

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

Е 804

P10-88-527 *e*

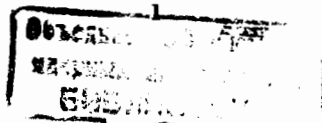
А.М.Ершов

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА  
ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ РАБОТЫ  
В СРЕДЕ СУВД ОКА  
ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ДИАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ ТЕРМ

1988

Широко распространенная в СССР система управления базами данных (СУБД) ОКА<sup>1,2/</sup>, работающая под управлением операционной системы ОС ЕС, имеет развитые средства для организации телекоммуникационного режима работы. Эти средства обеспечивают комплексное планирование использования ресурсов вычислительной установки и автоматическое управление процессами телеобработки и обработки баз данных. Центральной программной компонентой системы является интегрированное средство управления базами данных и телеобработкой – контроллер режима "База данных – передача данных" (БД-ЦД). В его состав входит собственный монитор телеобработки, работающий совместно с необходимыми средствами СУБД ОКА в отдельной зоне как системная задача. Программы оперативной и пакетной обработки сообщений находятся в своих зонах и взаимодействуют с исполнительной системой при помощи средств межзонной связи. В режиме телеобработки обеспечивается одновременное выполнение нескольких прикладных программ (ПП). Средства управления терминалами реализуют взаимодействие системы ОКА и ПП с физическими терминалами, выполняя все операции ввода-вывода для каналов связи, формулируя и обслуживая очереди входных и выходных сообщений. Применение концепции логического терминала обеспечивает независимость ПП от характеристик физических терминалов, используемых для них методов доступа и способов подключения к ЭВМ.

Как показывает практический опыт, использование мощных средств, предоставляемых СУБД ОКА в режиме БД-ЦД, оправдано лишь при создании крупных промышленно эксплуатируемых и сопровождаемых автоматизированных систем, опирающихся на данную СУБД для ведения всей интегрированной информационной базы данных. Это связано с необходимостью решения ряда организационно-технологических вопросов, а также с выделением достаточного количества вычислительных ресурсов. Одним из серьезных затруднений на пути применения режима передачи данных системы ОКА часто является то обстоятельство, что на вычислительном центре коллективного пользования уже функционирует какой-либо иной монитор телеобработки или диалоговая система. Это сразу порождает целый круг вопросов, в частности, проблему совместного использования терминалов, неразрешимую без проведения специальных системных доработок<sup>3,4/</sup>. С другой стороны, для проектирования и организации информационной базы



различных автоматизированных систем широко используются средства пакетного режима (режима баз данных - БД) СУБД ОКА. В этой ситуации при переходе к оперативной и диалоговой обработке информации представляется целесообразным создание программных средств, обеспечивающих функционирование режима БД в среде имеющегося на вычислительном центре монитора телеобработки или диалоговой системы. Примером такого подхода может служить организация работы с базами данных СУБД ОКА под управлением известного монитора КАМА<sup>5/</sup>.

В работе рассматривается ряд программных средств, обеспечивающих различные режимы интерактивной работы в среде СУБД ОКА под управлением разработанной в ОИЯИ и используемой во многих организациях страны диалоговой системы ТЕРМ<sup>6/</sup>.

#### Использование интерактивного режима диалоговой системы ТЕРМ

В диалоговой системе ТЕРМ имеется ряд средств для организации интерактивного режима работы<sup>7/</sup>. Под интерактивным режимом понимается обеспечение взаимодействия пользователя с программой в процессе ее выполнения на ЭВМ. Простейшим способом организации такого интерактивного взаимодействия является использование директивы ХЕQ системы ТЕРМ: ХЕQ < имя файла >. По этой директиве во входную очередь ОС ЕС направляется задание, управляющие операторы которого содержатся в локальном файле с указанным именем. При помощи директивы FILES на экране терминала можно получить список имен операторов DD, описывающих последовательные файлы, которые являются интерактивными в текущем сеансе работы. Чтение из такого файла будет интерпретироваться как чтение с терминала, а запись в файл - как вывод на терминал. Директивы CONNEXT и DISCONT дают возможность изменить список имен "интерактивных" операторов DD. Специальные подкоманды реализуют сохранение и выдачу на печать протокола работы в сеансе.

После запуска с помощью директивы ХЕQ прикладной программы, предназначенной для выполнения в среде СУБД ОКА, пользователю обеспечивается терминальный доступ к информации, содержащейся в базах данных. Файлы, используемые для интерактивного взаимодействия, а также необходимый сценарий диалога подготавливаются непосредственно в процессе разработки ПП. Интерактивная программа в этих условиях выполняется как обычное пакетное задание ОС ЕС, а каждый пользователь работает со своей независимой программой и может осуществлять доступ к информации в произвольный момент времени - возникает проблема сохранения целостности базы данных. Решение этой задачи обеспечивается синхронизацией доступа к базам данных на основе использования системного ресурса, управляемого макрокомандами КИQ/ДВQ<sup>8/</sup>. В качестве

такого ресурса выступает модифицируемая база данных, идентификаторы которой задаются в параметрах специально разработанных подпрограмм ОКАЕНQ и ОКАДЕQ. При каждом обращении к базе данных модуль ОКАЕНQ выдает запрос на последовательно используемый ресурс, освобождение которого производится модулем ОКАДЕQ после окончания обработки этого обращения. Тем самым во время выполнения коррекций базы данных, для всех остальных программ блокируется доступ к этой базе данных. Очередь задержанных запросов формируется как очередь запросов на один последовательный ресурс ОС ЕС и автоматически управляется операционной системой.

Затраты времени, связанные с выполнением отдельного обращения к базе данных в системе ОКА, обычно незначительны. Поэтому при одновременной работе нескольких пользователей с одной или более базами данных рассмотренная методика разграничения доступа вызывает практически незаметное увеличение времени реакции на запрос. Следует заметить еще одно важное достоинство синхронизации доступа в пакетном режиме СУБД ОКА на основе использования модулей ОКАЕНQ и ОКАДЕQ. Оно заключается в возможности объединения ряда обращений к базам данных в логическую группу и реализации тем самым некоторой логики транзакций. При этом запросы на захват и освобождение ресурсов охватывают не каждое отдельное обращение к системе ОКА, а целую группу логически связанных обращений. В результате пользователь пакетного режима СУБД ОКА получает возможность проектирования в прикладной программе логических транзакций, т.е. группы взаимосвязанных команд языка манипулирования данными, переводящих одну или более баз данных из одного целостного состояния в другое.

#### Использование подпрограммы для обмена с терминалами системы ТЕРМ

Широко распространенным и гибким средством организации интерактивного взаимодействия, в мониторах телеобработки и диалоговых системах служат программы управления сообщениями (ПУС). В системе ТЕРМ ряд функций ПУС реализует подпрограмма для обмена с терминалами ТЕРМСР.

Обращение к модулю ТЕРМСР производится из ПП при помощи оператора вызова CALL. В качестве параметров передаются относительный номер терминала, адрес рабочего буфера ввода-вывода, длина сообщения и функция, которую необходимо выполнить: прочитать информацию с терминала, выдать сообщение на терминал, очистить экран и т.д. При разработке диалоговых программ с использованием модуля ТЕРМСР отпадает необходимость в определении специальных интерактивных файлов и

соответствующих им операторов DD . Кроме того, создаваемая программа не носит "пакетный характер" с присущими ему недостатками и становится чисто диалоговой, получая возможность оперативного взаимодействия с любым терминалом, поддерживаемым системой ТЕРМ .

Для обеспечения синхронизации доступа диалоговых программ к одновременно обрабатываемым базам данных используются описанные выше возможности модулей OKAENQ и OKADEQ . Для интеграции этого аппарата синхронизации и средств терминального обмена создан модуль OKATCP . Он реализует все операции взаимодействия с терминалами системы ТЕРМ , а также обеспечивает блокировку доступа к заданной модифицируемой базе данных в системе ОКА. Локализация таких специфических функций в отдельном модуле OKATCP дает возможность системного проектирования функционально модульных программ.

#### Монитор для многотерминальных задач системы ТЕРМ

В рассмотренных выше средствах организации интерактивной работы каждый терминал был связан со своей отдельной копией программы. В ряде приложений желательно реализовать диалоговое взаимодействие задачи с несколькими терминалами, т.е. создать многотерминальную задачу. В рамках диалоговой системы ТЕРМ для этой цели можно использовать специальный монитор, выполняющий ряд функций по поддержке многотерминальных задач<sup>9/</sup>. Он обеспечивает запуск такой задачи, динамическое подключение к ней и отключение любого терминала системы ТЕРМ. Связь с монитором осуществляется при помощи подпрограммы МУЛСР . Обращение к ней производится из Ш при помощи оператора вызова CALL . В наборе параметров среди прочих указывается относительный номер терминала, на который посылается или от которого принимается сообщение. Принципиальным моментом является возможность выдачи "дежурного" запроса на чтение от всех терминалов. После того, как сообщение получено, в параметрах указывается относительный номер терминала, с которого пришло данное сообщение. Это дает возможность после анализа и обработки считанной информации направить необходимые результаты по нужному конкретному адресу.

#### Заключение

Монитор многотерминальных задач, а также рассмотренные выше средства организации интерактивной работы были использованы при создании диалоговых информационно-справочных подсистем АСУ ОИЯИ, функционирующих в среде СУБД ОКА. Как показал практический опыт, без дополнительных системных доработок монитор может быть применен для конструирования логически несложных интерактивных программ, выполняющих свой полный цикл от начала до конца при каждом обращении к ним.

Примером таких задач могут быть программы получения отдельных справочных сведений из баз данных. Для построения логически разветвленных программ, например, реализующих переходы от одного экрана к другому в диалоговом режиме "меню", необходимо затратить некоторые дополнительные усилия. Решением в данном случае может быть, во-первых, создание отдельной подзадачи на каждый подключенный к монитору терминал (рис.1) и, во-вторых, обеспечение реентерабельности программы с выделением для каждого терминала рабочей области в отдельной части оперативной памяти (рис.2). Первый подход практически адекватен одновременной работе нескольких копий программы с синхронизацией доступа к базе данных. Второй подход более прогрессивен, он содержит в себе некоторые функции управления задачами, характерные для мониторов телеобработки.

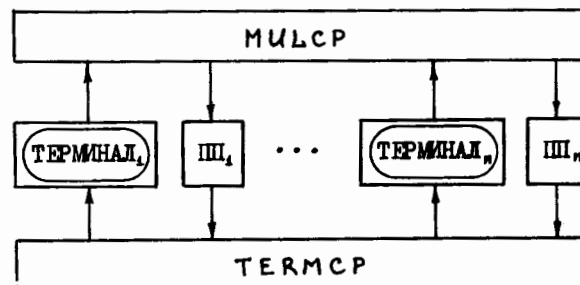


Рис.1.

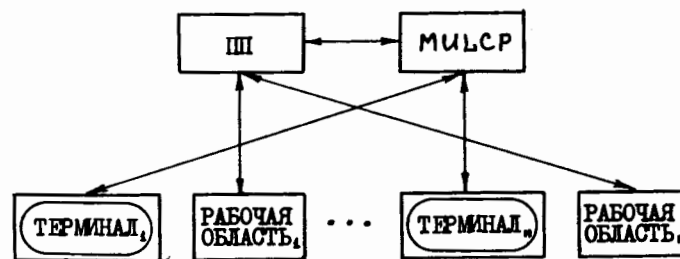


Рис.2.

Рассмотренные в работе программные средства и методики широко использовались при проектировании интерактивной информационно-справочной подсистемы учета материальных ценностей АСУ ОИЯИ, функционирующей в среде СУБД ОКА. Созданная подсистема OKARS32 работает на ЭВМ ЕС-1061 под управлением диалоговой системы TEFM. Имеется несколько вариантов подсистемы, в основу которых положены различные технологические решения из числа описанных в работе. Подсистема OKARS32 обеспечивает доступ к пяти локальным базам данных и представляет возможность оперативного ввода, редактирования и обработки первичных документов. Использование концепции виртуальных файлов<sup>10/</sup> и разработанных ранее в ее рамках модулей доступа к базам данных обеспечило существенную экономию затрат труда и времени при проектировании подсистемы.

Для информационного наполнения выдачи на экран терминала в подсистеме OKARS32 требуется несколько обращений к 2-3 базам данных. Несмотря на такое достаточно сложное манипулирование, обеспечено вполне приемлемое время реакции: 1-2 с при значительной загрузке ЭВМ ЕС-1061 (около 10-12 одновременно выполняющихся заданий и процедур). Подсистема работает как с терминалами, непосредственно управляемыми системой TEFM, так и с терминалами, подключенными к ЭВМ ЕС-1061 при помощи локальной сети ОИЯИ JINET<sup>11/</sup>.

#### Литература

1. Системы управления базами данных для ЕС ЭВМ / Александров А.А. и др. - М., "Финансы и статистика", 1984.
2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование информационной базы автоматизированной системы на основе СУБД. - М., "Финансы и статистика", 1982.
3. Дудник В.А. и др. "Программирование", 1985, № 2, с.39-43.
4. Безруков Н.Н., Притыкин А.Я. "Программирование", 1986, № 6, с.62-63.
5. Прикладное программирование в системе КАМА / Кувыкин В.А. и др. - М., "Финансы и статистика", 1983.
6. Гончаков В.С. и др. В кн.: Тезисы докладов Всесоюзной конференции "Диалог "Человек-ЭВМ". - Л., ЛИАП, 1982.
7. Кореньков В.В. ОИЯИ, II-84-316, Дубна, 1984.
8. Данилочкин В.П. и др. Справочник системного программиста по операционной системе ОС ЕС. - М., "Финансы и статистика", 1982.
9. Кореньков В.В. и др. ОИЯИ, II-84-325, Дубна, 1984.
10. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, IO-85-229, Дубна, 1985.
11. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, ДII-86-702, Дубна, 1986.

Рукопись поступила в издательский отдел  
15 июня 1988 года.

#### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. (2 тома)	7 р. 75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р. 00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р. 80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике Алушта, 1986.	4 р. 50 к.
-	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. (2 тома)	13 р. 50 к.
Д1,2-86-888	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. (2 тома)	7 р. 85 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. (2 тома)	13 р. 45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986.	7 р. 10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа - 86". Дубна, 1986.	4 р. 45 к.
Д4-87-692	Труды Международного совещания по теории малочастичных и кварк-адронных систем. Дубна, 1987.	4 р. 30 к.
Д2-87-798	Труды VIII Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1987.	3 р. 55 к.
Д14-87-799	Труды II Международного симпозиума по проблемам взаимодействия мюонов и пионов с веществом. Дубна, 1987.	4 р. 20 к.
Д17-88-95	Труды IV Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1987.	5 р. 20 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79. Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.



**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Ершов А.М.

P10-88-527

Программные средства для интерактивной работы в среде СУБД ОКА под управлением диалоговой системы TERM

Рассматривается организация интерактивной работы в среде СУБД ОКА под управлением диалоговой системы TERM. Описан ряд программных модулей, использующих различные функциональные средства системы TERM. Программные средства ориентированы на работу под управлением операционной системы ОС ЕС.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1988

Перевод О.С.Виноградовой

Ershov A.M.

P10-88-527

Interactive Mode Software Means in OKA DBMS Environment under TERM Conversational System

The interactive mode organization in OKA DBMS environment under TERM conversational system is considered. A number of program modules using various functional TERM system means are described. Software means are oriented for the performance under OS ES operational system.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1988