

## 2.2. К ИСТОРИИ ТЕЛЕМОНИТОРОВ ЭВМ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Китов В.А., к.т.н., доцент зам. зав. кафедры Информатики, РЭУ имени Г.В. Плеханова,

Чесноков А.Н., независимый эксперт

*В конце 1960-х/начале 70-х годов специалисты осознали, что чисто пакетный режим работы ЭВМ 3-го поколения сильно снижает эффективность от их использования. В связи с этим во всех развитых странах мира одним из главных направлений совершенствования системного ПО стало поспешное создание мультитерминальных телемониторов. В статье дается краткий обзор основных используемых в СССР телемониторов. Главное внимание уделено отечественному телемонитору ОБЬ, получившему массовое использование на предприятиях страны. Описываются его основные возможности и влияние, которое он оказал на создание последующих программных продуктов в компьютерную эру, наступившую после ЕС ЭВМ.*

Изначально ЭВМ третьего поколения задумывались их создателями для реализации пакетного режима функционирования, при котором каждое из заданий на компьютерную обработку представляло собой набор перфокарт, содержащих информацию о командах программы, исходных данных и служебных инструкциях. Каждый программист сдавал свой набор перфокарт в службу операторов ЭВМ, в которой все полученные наборы объединялись в единый пакет перфокарт, запускаемый для работы на ЭВМ. Полученные выходные данные, как правило, распечатывались на алфавитно-цифровых печатающих устройствах (АЦПУ) и разделялись на отдельные распечатки службой операторов ЭВМ с последующей выдачей каждому из пользователей ЭВМ. Таким образом, пользователи ЭВМ сдавали перфокарты со своими программами в окошко службы операторов ЭВМ и из него же получали распечатки с АЦПУ с результатами работы своих программ. То есть при пакетном режиме взаимодействие пользователей и ЭВМ всегда проходило через промежуточное звено – операторов ЭВМ. Эта «бумажная» технология обладала рядом серьезных недостатков, среди которых: необходимость наличия в вычислительных центрах предприятий службы подготовки программ и данных на перфокартах; участие людей-операторов ЭВМ существенно замедляло процесс отладки программ и счета; требовалось перезапускать весь этот длительный пакетный процесс, даже в случае возникновения незначительных ошибок в программах; низкая оперативность получения результирующих данных обработки замедляло принятие управленческих решений и т.п. Главным недостатком было то, что административные сотрудники предприятий были лишены возможности принимать управленческие решения сразу же после компьютерных расчетов, в реальном времени.

В конце 1960-х/начале 70-х годов пришло понимание того, что чисто пакетный режим работы сильно снижает эффективность от использования ЭВМ. Поэтому одной из основных тенденций стала ориентация на использование систем телеобработки данных (СТД), обеспечивающих работу пользователей терминальных устройств в реальном масштабе времени и диалоговые режимы взаимодействия конечных пользователей и ЭВМ, в процессе решения их задач. На начальном этапе совершенствования ЭВМ третьего поколения практически одновременно с появлением дисплейной техники стали активно разрабатываться программные комплексы, предназначенные для отображения готовых видеogramм. Использование СТД в управленческой деятельности стало реальным фактором повышения эффективности управления предприятиями за счет оперативности контроля и управления, принятия более обоснованных решений, улучшения качества труда. СТД ЭВМ третьего поколения представляли собой совокупность технических средств и специального системного программного обеспечения (ПО СТД).

В состав технических средств СТД входили мультиплексоры передачи данных (МПД), связанные процессоры, модемы, каналы связи, телетайпы, дисплеи и т. д. К основным функциям ПО СТД ЭВМ третьего поколения относились: контроль и координация работы терминального и связанного оборудования с сопряженными ЭВМ, диспетчеризация потоков передаваемых сообщений с удаленных терминалов, редактирование вводимых (выводимых) данных, обеспечение независимости передачи данных от их обработки, обнаружение и исправление ошибок передаваемых сообщений, организация очередей сообщений. В ЭВМ третьего поколения все эти перечисленные функции управления работой терминальных устройств выполняли специальные программные комплексы, входящие в состав системного ПО ЭВМ третьего поколения и называемые мультитерминальными мониторами (или телемониторами). Осознав те громадные преимущества, которые предоставляет пользователям терминалов телеобработка данных, все ведущие мировые производители компьютеров стали в дополнение к операционным системам созданных изначально пакетных компьютеров создавать в срочном порядке свои собственные телемониторы. Так, мировой компьютерный лидер корпорация IBM для своей серии компьютеров IBM/360 в целях обеспечения мультитерминального режима взаимодействия разработала телемонитор CICS. Британская компьютерная компания ICL для своих ЭВМ третьего поколения «ICL System 4» создала телемонитор DRIVER. В СССР для ранних моделей ЭВМ Единой Серии (ЕС ЭВМ), использовавших заимствованное системное ПО корпорации IBM, в качестве телемонитора первоначально поставлялся телемонитор

КАМА, являвшийся изначально абсолютным аналогом американского телемонитора CICS. Впоследствии отечественными разработчиками для ЕС ЭВМ были созданы свои собственные оригинальные телемониторы, в частности, телемониторы ОБЬ и ПРИМУС. Использование в стране телемонитора ПРИМУС получило заслуженное признание у разработчиков и пользователей диалоговых систем. Истории возникновения, широкого использования на предприятиях СССР и модификации телемонитора ОБЬ посвящен заключительный раздел статьи. Авторы были среди его создателей, «усовершенствователей» и активных «внедренцев» в практику функционирования отечественных АСУ.

### **Системы телеуправления данными CICS и КАМА**

Первым промышленно используемым телемонитором компьютеров IBM/360 была система телеуправления данными CICS, созданная в дополнение к операционной системе OS IBM/360 для обеспечения мультитерминального режима работы. Так как для первых моделей ЕС ЭВМ системное программное обеспечение было заимствовано у компьютеров IBM/360, то и телемонитор ЕС ЭВМ, получивший название КАМА, был прямым «собратом» телемонитора CICS. Поэтому, когда мы будем в дальнейшем описывать возможности телемонитора КАМА, то все изложенное автоматически будет относиться и к его прообразу – телемонитору CICS.

Телемонитор КАМА позволяет организовать одновременное обслуживание в режиме телеобработки большого числа заданий, которые могут поступать в произвольные моменты времени с различных терминалов, а также обеспечить совместный доступ различных прикладных программ к данным. Пользователем системы телеобработки данных на базе системы КАМА является оператор терминала, вводящий запрос на обработку и получающий на свой или на другие терминалы результаты обработки данных по этому запросу. Единицей работы в системе КАМА является транзакция. Выполнение транзакции связывается с созданием задачи для ее обработки. Задача обычно связывается с терминалом, с которого был введен запрос на обработку.

Система КАМА имеет статус обычного задания в операционной системе ОС ЕС. В других разделах основной памяти параллельно могут выполняться другие задания. Однако программы системы КАМА обычно имеют высокий приоритет и возвращают управление ОС только после обслуживания всех транзакций. Все порождаемые транзакциями задачи выполняются в разделе системы КАМА. Система распределяет ресурсы между ними и осуществляет защиту памяти. Она обеспечивает одновременное выполнение нескольких транзакций различных абонентов и совмещение операций ввода-вывода с обработкой. В отличие от работы в пакетном режиме неконтрольное аварийное завершение задачи в разделе памяти системы КАМА приводит с неизбежностью к нарушению нормального функционирования системы и к потере части вводимых с терминалов данных. Для возобновления работы системы необходимо ее повторный запуск.

Система КАМА совместно с управляющими программами ОС реализует следующие функции: опрос и анализ состояний линий связи; опрос терминалов и ввод-вывод сообщений; учет и планирование ресурсов; запуск задач по запросам с терминалов; выявление ошибок ввода-вывода; установление связи терминалов с программами; организация очереди запросов к ресурсам системы телеобработки данных; динамический вызов программ в основную память и удаление их после выполнения; выявление и устранение блокировок системы; выявление и устранение зацикливания программ.

Система КАМА находит свое применение в таких областях, как удаленный ввод заданий для организации пакетного режима; управляемый ввод-вывод в различных диалоговых системах и системах сбора данных; коммутация сообщений в различных справочных системах. На основе системы КАМА могут разрабатываться автоматизированные системы управления и информационные системы. Реализация этих возможностей осуществляется разработкой прикладных программ с помощью набора макрокоманд системы КАМА и генерацией (настройкой) системы. Система КАМА является пакетом общего назначения и имеет модульную структуру. Настройка системы на конкретное применение позволяет включать или исключать отдельные функции и компоненты, расширять их, изменять. Конфигурация системы КАМА (терминалы, наборы данных, очереди), прикладные программы, транзакции составляют рабочую среду системы, которая описывается с помощью таблиц. Генерация системы включает как генерацию программных средств, так и генерацию таблиц. Известны случаи создания на основе телемонитора КАМА комплексов обмена информацией между сопряженными ЭВМ. В частности, при создании двухмашинного комплекса обмена информацией между центральной ЭВМ для хранения баз данных, в качестве которой использовалась ЭВМ Единой Серии и ЭВМ коммутации сообщений французской фирмы «SINTRA», группа сотрудников ГВЦ Минморфлота СССР под руководством начальника отдела математического обеспечения ЭВМ этого ГВЦ В.А. Китова в качестве телемонитора центральной ЭВМ использовала систему КАМА. Функционирование указанной связки ЭВМ позволило достичь оперативного получения данных в реальном масштабе времени для работников центрального аппарата

Министерства морского флота СССР из всех ВЦ пароходств министерства от Владивостока до Калининграда, в которых были установлены терминальные устройства, подключенные к ЭВМ «SINTRA». Эта же группа разработчиков использовала телемонитор КАМА и при терминальном информационном обмене в советской системе спутникового спасения судов и самолетов КОСПАС, входящей в международный комплекс спасения КОСПАС/SARSAT (СССР, США, Канада, Франция). Создание указанных двух систем было осуществлено во второй половине 1970-х годов.

### Телемонитор DRIVER

В 1972-м году ГБЦ Госплана СССР в дополнение к функционировавшим в нем двум мощным на тот момент времени ЭВМ третьего поколения «ICL System 4-70» закупил несколько дисплеев для удаленного ввода и вывода обрабатываемой плановой информации. Британская компания ICL для своих компьютеров «ICL System 4» разработала системный телемонитор под названием DRIVER, основным назначением которого было управление работой удаленных терминалов. Освоение этого телемонитора было поручено молодому программисту В.А. Китову. Простота освоения базовых возможностей телемонитора DRIVER и ясность его структуры позволили уже через несколько месяцев обеспечить диалоговое взаимодействие пользователей дисплеев с компьютером «ICL System 4-70». Еще несколько месяцев потребовалось В.А. Китову, чтобы создать на базе системного телемонитора DRIVER программный комплекс ТСОП – Терминальную Систему Отладки Программ. Консультации двух ведущих системных программистов ГБЦ Госплана СССР Д. Лозинского и А. Кострюкова были весьма полезны разработчику при реализации этих двух проектов.

### Телемонитор ПРИМУС (PRIMUS)

Система коллективного доступа PRIMUS являлась одним наиболее распространенных в стране отечественных телемониторов. Она использовалась на ЕС ЭВМ, работающих под управлением ОС ЕС в режимах MVT и SVS, для организации коллективного доступа к компьютерным ресурсам. Это была первая универсальная диалоговая система для постоянно совершенствующегося ряда машин ЕС ЭВМ. С годами, по мере совершенствования ЕС ЭВМ, существовавшие в качестве альтернативы американские программные комплексы CICS, CRJE и TSO все с большим трудом адаптировались к отечественным компьютерам. Стало ясно, что требуется собственная разработка, которая бы учитывала особенности функционирования ЕС ЭВМ и ее терминальных устройств. Первая версия системы PRIMUS появилась в середине 1970-х годов. В последующие годы эта система получала в нашей стране все большую популярность для ЕС ЭВМ. На 1985 год система обеспечивала одновременную и независимую работу до 256 пользователей алфавитно-цифровых дисплеев. Каждый абонент, получивший доступ к вычислительной системе через PRIMUS, мог использовать вычислительные ресурсы в режиме разделения времени или в пакетном режиме. В режиме разделения времени пользователь мог инициировать загрузку и выполнение произвольной программы. Программа могла быть выполнена в интерактивном режиме, т.е. при непосредственном взаимодействии с пользователем путем распределения традиционных операций ввода-вывода с отображением на экране дисплея. Система также предоставляла специальные средства ввода-вывода, управляющие обменом информацией с дисплеем, предназначенные для написания диалоговых программ на различных языках программирования. Пакетный режим работы обеспечивался стандартными средствами ОС. При этом система предоставляла возможность оформления и передачи заданий на выполнение в пакетном режиме, слежения за прохождением задания в ОС ЕС и получения на экране дисплея результатов его выполнения. В состав системы входил стандартный набор диалоговых программ, называемый функциональными программами (ФП).

Каждой ФП была поставлена в соответствие команда, с помощью которой она могла быть вызвана для выполнения. Полный перечень команд и соответствующих им ФП образовал список команд системы. Команды предоставляли средства ввода и редактирования программ и данных, управления личными наборами данных, запуска программ. Этот список являлся открытым. Он допускал расширение со стороны пользователей, что давало возможность ориентировать стандартные средства системы на конкретную область применения с учетом специфики работы вычислительной установки. Одной из главных концепций, лежащих в основе построения системы, является максимальное использование стандартных средств ОС ЕС. Это определило ее относительную простоту и компактность.

Универсальная диалоговая система с коллективным доступом должна была обеспечивать независимую работу большого числа пользователей, создавая у них иллюзию монопольного использования ресурсов ЭВМ. В системе PRIMUS это достигалось за счет предоставления каждому пользователю самостоятельного программного процесса, реализованного в форме подзадачи ОС ЕС. Распределение ресурсов центрального процессора (ЦП) между программными процессами пользователей достигалось за счет стандартного средства квантования времени ЦП в ОС ЕС.

### Телемонитор ОБЬ

Телемонитор ОБЬ – мультиперсональная система распределения обработки данных, был создан для ЕС ЭВМ в начале 1980-годов программистами отдела ПО телеобработки данных под руководством начальника этого отдела, к.т.н. В.А. Китова. Указанный отдел входил в состав ЦНИИ «Монолит» – головного института по информатике и АСУ Министерства оборонной промышленности СССР. Телемонитор Обь учел все недостатки своих предшественников – телемониторов CICS, КАМА, ПРИМУС и др. Он создавался сразу и для управления многотерминальными сетями, и для развитых систем межмашинного обмена информацией. Создатели ОБИ хотели с самого начала подчеркнуть отсутствие зарубежных аналогов у этого телемонитора присутствием в его названии буквы «Ь». Известно, что отечественные программные комплексы, имеющие западные прототипы корпорации IBM, для легкости осуществления замены английских наименований на русские в своих названиях имели только русские буквы, аналогичные английским (А, М, О, Т и др.) и то же количество букв в названии. Например, телемонитор КАМА имел

айбиэмовский аналог CICS, а СУБД «ОКА» имел айбиэмовский аналог СУБД «IMS» и т.д. Чисто отечественный телемонитор ОБЬ был внедрен на сотнях предприятиях СССР. В частности, ОБЬ успешно эксплуатировалась на ЛОМО, киевском заводе «Арсенал», заводе «Атоммаш», Машиностроительном заводе в г. Фрунзе, Вологодском оптико-механическом объединении, Мосэнерго и многих других ведущих предприятиях страны.

Телемонитор ОБЬ был основой при создании и эксплуатации системы межмашинного обмена данными между ГВЦ Миноборонпрома СССР, ГВЦ Госплана СССР и ГВЦ Минавиапрома СССР. В 1980-м году у начальника отдела ПО телеобработки данных ЦНИИ «Монолит» В.А. Китова сформировалось твердое мнение о жизненной необходимости создания для многочисленных АСУ предприятий Советского Союза принципиально нового телемонитора, отвечающего основным требованиям времени, таким как: управление разветвленными мультитерминальными комплексами; необходимость обеспечения межмашинных взаимодействий; встроенная система терминальной диалоговой отладки программ; наличие развитого пакета сервисных программ; наличие стандартного набора прикладных диалоговых систем и т.п. Этапу начала создания нового телемонитора в 1980-м году предшествовало десятилетие, в течение которого была изучена соответствующая теоретическая база, получен практический опыт работы с зарубежными и отечественными телемониторами (DRIVER, CICS, КАМА), выявлены их недостатки и желательные усовершенствования. ОБЬ является универсальной программной системой, предназначенной для решения широкого класса задач в мультитерминальном интерактивном режиме с распределенной средой хранения и обработки информации. Система ОБЬ принадлежит к классу управляющих программ. На ее базе могут быть реализованы информационно-поисковые системы (ИПС), автоматизированные рабочие места, подсистемы сбора данных. Ее объектами управления являются: прикладные программы, терминалы, устройства документирования информации, аппаратура сопряжения ЭВМ. Имеются средства управления системой в процессе ее работы, позволяющие изменять конфигурацию обслуживаемых периферийных устройств и состав прикладных программ без ее перезапуска. Важным объектом управления системы ОБЬ на томе прямого доступа является вспомогательный файл данных, называемый файлом работ. Прикладные программы разрабатываются пользователями (или абонентами) системы, и их назначение может быть произвольным. Система ОБЬ обеспечивает: мультитерминальный доступ к прикладным программам; передачу программам входной информации, которая может быть подготовлена с помощью средств управления данными системы и храниться в файле работ в виде текстов-запросов пользователей; прием выходных данных от прикладных программ и их запись в файл работ в виде текстов-ответов абонентам терминалов; различные способы чтения и записи данных с терминалов; непосредственное управление терминальными устройствами со стороны программ.

Система ОБЬ обеспечивает использование в прикладных программах полного средства ОС ЕС. Они могут быть написаны на любом языке программирования. Взаимодействие между системой и прикладными программами реализуется с помощью операторов CALL или операторов ввода/вывода языков программирования (GET, PUT, READ, WRITE). При этом нет ограничений на использование в них спецификаторов форматов, а также по стандартным соглашениям передачи параметров через поле PARM оператора EXEC языка управления заданиями ОС ЕС. Прикладные программы могут работать в зоне оперативной памяти системы ОБЬ и выполняться как самостоятельные задания ОС ЕС. В течение одного сеанса работы системы программа может запускаться в зоне системы и вне нее. Режимы выполнения программ управляет оператор.

Для пользователя обращение к программе, работающей в зоне памяти системы ОБЬ, не отличается от вызова этой программы, выполняющейся как задание ОС ЕС. Диалог, который абонент терминала ведет с системой, позволяет ему:

- формировать и корректировать данные, которые могут содержать произвольную символьную информацию и быть оформлены в виде текстов. Они хранятся в файле работ и используются для передачи прикладным программам, абонентам терминалов или распечатываются на специальных устройствах;
- управлять вызовом прикладных программ и документированием информации;
- получать информацию о доступных ресурсах;
- изменять режимы работы и форматы отображения данных на терминал.

Устройства документирования информации, обслуживаемые системой ОБЬ, предназначены для распечатки произвольных символьных данных, представленных в виде текстов. Процедуру документирования инициирует пользователь терминала или прикладная программа. Обеспечение распределенной среды обработки данных в системе ОБЬ осуществляется с помощью устройств сопряжения ЭВМ. По каналам связи между сопряженными ЭВМ под управлением системы проходят следующие потоки данных:

- тексты-запросы к прикладным программам, работающих на других ЭВМ;
- тексты-ответы адресатам от программ; письма пользователям терминалов;
- циркулярные сообщения;

- служебные таблицы ресурсов, с помощью которых абоненты терминалов могут адресоваться к объектам других ЭВМ.
- Файл работ системы ОБь предназначен для хранения текстов и служебной информации. Система ОБь может функционировать на любой модели ЕС ЭВМ и требует хотя бы один накопитель на магнитных дисках для размещения библиотеки загрузочных модулей системы и файла работ. В комплекс технических средств, обслуживаемых системой, входят:
- дисплейные комплексы ЕС-7920 (локальные и удаленные варианты);
- ЕС-7910 и его аналог ЕС-8566;
- локальная дисплейная станция ЕС-7906;
- абонентские пункты ЕС-8501 и ЕС-8501.М (с любыми допустимыми способами подключения), ЕС-8504, ЕС-8534 (с коммутируемым и некоммутируемым одноточечным соединением), ЕС-8562 (с дисплеями VTS-56100 и ИЗОТ7925), ЕС-8564, ЕС-8575.М (в режиме соперничества с автоконтролем);
- дисплеи СМ-1604, СМ1611, СМ-7209, VDT-52100.С;
- телеграфный аппарат Т-63;
- минитерминал СМ-1605.М1;
- любые устройства печати, обслуживаемые базисным последовательным методом доступа (BSAM) и последовательным методом доступа с очередями (QSAM);
- устройства сопряжения ЕС ЭВМ, функционирующие по синхронному байториентированному способу передачи информации по выделенным одноточечным каналам связи (СНХ1);
- устройства сопряжения ЕС ЭВМ и шестнадцатиразрядных ПЭВМ типа IBM PC, работающие по стандарту RS-232-С в асинхронном режиме.

Основная задача, которая ставилась перед разработкой системы ОБь, аналогична задачам, решаемым другими известными телемониторами, такими, как КАМА, PRIMUS, ОТМД и др. Кратко ее можно сформулировать так: построить управляющую систему, способную обслуживать одновременно большое количество разнообразных терминалов, с помощью которых можно было бы взаимодействовать с прикладными программами самого широкого применения. Причем это взаимодействие должно распространяться на всю распределенную систему обработки информации, т. е. прикладная программа может работать на одной ЭВМ, а обращение к ней может происходить со всех связанных с системой ЭВМ. Вместе с основной задачей выдвигались дополнительные требования:

- независимость прикладных программ от телемонитора;
- простота включения новых прикладных программ в систему;
- легкость настройки к работе с определенной произвольно заданной конфигурацией ресурсов;
- возможность несложного расширения системы, как в случае подключения новых типов периферийных устройств, так и в случае необходимости расширения ее функциональных возможностей;
- система должна продолжать функционировать даже при выходе из строя каких-либо ее компонентов (например, сбой в работе терминального устройства), при этом должна быть обеспечена возможность ее перезапуска;
- малое время реакции системы на команды ее пользователей (абонентов);
- компактность управляющего (резидентного) модуля системы.

Успешная реализация в телемониторе ОБь указанных возможностей показала его преимущества перед его предшественниками. Решение задачи создания продвинутого телемонитора ОБь велось на основе использования принципа адаптивности программного обеспечения (ПО) мультитерминальных систем распределенной обработки информации. Под адаптивностью ПО понимается его способность самонастраиваться на конфигурацию имеющегося на каждом предприятии своего конкретного вычислительного комплекса. При этом из множества обеспечиваемых мультитерминальной системой возможностей выбирается некоторое их подмножество. Программные компоненты, реализующие эти возможности, должны обладать относительной независимостью, допускающей расширение возможностей системы, а также модификацию программных блоков без изменений смежных модулей. Модифицируемость отдельных компонентов без последующей переделки системы в целом (как на всех этапах ее создания, так и после завершения) должна рассматриваться как одно из основных требований к ПО мультитерминальных систем. Основу алгоритмического построения ПО системы ОБь составляют положения об управлении процессами и ресурсами. Система ОБь реализована в виде совокупности следующих асинхронных процессов: связи с оператором системы, обслуживания терминалов, управления прикладными программами, печати, передачи данных по каналам связи между ЭВМ, сбора статистических данных, файла работ. Процесс в терминологии ОС ЕС - это логическое понятие, близкое к понятию «задача», но не тождественное ему. Он создается для выполнения некоторой работы на этапе инициализации системы и логически независим от других процессов. Любой процесс, за исключением процессов

обслуживания оператора и файла работ, может иметь одно из трех состояний: активное, пассивное и резервное. Он может переходить из одного состояния в другое во время работы системы.

Пользователям телемонитора ОБЬ предоставляется возможность создания собственных прикладных программ, к которым они могут обращаться с помощью специального набора команд обработки запросов. Включение отлаженных прикладных программ осуществляется персоналом, ответственным за эксплуатацию телемонитора ОБЬ. Каждый раз это осуществляется путем формирования соответствующих элементов в отдельном списке программ прикладного ПО. Указанные списки сначала строятся как программные секции языка ассемблер, затем они транслируются и с помощью редактора связей ОС ЕС записываются в библиотеку загрузочных модулей системы. Во время запуска программ на исполнение указывается суффикс требуемого списка программ. Списки имеют линейную структуру, и на каждую программу в них отводится восемнадцать байтов: имя программы и место ее хранения (16 байтов), тип программы (1 байт), максимальное число одновременных обращений к программе со стороны пользователей терминалов (1 байт).

Во время работы оператор с помощью команд динамической реконфигурации системы может изменять как состав, так и характеристики программ, доступных пользователям терминалов. В среде телемонитора ОБЬ прикладной программе предоставлена возможность использования любых средств ОС ЕС и в том числе и средства взаимодействия с терминалом (например, БТМД). Дополнительно телемонитор ОБЬ предоставляет два метода доступа:

- последовательный метод доступа (ПМД), для чтения и записи текстов, с которыми пользователь может работать с помощью команд управления текстами;
- терминальный метод доступа (ТМД), для организации интерактивного взаимодействия с абонентом без применения средств ОС ЕС, осуществляющих терминальный ввод-вывод в прикладной программе.

Программы могут быть как пакетными, так и терминальными. Тип программы указывается в ее характеристиках в списке программ, а также в командах оператора. Пакетные программы не ведут диалога с вызвавшими их пользователями. Они аналогичны пакетным заданиям ОС ЕС. Абонент вводит команду обращения к такой программе. Система сообщает ему, что запрос принят или не принят к исполнению с указанием причины. Если запрос принят, то он ставится в очередь на обработку в соответствии с заданным приоритетом. После этого пользователь может вводить другие команды.

По мере прохождения запроса в системе ему на терминал будут выводиться информационные сообщения трассировки обработки (о начале обработки, окончании формирования программой текстовых ответов, конце обработки и т.д.). Если к моменту поступления сообщения терминал занят, то оно будет записано, как только это будет возможно. В отличие от пакетных программ, терминальные программы ведут диалог со своими абонентами. Если пользователь обращается к такой программе, то после обработки команды вызова терминал передается под ее непосредственное управление. По окончании работы программы устройство возвращается системе и на него выводятся все сообщения, которые к этому моменту были приняты. Любая программа может работать в зоне оперативной памяти системы ОБЬ и выполняться как самостоятельное задание ОС ЕС.

### **Обеспечение режимов интерактивного взаимодействия с СУБД ADABAS и диалоговой системой NATURAL**

В мультитерминальных системах коллективного пользования (МСКП) одним из ключевых вопросов при формировании базы данных является вопрос о выборе и адаптации из числа существующих соответствующей СУБД (системы управления базами данных). От решения этого вопроса зависят как набор возможностей, предоставляемых пользователям МСКП при работе с данными, так и окончательный состав и объем всего комплекса ПО. Широко распространенная в СССР в 1980-е годы СУБД ADABAS, видимо, по совокупности своих характеристик, была одной из оптимальных в то время для создания развитых баз данных. Основными критериями такого выбора тогда были: надежность СУБД ADABAS при работе с базами данных большого объема (сотни Мбайт) обеспечение быстрого многофакторного поиска данных в базе; наличие развитых средств формирования связей между различными базами данных для их интеграции в единый информационный банк.

Некоторая громоздкость средств СУБД ADABAS при работе с оперативно меняющимися базами данных в данном случае была не сильно существенна, так как многочисленные базы данных являются, по преимуществу, архивными. Следует заметить, что если заполнение базы данными ведется, в основном, в пакетном режиме, то для выбора данных из базы по запросу пользователя значительно более эффективен режим диалога. В диалоговом режиме пользователь может оперативно составлять и корректировать запросы, просматривать отобранные данные и обрабатывать их с помощью проблемноориентированных программ. СУБД ADABAS в этом плане в то время выгодно отличало от других СУБД наличие взаимодействия с развитой диалоговой системой NATURAL. Система NATURAL - это комплекс программных средств, включающий в себя все необходимые компоненты организации диалогового режима:

- интерпретатор диалогового языка высокого уровня для доступа к данным СУБД ADABAS и их обработки;

- средства отображения информации и ввода данных в режиме диалога;
- развитый диалоговый редактор текстов;
- программное обеспечение для хранения программ пользователя и их выборки при исполнении и др.

Использование системы NATURAL позволяет осуществлять все виды работ по эксплуатации базы данных, включая и ее формирование, в диалоговом режиме, что не исключает, конечно, возможности ввода данных в пакетном режиме при большом их объеме. Система NATURAL, как и СУБД ADABAS, спроектирована для работы в среде операционной системы VM-370 и программно-совместимых отечественных операционных систем (ОС ЕС ЭВМ современных версий). Операционные системы этого класса являются, по существу, ориентированными на пакетную обработку, и организация в их среде диалогового режима представляет собой самостоятельную сложную проблему. Эта проблема решается с помощью разработки дополнительного программного обеспечения — управляющих программ среды телеобработки данных, т.е. программ телемониторов.

В целях совместимости с любым телемонитором система NATURAL построена таким образом, что для ее эксплуатации требуется специальная программа-драйвер, которая обеспечивает интерфейс между телемонитором и программами NATURAL. Фирмой-разработчиком NATURAL поставляются драйверы для систем CICS (аналогом которой ЕС ЭВМ является система КАМА) и TSO, а также драйвер пакетного режима. Драйверы NATURAL для других телемониторов должны разрабатываться их пользователями самостоятельно согласно предоставляемым инструкциям. При этом большая часть функций NATURAL, именуемая далее специальными функциями, остается для пользователя такого телемонитора недоступной. Еще одной специфической чертой программного обеспечения системы NATURAL является наличие двух режимов терминального обслуживания: телетайпного режима и режима полного экрана. Существенно более полный по набору функций режим полного экрана ориентирован на дисплеи IBM-3270 или программно-совместимые дисплеи локального комплекса ЕС-7920, что предполагает использование конкретных кодов управления форматом экрана, наличие функциональной клавиатуры и т. п. Таким образом, задача применения средств телеобработки при формировании базы данных на основе СУБД ADABAS и системы NATURAL сводится к следующим основным моментам:

- выбор телемонитора среды ОС ЕС;
- программирование драйвера NATURAL, поддерживающего все функции системы, включая и специальные;
- расширение спектра терминалов, для которых допустимо использование режима полного экрана NATURAL.

Эта задача была успешно решена для случаев создания диалоговых систем на основе телемонитора ОБЬ. Использование системы ОБЬ в качестве программы управления NATURAL существенно упрощается тем, что система ОБЬ является «чистым» телемонитором, не перегруженным функциями, не свойственными системам этого класса, такими, например, как диалоговая отладка программ или непосредственное управление конкретными СУБД. Программирование драйвера NATURAL для системы ОБЬ представляет собой достаточно несложную, хотя и трудоемкую по времени задачу. С этой целью в состав системы ОБЬ были включены программные средства, обеспечивающие имитацию локального дисплея ЕС-7920 при использовании других типов терминальной техники. Данный подход потребовал сложного и большого по объему программирования, однако он позволил не только автоматически поддерживать режим полного экрана NATURAL на всех обслуживаемых дисплеях, но и дал возможность использовать эти терминалы при работе с другими системами, ориентированными на дисплеи ЕС-7920. Реализация специальных функций системы NATURAL под управлением телемонитора ОБЬ позволило обеспечить следующие функции: получение твердых (печатных) копий и дополнительных отчетов; управление рабочими файлами, т. е. наборами данных, не обслуживаемыми СУБД ADABAS; управление страничным набором данных, позволяющим сохранять копии экранов для повторного просмотра; управление буферным пулом программ, позволяющим хранить NATURAL-программы в оперативной памяти для ускорения работы системы; ограничение времени исполнения NATURAL-программ для исключения заикливания; обработка асинхронных сигналов прерывания с терминала пользователя.

### **Телемонитор ОБЬ в эпоху персональных компьютеров и Интернета**

1996 год по праву можно считать вторым рождением мультитерминального телемонитора ОБЬ. Именно в этом году, в российской компании ЭПСИЛОН ТЕХНОЛОДЖИС (Epsilon Technologies) была сформулирована концепция новой технологической основы Internet, базирующаяся на небольшом наборе базовых понятий.

Универсальный **монитор телекоммуникаций**, не зависящий от протоколов Internet и поддерживающий только базовую функциональность, необходимую для взаимодействия приложений между собой.

**Объектная поверхность** - способ представления взаимодействия приложений в виде набора выбранных объектов.

**Парсеры протоколов** - драйверы монитора телекоммуникаций, обслуживающие прикладные протоколы.

**Многопользовательские приложения**, работающие как система массового обслуживания при непредсказуемых и меняющихся нагрузках и количестве пользователей.

Концепция **intellectual directory**, позволяющая предоставлять пользователям возможности навигации по пространству Internet, состоящему из интеллектуальных приложений. Неслучайно в это же самое время компания Epsilon Technologies воспользовалась опытом высококвалифицированных программистов из Академии наук СССР и оборонного ЦНИИ «МОНОЛИТ», занимавшихся разработкой систем асинхронного межпроцессорного обмена данными в транспьютерных сетях и созданием телекоммуникационного монитора «Обь» на мэйнфреймах ЕС ЭВМ.

Телекоммуникационными мониторами (телемониторы) на IBM'овских мэйнфреймах назывались системы, позволяющие задаче общаться с интерактивным терминальным оборудованием. Как уже отмечалось выше, они не были органической частью операционной системы - последняя изначально ориентировалась на режим пакетной обработки. Телемонитор, созданный корпорацией IBM, предоставлял задаче набор вызовов, с помощью которого происходило ее общение с терминалом, при этом не раскрывая задачу особенностей конкретных устройств. Наиболее известными в то время западными телемониторами были CICS (IBM) и Compleet (Software AG).

Телемонитор ОБЬ - оригинальная отечественная разработка. Кроме своего собственного интерфейса, она поддерживала стандартные телекоммуникационные методы доступа (протоколы) БТМД и ОТМД ЕС ЭВМ и огромный терминальный парк - несколько десятков типов устройств. По ряду экспертных оценок, система ОБЬ была широко распространена в СССР, под ее управлением работало порядка 40 процентов всех пользователей ЭВМ Единой Серии, против 15 процентов - под CICS.

ОБЬ была существенно менее требовательна к ресурсам, чем заокеанский CICS, имела более удобный интерфейс разработчика и поддерживала гораздо больше типов терминалов, включая уверенно набирающие популярность в те годы персональные компьютеры (ПК).

В результате приобрел конкретные очертания задуманный в российской компании Epsilon Technologies проект: отечественный телекоммуникационный монитор транзакций БАЙКОНУР (Baikonur) для протоколов, базирующихся на TCP/IP, и соответствующие библиотеки для разработки в его среде. Благодаря этому, на базе идей и опыта разработки телемонитора ОБЬ родился новый проект, получивший название БАЙКОНУР (Baikonur). Самой трудной задачей начального этапа, по словам Андрея Чеснокова - руководителя проекта Baikonur, было создание слаженной команды проектировщиков из системных программистов старой школы и «борландовских» программистов - слишком уж разным у тех и других было профессиональное мировоззрение. Но именно сплав «старой школы», воспитанной в традициях многозадачных и хорошо структурированных операционных систем IBM'овских и ЕС'овских мэйнфреймов и сохранившей навыки борьбы за эффективность, - с разработчиками, привыкшими к RAD-инструментам, позволил обеспечить сочетание удобства разработки приложений и производительности, отличающее систему Baikonur.

В результате практической реализации появилась возможность компоновать, как из кубиков, программные продукты для уже существующих секторов рынка Internet - Web Servers, Web Application Servers, Mail Servers, а также быстро формировать новые программные продукты для возникающих новых секторов рынка Internet - Геоинформационных Серверов, многопользовательских систем с ультратонкими клиентами, программных систем со слабыми вычислительными устройствами (Car PC, WebTV, Set boxes, game stations etc.).

Уже в 1998 году во время проведения тестовых испытаний (на 4-х процессорной платформе Intel с 200 МГц процессорами Pentium II и 512 Мб ОЗУ) модернизированная система Baikonur SuperServer (BSS), функционирующая под управлением Windows NT 4.0, успешно обслуживала в режиме одновременной работы 10 000 пользователей<sup>1</sup>. 18 июня 1998 прошла совместная конференция компаний Epsilon Technologies и Intel, на которую собрались представители более 130 организаций и компаний - корпоративных заказчиков, включая сотрудников аппарата Президента РФ, Госдумы, ФАПСИ, РАО «Газпром», компании «Лукойл» и др. На конференции были объявлены результаты испытаний продуктов Epsilon московским центром Intel Application Solution Center (ASC) - единственным в Европе центром тестирования программных продуктов независимых разработчиков и их оптимизации для архитектуры Intel. За прошедший год ASC тестировал и оптимизировал ПО 15 разработчиков, таких как «Галактика», ABBY Software House, Epsilon Technologies. В числе продуктов прошел проверку сервер приложений Baikonur.

По мнению представителей корпорации Intel (системный инженер Intel Александр Поделько), основанному на результатах двухмесячного тестирования системы Baikonur, «сервер Baikonur продемонстрировал очень хорошую масштабируемость - он сокращает время выполнения приложений в 4 раза при увеличении числа процессоров в системе с одного до четырех. При тестировании Baikonur в режиме Web-сервера, при таком же увеличении числа процессоров время обработки запросов сокращается в 2,24 раза. ПО даже не потребовалось оптимизировать, хотя испытания проводились в жестких условиях - эмулировалась одновременная работа с данными более 10 тыс. пользователей, а также 760 многопользовательских серверных приложений».

<sup>1</sup> Эпсилон Технолоджис достраивает Байконур, Чубуков Александр, PCWEEK (147)23`1998. 16.06.1998



### Развитие идей телемонитора ОБь и системы Байконур в наши дни

Идеи, заложенные при создании телемонитора ОБь и программного комплекса Байконур, получили свое дальнейшее плодотворное развитие в реализации платформы АН2 интернет-объектов, которая видится как реальная основа торгово-промышленно-финансового интернета и вполне может быть перспективной базовой архитектурой для систем цифровой экономики.

Платформа «АН2» позиционируется как перспективный отечественный программный комплекс, предназначенный для создания унифицированной Интернет/Интранет среды взаимодействующих информационных объектов. Создание такой среды является эволюционным синергетическим развитием возможностей Интернета, будущее которого характеризуется более активным и глубоким информационным взаимодействием участников сети, формированием сети интегрированных интеллектуальных агентов (устройств и сервисов).

Общее название такой среды – Интернет-объекты, или АН2-среда. Под информационными объектами (АН2-объектами) понимаются программные представления, реализующие цифровые проекции реальных или абстрактных объектов действительности, обладающие собственной поведенческой логикой и специфицированной структурой. АН2-объект создается в соответствии с информационной моделью, которая определяет структуру, события и функции объекта. Такая модель представляет собой семантический класс (АН2-класс), а совокупность нескольких взаимосвязанных классов формирует онтологию разных предметных областей. Предлагаемая Платформа должна обеспечивать функционирование и организовывать взаимодействие АН2-объектов и приложений, расположенных на различных вычислительных ресурсах (серверах, в центрах обработки данных и устройствах), образующих узлы корпоративной, межкорпоративной или глобальной сети Интернет.

Совокупности АН2-объектов, обладающих собственной поведенческой логикой и объединенных логикой их взаимодействия, реализуют комплексные автоматизированные бизнес-процессы. Приложения Платформы, оперирующие этими объектами, обеспечивают через интерфейсы интерактивное взаимодействие с участниками процессов (пользователями, источниками/потребителями информации и физическими объектами). Для взаимодействия с пользователем используются стандартные Интернет-браузеры или собственный ультратонкий клиент, предназначенный для взаимодействия с локальным окружением рабочей станции или мобильного устройства.

Платформа будет использовать международный комплекс стандартов Semantic Web в части конструирования классов (информационных моделей) и манипуляции данными объектов, предоставит разработчикам эффективные программные интерфейсы для разработки решений на базе Платформы. Платформа также предоставит разработчикам открытую систему стандартов организации и классификации, функционирования и взаимодействия информационных объектов, обеспечения их безопасности. Платформа АН2 рассматривается как универсальная основа для создания нового качества распределенных систем и прикладных решений, интеллектуальных информационных систем. Такие решения могут быть реализованы в любой предметной области от узкоспециализированных корпоративных сервисов до межкорпоративных систем, от вебсайта до сети Интернет-объектов.

Глобальная, или межкорпоративная АН2-среда предполагает принцип самоорганизации участников в рамках определенной сферы взаимной интеграции (например, отрасли или консорциума). Комплексные решения на базе такой среды позволяют интегрировать бизнес-объекты одной компании в бизнес-процессы, реализуемые в рамках автоматизированных систем другой компании. В этом случае Платформа предоставляет унифицированный кооперативно обновляемый репозиторий АН2-классов, в качестве общей базы знаний, а также глобальный индекс АН2-объектов как инструмент общего доступа к объектам и возможностям интеллектуального семантического поиска в рамках общей информационной среды.

Платформа проектируется с учетом принципов информационной безопасности. Ядро платформы обеспечит «точку доверия» и реализует единую систему безопасности, которая контролирует взаимодействия процессов внутри платформы и предотвращает исполнение вредоносных программ. В архитектуре предполагается реализовать принципы масштабируемости, фрактальности и эластичности. Платформа АН2 призвана создать новую топологию взаимодействующих информационных объектов в сети Интернет – Интернет-объектов. Данный подход должен обеспечить качественно новую систему взаимодействия участников сети Интернет и интеграции информационных ресурсов, станет основой реализации интеллектуальных информационных систем и следующим шагом к интеллектуализации интернета. Для бизнеса Платформа сможет обеспечить формирование единого информационного пространства, организованного в соответствии с бизнес-моделью, предоставляющего возможности многокритериального оперативного анализа и комплексного подхода к управлению бизнес-объектами.

В конце 1980-х годов ЕС ЭВМ начали терять ведущую роль в мире компьютеров СССР, уступая свои позиции персональным компьютерам и серверам нового поколения. Опыт создания, совершенствования и использования «чисто» отечественного телемонитора ОБь, состоящего из нескольких сот тысяч машинных команд, программного комплекса БАЙКОНУР (руководитель проекта - А. Чесноков) и платформы АН2 для цифровой экономики наглядно демонстрирует важность выполненных в советские годы разработок в области ПО. В этой связи нельзя не вспомнить с благодарностью замечательный коллектив

программистов (и, в первую очередь, к.ф.-м.н. В.Ю. Дьяконова, к.т.н. И.А. Калинин, к.т.н. И.А. Житенева, к.т.н. В.И. Денисенко и др.) отдела ПО СТО ЦНИИ «Монолит» Минобороны СССР, руководимого к.т.н. В.А. Китовым. Этим отделом за восемь лет его существования для ЕС ЭВМ были созданы и успешно эксплуатировались на более чем двухстах пятидесяти только оборонных предприятиях Советского Союза: система оперативного информирования административного персонала ЛИСТЕР; комплекс диалоговой отладки программ КДОМ; система межмашинного обмена данными между ГВЦ оборонных министерств; программные комплексы проверки информации на дисковых томах (ПДТ) и ленточных томах (ПЛТ); система автоматизированной подготовки текстовой информации ФОРМАТОР; диалоговая система просмотра и корректировки данных, хранящихся в последовательных файлах, ТЕРМЕС; диалоговая система проверки поручений КОНТРОЛЬ; мультитерминальный телемонитор ОБЬ и другие программные комплексы. Телемонитор ОБЬ в середине 1980-х годов был принят межведомственной комиссией во Всесоюзный фонд алгоритмов и программ НПО «Центрпрограммистов» (г. Калинин, ныне г. Тверь) и включен в экспортный фонд этой организации.

### Литература

1. Блэкман М. Проектирование систем реального времени.— М.: Мир, 1977.— С. 29—314. 2. Сипсер З. Архитектура связи в распределенных системах.— М.: Мир, 1981.— Кн. Г.— С. 16—429, кн. 2.— С. 446—500, 557—661.
2. Дьяконов В. Ю., Калинин И.А., Китов В. А. Принцип мобильности программного обеспечения мультитерминальных систем распределенной обработки данных // ж. «Программирование» АН СССР.— 1984.— № 2.— С. 46-53.
3. Дьяконов В. Ю., Калинин И. А, Китов В. А. Мультитерминальная система распределенной обработки данных ОБЬ // Сб. «Вычислительная техника социалистических стран».— М.: Финансы и статистика, 1987.— Вып. 22.— С. 131 — 136. 5. Дьяконов В. Ю., Калинин И. А, Китов В. А. Программное обеспечение систем телеобработки данных.— М.: НАУКА. Главная редакция физико-математической литературы. Серия «Библиотечка программиста», 1992.
4. Intel поставила Baikonur оценку «очень хорошо» // CRN, выпуск №13 (48), [www.crn.ru](http://www.crn.ru) от 17.07 1998
5. Технология Baikonur Web Application Server - архитектура клиент-сервер для Intranet-систем доступа к корпоративным базам данных // CIT Forum Электронный ресурс: <http://citforum.ru/programming/application/baikonur.shtml>

*Китов Владимир Анатольевич (vladimir.kitov@mail.ru)*

*Чесноков Андрей Николаевич (semeiz@live.ru)*

### Ключевые слова

ЕС ЭВМ, CICS, PRIMUS, DRIVER, КАМА, ОБЬ, БАЙКОНУР, АН2.

***Kitov V.A., Chesnokov A.N. About the history of computer telemonitors the third generation***

### Keywords

ES computers, CICS, PRIMUS, DRIVER, КАМА, ОБ, BAIKONUR, AN2

### Abstract

In the late 1960s / early 70s, specialists realized that the purely batch mode of the 3rd generation computers, greatly reduced the efficiency of their use. In this regard, in all developed countries of the world one of the main directions for improving the system software was the hasty creation of multi-terminal telemonitors. The article gives a brief overview of the main telemonitors used in the USSR. The main attention is paid to the domestic telemonitor OB, which received mass use at the enterprises of the country. Describes its main capabilities and the impact that it has had on the creation of subsequent software products in the computer era that followed the ES computers.

DOI: 10.34706/DE-2018-01-09