

Ю. П. ДРОБЫШЕВ, А. В. КУЛИБАБА, К. Г. СУЛЕЙМАНОВ, Л. Б. ЭФРОС  
(Новосибирск)

### О НЕКОТОРЫХ ПРИНЦИПАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БАНКОВ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обработка фактического материала является завершающей стадией любого научного исследования. В связи с этим компьютеризация процесса обработки данных служит решающим фактором при определении целесообразности и эффективности систем автоматизации научных исследований в целом. В общем случае собственно научное исследование начинается после накопления достаточно больших информационных массивов и связано с обработкой, по существу, архивной информации.

Попытки облегчить труд исследователя в этом направлении выдвинули концепцию банка данных — централизованного автоматизированного хранилища информации с мощными средствами ее обработки. В дальнейшем мы будем говорить исключительно о банках данных в научных исследованиях, хотя можно было бы рассматривать их как частные случаи банков широкого назначения (универсальных). Отличие систем обработки научной информации — в большом разнообразии алгоритмов обработки. Кроме того, при организации банков такого рода, как правило, неизвестно, какие алгоритмы и для каких целей будут использованы.

Стремление к унификации способов обращения в банках данных естественно усиливает тенденцию к созданию универсальных банков данных с универсальным входным языком. Но в применении к научным исследованиям такого рода подход представляется не всегда целесообразным. Действительно, невозможно сразу разработать полностью требуемое для конкретных применений программное обеспечение.

Программы проблемно-ориентированной обработки данных создаются в разное время, в различных коллективах и преследуют, как правило, узкоспециальные цели. Исходя из этой специфики, может быть предложена некоторая организация программного обеспечения банка данных (см. рисунок) со следующим функциональным назначением различных ее частей.

1. Универсальный предпроцессор осуществляет предварительную обработку информации, поступающей с устройств ввода — вывода, в частности с удаленных терминалов, и, не вникая в семантику, преобразует ее к некоторому каноническому виду, общему для данного класса информационно-поисковых систем (ИПС). Универсальный предпроцессор осуществляет только контроль фразы как набора символов. Главное его назначение — унификация интерфейса между устройствами ввода — вывода данного типа и проблемно-ориентированной ИПС.

2. Проблемно-ориентированный предпроцессор осуществляет контроль поступившей информации с учетом синтаксиса и семантики, приводит ее к виду, определенному для конкретной проблемно-ориентированной ИПС. Правильные обращения поступают для реализации в ИПС. После того как обработка данных закончена, результаты поступают в постпроцессор.

3. Проблемно-ориентированный постпроцессор приводит выходные данные ИПС с учетом их семантики и синтаксиса к каноническому виду и передает их на универсальный постпроцессор.

4. Универсальный постпроцессор редактирует полученную информацию и приводит ее к виду, определенному для выбранного (или заданного) устройства отображения.

Работа универсальных пред- и постпроцессоров коррелирована, так как должны выполняться специальные требования.

1) Если информация введена с одного терминального узла, то результаты должны поступить на тот же узел.

2) Выходные фразы должны быть сформулированы с учетом характеристик входной фразы, например, в многоязыковых системах ответ желательно выдавать на языке обращения. Если же существовало несколько обращений на различных языках, то ответы должны быть соответственно согласованы. Языки общения могут быть

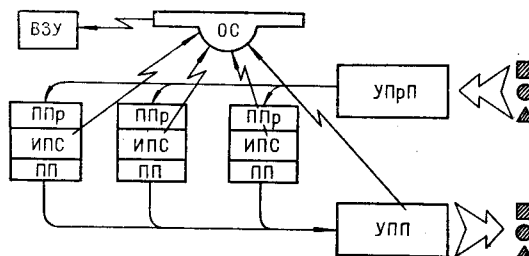


Схема функциональной организации банка данных:

ОС — операционная система; ВЗУ — внешние запоминающие устройства для хранения информации; ИПС — проблемно-ориентированная информационно-поисковая система; ППр — проблемно-ориентированный предпроцессор; ПП — проблемно-ориентированный постпроцессор; УПрп — универсальный предпроцессор; УПп — универсальный постпроцессор.

естественными или составлять подмножества естественных языков (диалекты).

3) Могут быть введены уровни общения, характеризующие сложностью и детализацией задания, что обусловлено различной квалификацией абонентов. В частности, если обращение в систему соответствует определенной сложности, то ответ не должен выходить из этой категории сложности. Кроме того, количество дополнительной информации, выдаваемой абоненту при ответе, будет зависеть от категории сложности.

Универсальные пред- и постпроцессоры на практике часто объединяются в общий процессор ввода — вывода. Разумеется, все компоненты системы связаны с операционной системой (ОС) банка данных, что не указано на рисунке специально. Более того, все функциональные части системы могут быть реализованы как блоки программы и являться частью ОС, или могут быть реализованы в различных блоках оборудования.

Предложенная функциональная организация была положена в основу разработанного в Вычислительном центре СО АН СССР на базе ЭВМ БЭСМ-6 банка данных молекулярной спектроскопии. Доступ в банк обеспечивает как с помощью перфокарт в режиме пакетной обработки, так и с терминалов 3 типов: телетайпа Т-63, электрической пишущей машинки «Консул-254» и алфавитно-цифрового дисплея «Videoton — Computer-344». Терминалы связаны с ЭВМ как непосредственно, так и через телефонные линии. Дистанционная работа с удаленных терминалов обеспечивается аппаратурой передачи данных «Диалог», позволяющей войти в стандартный канал связи. Комплекс «Диалог» разработан в ВЦ СО АН СССР под руководством инженера Б. В. Морозова. Комплекс включает в себя модуляторы и демодуляторы сигналов; устройства повышения достоверности приема, использующие помехоустойчивый код с обнаружением ошибки в одном разряде плюс проверку формы импульса в каждом разряде; адаптеры для сопряжения аппаратуры передачи данных с терминалами и мультиплексорным каналом БЭСМ-6. Скорость работы 200 бодов.

В качестве ВЗУ использованы магнитные диски. Работа с терминалов реализована на основе операционной системы, разработанной в Институте прикладной математики АН СССР.

Банк химических данных на базе БЭСМ-6 находится в режиме рабочей эксплуатации. Дистанционный доступ реализован к части данных, а именно, к ИПС электронной спектроскопии с объемом около 5 тыс. документов\*. Работа в этом режиме демонстрировалась в июне 1974 года на Всесоюзной конференции по автоматизации научных исследований в г. Новосибирске и на IV Международной конференции CODATA, проходившей в пос. Цахкадзор (Армянской ССР). В последнем случае связь с банком данных в г. Новосибирске осуществлялась через районную телефонную линию на участке Цахкадзор — Ереван, а затем через междугородный канал связи Ереван — Москва — Новосибирск протяженностью свыше 5000 км. Время ответа абоненту около 1 мин. Диалог с банком возможен на русском и английском языках, причем ответ дается на языке последнего обращения в систему.

*Поступило в редакцию 14 ноября 1974 г.*

УДК 519.21

**В. М. ЕФИМОВ, З. А. ЛИВШИЦ, А. А. НЕСТЕРОВ**  
(Новосибирск)

### ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ПО СОВОКУПНОСТИ МОМЕНТОВ

В ряде практических приложений определение вероятностей связано с существенными трудностями, в то время как аналитическое или экспериментальное определение моментов вполне доступно. Например, при экспериментальном исследовании контуров спектральных линий аппаратурно просто определяются моменты путем использования соответствующих масок\*\*. Другим примером может служить вычисление вероятности для суммы случайных величин, распределение которой слабо сходится к нормальному.

Ниже дается оценка сверху для вероятности  $P(x \geq a)$  для неотрицательных случайных величин. Полученные результаты легко переносятся на случай оценки вероятности  $P(|x| \geq a)$ .

\* В. С. Бочкарев, Ю. П. Дробышев, В. А. Коптюг, И. К. Коробейничева, В. И. Лобанов, Р. С. Нигматуллин. Машинная информационно-поисковая система для электронной спектроскопии. — Автотметрия, 1972, № 4.

\*\* А. М. Искольдский, М. И. Кудряшов. О восстановлении оптических сигналов в исследованиях быстропротекающих процессов. — Автотметрия, 1972, № 5.