровня;
- создание комплекса диалоговых подсистем для сервисного обеспечения пользователей за терминалами;
- исследование производительности универсальной диалоговой системы.

Научная новизна. Впервые для ЭВМ серии ЕС была разработана и реализована универсальная диалоговая система, совместимая по входному языку с диалоговыми системами на ЭВМ типа БЭСМ-6 и CDC. Она удовлетворяет следующим требованиям:

- экономичность (минимальное использование оперативной памяти ЭВМ, центрального процессора и других ресурсов);
- реактивность (среднее время ответа не превышает 2-3 секунд для любых ЭВМ серии ЕС при одновременной работе 16 терминалов);
- надежность (полное восстановление информации после перевызова системы);
- мобильность (возможность работы на любых ЭВМ серии ЕС, в любой версии операционной системы ОС, при любом режиме управления ОС);

Предложен модифицированный метод виртуального терминала, который позволяет совместить принцип независимости системы от типа терминалов с максимальным использованием аппаратных возможностей терминалов.

Впервые на ЭВМ серии ЕС реализованы развитые программные средства для запуска и работы с интерактивными и многотерминальными задачами, написанными на языках высокого уровня.

Практическая ценность. Диалоговая система ТЕРМ и комплекс диалоговых подсистем успешно эксплуатируются на ЕС ЭВМ ОИЯИ, начиная с

1978 года. Ряд предложенных в процессе ее разработки средств (двух-ступенчатая списковая организация наборного файла, комплекс средств для работы с наборами данных длительного хранения, модифицированный метод виртуального терминала и т.д.) являются универсальными и могут быть использованы при построении эффективных диалоговых, информационно-поисковых и других систем.

В настоящее время система ТЕРМ обслуживает около 60 различных терминалов, подключенных к базовым ЭВМ ОИЯИ (ЕС-1060 и ЕС-1061), а также на ЕС-1055 и трех ЭВМ ЕС-1040, которые работают в других лабораториях института.

Система ТЕРМ и комплекс связанных с ней подсистем переданы и эксплуатируются в СССР и за рубежом (в НРБ, ГДР, КНДР).

Область применения полученных результатов. Результаты исследований и разработок могут быть эффективно использованы для обслуживания различных типов терминалов, подключенных к ЕС ЭВМ.

Диалоговая система ТЕРМ и комплекс ее подсистем могут эксплуатироваться в любой версии операционной системы ОС, в любом режиме (MFT, MVT, SVS), на ЕС ЭВМ любого класса ("РЯД-1", "РЯД-2", "РЯД-3", имеющих не менее 256 килобайт оперативной памяти).

Публикации. По результатам исследований, составившим основу диссертации, опубликовано 18 работ. Эти результаты получены автором в период 1978-1985 г.г.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Общий объем реализованного программного обеспечения составляет более 35000 операторов на языке ассемблер ЕС ЭВМ.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы были доложены:

- на 10-й Дальневосточной математической школе-семинаре (Находка, 1978);
- на 2-м Всесоюзном совещании по автоматизации научных исследований в ядерной физике (Алма-Ата, 1978);
- на Всесоюзной конференции "Диалог-82" (Ленинград, 1982);
- на Всесоюзной конференции "Диалог-83" (Протвино, 1983);
- на 5-м Международном совещании по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач (Дубна, 1983).

Программный комплекс "Диалоговая система ТЕРМ для ЕС ЭВМ" был отмечен дипломами международных выставок "Наука-83" (Москва, 1983), "Программа-84" (Калинин, 1984), а также удостоен медалей ВДНХ СССР в 1985 году.

Циклы работ "Диалоговая система ТЕРМ для ЕС ЭВМ" и "Расширение возможностей системного программного обеспечения на ЕС ЭВМ", положенных в основу диссертации, были отмечены первыми премиями на конкурсе научных и научно-методических работ молодых ученых ОИЯИ в 1983 и 1985 годах.

Все результаты подробно докладывались на научных семинарах Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ, а также на семинарах в Москве, Киеве, Софии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность выбранного автором направления исследований, ставятся цели и задачи исследования, проводится краткое содержание диссертации по главам.

В первой главе на основе анализа развития диалоговых средств общения с ЭВМ показана актуальность и важность разработок универсальных диалоговых систем (УДС). Проводится краткий обзор средств телеобработки для ЕС ЭВМ и примеры использования УДС в многомашиных комплексах, объединенных в локальную сеть.

На основе анализа опыта построения и использования диалоговых систем в многомашиных комплексах формулируются принципы, которые должны быть положены в основу при создании эффективной системы телеобработки.

1) Единоеобразие языковых средств (единый входной язык для диалоговых подсистем многомашиного комплекса существенно повышает эффективность работы пользователей);

2) универсальность (полнота обеспечения многообразных потребностей пользователей УДС);

3) реактивность (время ответа на большинство команд пользователя должно находиться в пределах 2-3 секунд и не должно сильно возрастать при подключении большого количества терминалов);

4) надежность (устойчивость УДС к ошибкам пользователей и отказам оборудования:

- ошибки пользователей не должны влиять на работоспособность системы в целом;

- должно быть обеспечено полное восстановление информации после машинных и системных ошибок;

- после перезапуска системы пользователь за терминалом должен иметь возможность продолжать работу с того места, где он остановился, а не начинать ее сначала);

5) экономичность (система должна требовать ограниченных ресурсов (времени центрального процессора, оперативной памяти, дисковой памя-

ти), чтобы дать возможность ее эксплуатации на многих моделях ЕС ЭВМ);

6) мобильность (в пределах ЕС ЭВМ: диалоговая система должна работать в любой версии операционной системы ОС и при любом режиме управления (MFT, MVT, SVS). Должна быть обеспечена также независимость от типов терминалов и способа их подключения.

Рассмотрены особенности построения средств телеобработки в много-машинном вычислительном комплексе ОИЯИ. Обосновывается введение единого диалогового языка для разнотипных ЭВМ ОИЯИ (ЕС ЭВМ, CDC-6500, БЭСМ-6). Дается краткое описание системы телеобработки на основе концентратора терминалов для базовых ЭВМ ОИЯИ. Рассматривается развитие комплекса ЭВМ серии ЕС в ОИЯИ и обосновывается необходимость разработки новой эффективной системы телеобработки для ЕС ЭВМ.

Во второй главе рассматриваются функциональные возможности диалоговой системы TЕРМ. Дается описание типов файлов, классов команд, основных функций системы, в числе которых:

- прием, накопление и редактирование наборов данных пользователей (широкий набор директив строчного, контекстного и экранного редактирования);
 - образование, хранение, пересылка, удаление, просмотр постоянных наборов данных пользователей;
 - дистанционный ввод заданий в ЭВМ;
 - выдача информации о состоянии очередей и активных заданий;
 - выдача протоколов и результатов выполнения программ на экран терминала;
 - диалог с оператором ЭВМ;
 - запуск каталогизированных процедур;
 - запуск каталогизированных процедур и заданий в интерактивном режиме (взаимодействие пользователя со своей задачей во время ее выполнения с помощью терминалов);
 - образование и запуск многотерминальных задач;
 - хранение информации в упакованном виде;
 - управление различными типами терминалов;
 - учет и контроль использования ресурсов вычислительной системы;
 - связь с файловой подсистемой (регистрация, защита постоянных наборов данных пользователей).
- Рассматриваются языковые средства для редактирования информации, работа с файлами, режимы телеобработки, средства для управления системой операторами ЭВМ. Обсуждаются возможности пользователей при интерактивном взаимодействии со своей задачей, а также программные средства для организации многотерминальных задач.

Описывается взаимодействие пользователя системы TЕРМ со своей программой в процессе ее выполнения (интерактивный режим работы). В интерактивном режиме система интерпретирует операторы типа READ и WRITE как операторы обмена с терминалом, что очень важно для некоторых классов задач. Достоинством этого способа является то, что не требуется изменять текст программы при переходе от режима пакетной обработки к режиму диалога. Имеется широкий набор команд и подкоманд для осуществления эффективной работы в интерактивном режиме. Пользователю предоставлены следующие возможности:

- запуск заданий в интерактивном режиме;
- запуск каталогизированных процедур в интерактивном режиме;
- объявление интерактивного файла, работа с которым будет осуществляться через терминал;
- просмотр списка интерактивных файлов;
- управление из программы выдачей информации на экран;
- приостановка вывода информации на экран;
- возврат управления терминалом из интерактивной задачи в систему TЕРМ, причем интерактивная задача продолжает свою работу;
- передача управления терминалом интерактивной задаче;
- открытие файла для ведения протокола работы с интерактивными файлами;
- закрытие файла для ведения протокола;
- завершение работы интерактивной задачи.

Описываются средства, которые позволяют пользователям объявлять свои программы многотерминальными. Многотерминальная задача - это интерактивная задача, которая позволяет обслуживать несколько терминалов. Пользователь может подключаться к многотерминальной задаче со своего терминала и отключаться от нее.

Этот аппарат можно эффективно использовать для справочных, сервисных систем, для управления базами данных, для совместного проектирования, деловых игр и т.д. Средства для организации многотерминальных задач состоят из монитора и комплекса подпрограмм для пользователя.

Обсуждаются следующие функции монитора многотерминальных задач:

- определение адресов подключенных терминалов;
- запуск многотерминальной задачи как параллельного процесса (подзадачи);
- обработка запросов от терминалов системы TЕРМ и от многотерминальной задачи;
- логическое подключение терминалов к многотерминальной задаче;
- синхронизация работы между терминалами;
- посылка сообщений от многотерминальной задачи на все или определенные подключенные к ней терминалы (со стиранием экрана или без стирания);

- буферизация и пересылка сообщения или всего содержимого экрана многотерминальной задаче;

- отключение терминалов от многотерминальной задачи;

- завершение задачи.

В третьей главе рассматриваются принципы построения и вопросы реализации основных возможностей системы TЕРМ.

Диалоговая система TЕРМ рассматривается как древовидная структура, вершинами которой являются задачи, а ребрами - блоки синхронизации (или ячейки вектора связей SYSCVT, являющегося продолжением системного вектора связей CVT для системы TЕРМ; в нем хранятся адреса системных программ, блоков синхронизации, различные управляющие массивы для эффективной и независимой работы всех задач системы TЕРМ). Обсуждается функциональное назначение и логика работы основных блоков системы.

Исследуются различные способы организации работы со стандартным и нестандартным терминальным оборудованием. Формулируется модифицированный метод виртуального терминала, который характеризуется независимостью системы от типов терминального оборудования и широким использованием функциональных возможностей терминалов.

Описывается логика работы программы управления сообщениями (ПУС), созданной для управления терминалами, которая может функционировать в двух режимах: системной задачи или подзадачи системы TЕРМ. ПУС может быть предварительно сгенерирована на определенный комплект терминального оборудования, а может настраиваться на работу во время запуска. Проводится исследование времени ответа в зависимости от способа организации ПУС.

Обсуждаются вопросы обслуживания нескольких комплексов терминалов типа ЕС-7906, ЕС-7907, ЕС-7920 (локальные и удаленные), различные АП (абонентные пункты), удаленные процессоры телепередачи данных типа ЕС-8371. Нестандартное подключение терминалов BT-340, MERA, ДВК-I через микропроцессорное устройство управления.

Исходя из принципов реактивности, экономичности и надежности обосновывается выбранная в системе TЕРМ двухступенчатая списковая структура наборного файла (над которым производятся все операции редактирования), в которой:

- список верхнего уровня находится в оперативной памяти и описывает блоки наборного файла;

- список нижнего уровня организован внутри каждого блока наборного файла.

Исследуется зависимость времени ответа на директивы редактирования от структуры наборного файла.

Рассматриваются вопросы системной реализации работы с постоянными наборами данных, различных режимов телеобработки. Обосновывается следующий перечень требований к подсистеме работы с наборами данных длительного хранения:

- совместимость файлов с наборами данных операционной системы;
- динамическое присоединение различных наборов данных в течение сеанса;

- комплекс директив и процедур для работы с файлами (хранение, спасение, выборка, просмотр, распечатка, копирование, удаление, упаковка, распаковка);

- регистрация файлов, сбор статистики о частоте и дате обращения и изменение файлов;

- защита информации от несанкционированного доступа;

- хранение информации в компактном виде;

- автоматическая компрессия библиотечных наборов данных, если нет места для записи очередного раздела.

Описывается реализованная в системе TЕРМ организация работы с перманентными файлами, позволяющая динамически присоединять различные наборы данных и обеспечивающая быструю реакцию на директивы работы с перманентными файлами при минимальных ресурсах оперативной памяти. Обсуждаются средства для хранения текстовой информации в компактном виде, а также интерфейс к файловой подсистеме, которая обеспечивает регистрацию, сопровождение, защиту наборов данных.

Анализируются достоинства и недостатки двух принципиально различных способов реализации интерактивного режима:

1) написать подпрограммы обмена с терминалом и дать возможность пользователю обращаться к ним вместо операторов ввода-вывода;

2) осуществлять перехват операций ввода-вывода на более низком уровне (подпрограмм метода доступа или супервизора ввода-вывода), чтобы пользователю не нужно было менять текст программы и даже транслировать его при переходе от пакетного режима к интерактивному.

Делается вывод, что второй способ гораздо трудней в реализации, но предоставляет пользователю следующие преимущества и удобства при работе:

- можно работать в интерактивном режиме с готовыми программами, ориентированными на пакетную обработку, без их изменения;

- не надо писать специальные программы для форматных преобразований;

- при написании новых программ не надо ограничивать сферу их применения.

Сравниваются реализованные в диалоговой системе TЕРМ различные способы работы в интерактивном режиме:

1) вызов подпрограммы для обмена с терминалом;

Эту подпрограмму полезно использовать:

- для ввода-вывода графической информации;
- для распечатки информации на удаленное устройство печати;
- для переписи файлов в память подключенных персональных ЭВМ;
- для работы с нестандартным терминальным оборудованием.

2) Запуск интерактивной программы с помощью программы-посредника; в этом случае не надо менять текст программы пользователя.

3) Запуск интерактивной программы без посредника. С точки зрения пользователя этот вариант самый удобный и простой, так как не надо менять ни текст программы, ни управляющие карты при переходе от пакетного режима к интерактивному. Дается описание алгоритмов реализации трех вариантов интерактивного режима (можно использовать для работы любой вариант).

Проводится оценка реактивности системы на основе измерения в реальных условиях эксплуатации. Среднее время ответа на ЭВМ ЕС-1061 в режиме SVS для 16 терминалов типа ЕС-7920 равно 1,3 секунды. На ЕС-1060 в режиме MVT для терминалов типа ЕС-7906 среднее время ответа около 1,8 секунды. Эти времена несущественно возрастают при увеличении количества обслуживаемых терминалов.

В четвертой главе обсуждаются вопросы создания сервисного обеспечения пользователей. Аппарат запуска интерактивных и многотерминальных задач позволяет расширять возможности базового варианта системы ТЕРМ путем создания и использования различного рода подсистем, в качестве которых могут быть справочные и информационные-поисковые системы, системы управления базами данных и диалоговые пакеты программ, интерактивные отладчики и обучающие системы, мониторы и интерпретаторы.

Рассматриваются следующие сервисные подсистемы: справочно-исполнительная система для пользователей и системных программистов, система ведения экспресс-информации, диалоговая программа для работы с магнитными лентами.

Справочно-исполнительная система предоставляет следующие возможности:

- просмотр информации по всем активным заданиям и процедурам (память, приоритет, время старта, оставшееся время центрального процессора);
- просмотр информации по конкретному заданию, включая информацию о состоянии всех наборов данных;
- просмотр текущего состояния периферийных устройств;
- просмотр оглавления дискового тома (VTOS) с выдачей подробной информации о характеристиках наборов данных;

- просмотр инструкций и экспресс-информации;
- ведение наборов данных (каталогизация, раскаталогизация, удаление, регистрация, переименование и т.д.);
- вызов системы наблюдения и контроля за работой вычислительной системы;
- комплекс средств системного программиста, работающего в привилегированном режиме.

Справочно-исполнительная система для пользователей и системных программистов запускается по директиве HELP в рамках системы ТЕРМ. Работа ведется в режиме подсказки или "меню", что облегчает ее эксплуатацию.

Система ведения экспресс-информации позволяет накапливать, просматривать, распечатывать инструкции и экспресс-информацию по базовым ЭВМ ОИЯИ. Можно выбирать информацию по различным признакам (тип ЭВМ, тип информации, интервал номеров, диапазон дат введения и т.д.). Реализованы различные способы работы с информацией в пакетном и интерактивном режиме.

Широкие возможности предоставляет пользователям диалоговая программа для работы с магнитными лентами, которая запускается по директиве

```
RUN MT, VF= <имя ленты >
```

После того как заказанная магнитная лента будет установлена, пользователь может работать с этой лентой (подводить к любому файлу или блоку, перематывать ленту на несколько файлов или блоков назад или вперед), просматривать метки, файлы или отдельные блоки на экране терминала, перекодировать информацию, пересылать файлы или отдельные блоки с ленты в набор данных на диске и т.д.

Все перечисленные средства расширяют базовые функции системы ТЕРМ и обеспечивают открытость системы, что дает возможность развивать ее для любой области применения.

В заключении формулируются основные результаты диссертационной работы.

Приложение содержит в качестве примера многотерминальной задачи программу для выдачи справок (номер телефона, адрес местожительства и т.д.) заданного абонента.

В приложении дается информация о сдаче в эксплуатацию системы ТЕРМ в других организациях СССР и за рубежом.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные результаты, полученные в диссертации и выносимые на защиту, заключаются в следующем:

1. Проведен анализ и сформулированы требования, предъявляемые к математическому обеспечению современных универсальных диалоговых систем.

2. Разработана и реализована универсальная диалоговая система ТЕРМ, совместимая по входному языку с диалоговыми системами на БЭСМ-6 и CDC-6500, имеющая следующие основные особенности:

- широкий спектр директив строчного, контекстного и экранного редактирования;

- развитую файловую подсистему, совместимую с файловой системой ОС ЕС ЭВМ;

- широкий набор режимов телеобработки (дистанционный пакетный, интерактивный, многотерминальный, отладочный, сервисный и т.д.);

- минимальное использование ресурсов вычислительной системы;

- быстрое время ответа на большинство команд пользователя;

- полное восстановление информации после перевызова системы.

Система ТЕРМ и комплекс ее подсистем внедрены в 90 организациях СССР и за рубежом.

3. Предложен и реализован модифицированный метод виртуального терминала для организации работы ЭВМ серии ЕС со стандартным и нестандартным терминальным оборудованием. Этот метод позволяет совместить единообразие работы с терминалами со стороны диалоговой системы с разнообразием использования аппаратных средств терминалов.

4. Предложена и апробирована универсальная структура файла для эффективного доступа к часто изменяемой информации.

5. Созданы средства для запуска программ и процедур в интерактивном режиме, отличающиеся тем, что

- а) переход от исполнения программ в пакетном режиме к интерактивному не требует ни изменения текста программы, ни их перетрансляции;

- б) пользователю предоставлен аппарат для управления выводом из диалоговой программы в процессе ее выполнения, ведения протокола работы, переключения режимов работы и т.д.

6. Созданы монитор и программные средства для составления и запуска многотерминальных программ, написанных на языках программирования высокого уровня.

7. Проведены измерения и моделирование системы ТЕРМ, показавшее, что система обладает хорошими эксплуатационными характеристиками.

8. Создан комплекс диалоговых подсистем для сервисного обеспечения пользователей за терминалами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ В РАБОТАХ:

1. Галактионов В.В., Кореньков В.В., Шарилов В.П., Медведь С.В. В кн.: II Всесоюзное совещание по автоматизации научных исследований в ядерной физике. Изд. "Наука" КазССР, Алма-Ата, 1978, с.154.
2. Гончаков В.С., Кореньков В.В. Внутренняя структура наборного файла диалоговой системы ТЕРМ ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-82-289, Дубна, 1982.
3. Кореньков В.В. Организация работы с перманентными файлами в диалоговой системе ТЕРМ ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-82-290, Дубна, 1982.
4. Кореньков В.В. Организация обмена с дисплейным комплексом типа ЕС-7906 в диалоговой системе ТЕРМ ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-82-291, Дубна, 1982.
5. Базылев С.Н., Кореньков В.В., Садовников В.Н., Слепнев В.М., Штрайт Э. Устройство управления терминалами. Сообщение ОИЯИ, Ю-82-600, Дубна, 1982.
6. Гончаков В.С., Кореньков В.В., Шарилов В.П. В кн.: Тезисы докладов всесоюзной конференции "Диалог "Человек - ЭВМ", ч. I. Изд. ЛИАП, Ленинград, 1982, с.87.
7. Амбарцумян С.Р., Кореньков В.В. Структура и возможности интерактивного отладчика для ЕС ЭВМ (версия I.0). Сообщение ОИЯИ, П11-82-903, Дубна, 1982.
8. Бавижев А.Д., Галактионов В.В., Кореньков В.В. Система регистрации и сопровождения файлов в ОС ЕС. Назначение, основные функции и процедуры для пользователя, оператора и системного программиста. Сообщение ОИЯИ, П11-84-558, Дубна, 1984.
9. Гончаков В.С., Кореньков В.В. Структура системных очередей заданий и работа с ними в диалоговой системе ТЕРМ на ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-84-324, Дубна, 1984.
10. Кореньков В.В. Интерактивный режим работы в диалоговой системе ТЕРМ на ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-84-316, Дубна, 1984.
11. Кореньков В.В. Программные средства для создания многотерминальных задач. Сообщение ОИЯИ, П11-84-325, Дубна, 1984.
12. Кореньков В.В., Гончаков В.С. Диалоговая система ТЕРМ. Справочное описание. ОИЯИ, Б1-П11-84-393, Дубна, 1984.
13. Кореньков В.В., Семашко С.В. Система ведения экспресс-информации на ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, П11-84-323, Дубна, 1984.

14. Кореньков В.В., Семашко С.В. Справочная система для пользователей и системных программистов в диалоговой системе ТЕРМ на ЕС ЭВМ. Сообщение ОИЯИ, II-84-362, Дубна, 1984.
15. Кореньков В.В. В кн.: Материалы Третьей всесоюзной конференции "Диалог" Человек - ЭВМ". Изд. ИФВЭ, Серпухов, 1984, с.59.
16. Труды У международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. ОИЯИ, ДЮ, II-84-818, Дубна, 1984.
17. Гончаков В.С., Кореньков В.В., Семашко С.В., Шириков В.П. "Диалоговая система ТЕРМ для ЕС ЭВМ. Препринт ОИЯИ, PII-85-172, Дубна, 1985.
18. Галактионов В.В., ..., Кореньков В.В. Состояние и перспективы развития математического обеспечения для локальной терминальной сети ОИЯИ. Препринт ОИЯИ, PII-85-335, Дубна, 1985.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 октября 1985 года.