

СБОРНИК ЗАДАЧ

**ПО МАШИННОЙ
ОБРАБОТКЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО МАШИННОЙ ОБРАБОТКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Допущено Министерством высшего
и среднего специального образования
СССР в качестве учебного пособия
для студентов вузов, обучающихся
по специальности «Организация
механизированной обработки
экономической информации»

МОСКВА
•ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА•
1983

С23 **Сборник задач по машинной обработке экономической информации: Учеб. пособие/В. В. Дик, Г. С. Желнинский, С. Г. Кильдишев, Н. И. Татарчук. — М.: Финансы и статистика, 1983. — 144 с., ил.**

30 к.

В сборнике предлагаются задачи и лабораторные работы по проектированию машинной обработки экономической информации на промышленном предприятии как в условиях организации информационного фонда в виде массивов, так и в условиях банка данных.

Приводятся краткие методические указания, справочные и исходные данные для проектирования МОЭИ; рассматривается организация базы данных предприятия с использованием СУБД СИОД.

Для студентов, обучающихся по специальности «Организация механизированной обработки экономической информации».

0604020101—003
С 010(01)—83 125—83

ББК 65.9(2)21
6Ф7.3

ПРЕДИСЛОВИЕ

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии высшей школы и повышении качества подготовки специалистов» (июль 1979 г.) акцентировалось внимание на рациональном сочетании теоретических знаний будущих специалистов с умением решать практические вопросы. Важным условием успешного решения намеченных в постановлении задач является дальнейшее развитие технической базы высшей школы для реализации студентами практических заданий, лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования.

В этой связи необходимо совершенствование методов обучения на основе широкого использования вычислительной техники. Основная цель написания сборника — научить студентов решать задачи на базе типового программного обеспечения при проектировании систем машинной обработки экономической информации (СМОЭИ). Задачи, включенные в сборник, ориентированы на использование ЕС ЭВМ.

Основное внимание авторы уделяют вопросам проектирования технологии внутримашинной обработки данных — области, в которой требуется творческий подход разработчика.

Сборник охватывает наиболее сложные вопросы, решаемые при разработке технического проекта СМОЭИ или задания на программирование прикладной задачи.

Каждая тема сборника может рассматриваться самостоятельно.

После ознакомления с методикой проектирования технологии подготовки исходной информации, информационных массивов, внутримашинной обработки данных студенту предлагается набор задач по ее практическому применению (тема 1).

Во второй теме формулируются задачи, основанные на применении программ перезаписи ДОС и утилит ОС ЕС. Студент должен описать соответствующую работу на языке управления заданиями ЕС и выполнить ее на ЭВМ.

В третьей теме предлагается лабораторная работа, при выполнении которой студент должен уяснить организационно-экономическую сущность соответствующей задачи, выбрать исходную информацию, спроектировать внутримашинную технологию обработки данных на основе типового программного обеспечения. Оценка проектных решений производится на ЭВМ и реализуется специальным программным обеспечением в пакетном и диалоговом режимах.

Четвертая тема посвящена вопросам проектирования базы данных предприятия при использовании СУБД СИОД. В этой связи обосновывается выбор СУБД СИОД для учебного процесса, рассматриваются основные понятия этой системы, демонстрируются примеры реализации связей между записями главных и связующих массивов, приводится основная конфигурация базы данных СИОД, ориентированной на решение задач технической подготовки производства. Важное место занимают вопросы проектирования базы данных СИОД: выделение главных и связующих массивов, организация взаимосвязей между ними, определение необходимых исходных и подчиненных списков, выявление их характеристик, выбор методов записи данных для главных массивов, определение содержания полей в записях.

В конце темы предлагается лабораторная работа в условиях базы данных СИОД, в результате выполнения которой изучаются основные виды поиска для такой базы.

В приложениях к сборнику имеются основные справочные и исходные данные, необходимые для решения задач и выполнения лабораторных работ.

Сборник написан: В. В. Диком (3, пп. 3.2, 3.3), Г. С. Желнинским (1, 3, пп. 3.1), С. Г. Кильдишевым (4), Н. И. Татарчуком (2).

1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОМАССИВНОЙ (ФАЙЛОВОЙ) ОРГАНИЗАЦИИ ДАННЫХ

1.1. МЕТОДИКА ВЫБОРА МАШИННЫХ НОСИТЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ВВОДА ИНФОРМАЦИИ В ЭВМ

Методические указания

Излагаются принципы проектирования массивов, используемых для ввода информации в ЭВМ. Такие массивы называются входными. Они формируются на машинном носителе непосредственно с первичных документов и используются для создания массивов на магнитных носителях. Проектирование входных массивов связано с выбором технологии перенесения информации с первичного документа на машинный носитель и метода обеспечения достоверности информации.

Входные информационные массивы формируются на перфоносителях или на магнитной ленте (МЛ) с помощью технических средств подготовки данных.

При выборе машинного носителя для входного массива необходимо учитывать следующие факторы:

- стоимость перенесения информации с документа на носитель;
- стоимость носителя и устройства подготовки данных;
- время ввода информации в ЭВМ.

Такие критерии, как плотность записи информации, прочность носителя, простота внесения изменений, возможность сортировки информации до ввода в ЭВМ, существенного значения не имеют, так как должен соблюдаться принцип однократного ввода информации в ЭВМ.

Стоимость перфорации зависит от количества перфорируемых реквизитов, их значности, схемы перфорации, структуры первичного документа.

Следует учитывать, что для перфокарты (ПК) характерен жесткий формат представления данных, а для перфоленты (ПЛ) допускается их перенос в свободном формате. В первом случае иерархическая структура данных незначительна при использовании ПК, поскольку на каждой карте перфорируются все входящие в документостроку реквизиты с постоянной значностью.

Во втором случае для переноса записей с переменной структурой и реквизитами различной длины необходимо предусмотреть специальные служебные символы (концы связей и реквизитов), которые по возможности должны включаться в бланк документа. Благодаря использованию иерархической структуры данных объем перфорации в случае применения ПЛ может быть несколько сокращен, а следовательно, стоимость перфорации снижена.

Значения других характеристик, учитываемых при выборе носителей, приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Название устройств подготовки данных	УПДК	УПДЛ	УПДМЛ
Характеристика			
Относительная стоимость устройства	1	1	10
Стоимость носителя, руб. за 100 Кбайт	1,1	0,9	0,5
Скорость ввода в ЭВМ, Кбайт/мин	60	90	4 000

Примечания:

1. УПДК — устройство подготовки данных на перфокартах;
УПДЛ — устройство подготовки данных на перфолентах;
УПДМЛ — устройство подготовки данных на магнитной ленте.
2. Следует учитывать, что МЛ может использоваться многократно для формирования входных массивов. При этом плотность записи на МЛ принимается равной 32 байт/мм, а частота использования составляет не менее 30 раз в год.

Входной массив характеризуется форматом записей, формой представления реквизитов (видом, значностью, системой кодирования), объемом, последовательностью размещения записей в массиве и реквизитов в записях.

Записи могут быть фиксированной, переменной и неопределенной длины.

Входной массив может иметь начальные и конечные метки. В массиве конечная карта в колонках 1—2 имеет символы /*.

В массиве могут быть записи одного или нескольких типов. В первом случае в одноименных полях всех записей размещаются одинаковые реквизиты, во втором содержание каждого поля определяется типом записи. Тип записи может быть задан в явном или в неявном виде, т. е. тип записи перфорируется на носитель (например, номер макета) или определяется по значению какого-либо реквизита (например, по коду хозяйственной операции различаются карты прихода и расхода материалов на складе). Как правило, записи входного массива размещены случайно. Организация записей в определенной последовательности выполняется на ЭВМ модулем сортировки. В массиве на ПЛ выделяется специальная информация (признаки начала и конца массива, разделители записей и реквизитов).

Таблица 1.2

Описание массива

Форма	Наименование	Идентификатор
А		
Максимальный объем (в записях)	Наиболее вероятный объем (в символах)	Машинный носитель
		перфокарта магнитная перфолента лента магнитный диск прочие
Метод организации		Режим
последовательный индексно-последова- тельный	библиотечный прямой прочие	входной входной выходной выходной входной обновляе- считываемый мый в обратном направлении

Структура массива

не упорядочен упорядочен: по возрастанию по убыванию		записи постоянной длины записи переменной длины записи неопределенной длины		
Схема ключей упорядочения (старшинство)	Идентификация записи	Наименование	Номер формы описания	
Наименование	Идентификатор			

Примечания:

1. В качестве идентификаторов массивов, записей и реквизитов используется не более 8 символов. Идентификатор должен начинаться с буквы.

2. Режим определяет отношение массива к обрабатываемому модулю. Если массив обрабатывается вначале как входной, а затем — как выходной, то режим обработки является входным-выходным (или наоборот). Режим чтения в обратном направлении применяется только для массивов на МЛ.

3. При описании массива необходимо подчеркнуть ключевое слово, соответствующее машинному носителю, методу организации, режиму, структуре массива.

Описание записи

Форма	Наименование массива	Идентификатор массива	
Б			
Наименование записи	Идентификатор записи	Формат записи	Максимальная длина (в байтах)

Структура записи

Наименование реквизита	Идентификатор	Вид и формат	Длина	Местополо- жение в записи	Форма представлений

Примечания:

1. На каждый тип записи массива заполняется один бланк.
2. В графе «Вид и формат» записывается вид информации: 9 — цифровая, X — смешанная, A — алфавитная, а в скобках указывается длина в символах (для реквизитов, записываемых десятичными дробями, — количество знаков до и после запятой).
3. В графе «Местоположение в записи» записывается смещение реквизита относительно начала записи.
4. В графе «Форма представления» проставляется система кодирования, в которой представлен реквизит. Например, упакованный десятичный, с плавающей запятой, в ДКОИ, в коде МТК-2 и т. д.

При выполнении заданий и лабораторных работ проектирование входных массивов представляется в форме описания массивов (табл. 1.2) и записей (табл. 1.3).

Одним из главных вопросов при формировании входных массивов является выбор рационального метода контроля перенесения данных на носитель (перфорация).

Если для входного массива используются ПК, то применяются следующие основные методы контроля перфорации или их комбинация: верификация, счетный контроль по пачкам, счетный контроль по строке. Контроль счетным методом может выполняться и на ЭВМ, и на ПВМ.

Использование ПЛ для входного массива требует применения четырех основных методов контроля: перфорация двух ПЛ с последующим сравнением на контрольно-считывающем устройстве; перфорация двух ПЛ с последующим вводом в ЭВМ и сравнением; дубль-перфорация с верификацией; визуальный контроль печатного бланка и первичного документа.

Для формирования входных массивов на МЛ применяется метод верификации.

На УПДМЛ ЕС-9002 проверка записанных блоков данных производится следующим образом. С ленты считывается первый по порядку блок, содержимое которого вводится в буферную память. Затем оператор набирает на клавиатуре с первичного документа символы первого блока данных. При совпадении символов считанного и повторно набранного блока после достижения 81-й (161-й) позиции буферной памяти лента продвигается и считывается следующий по порядку блок.

При первом же несовпадении символов в поле ИНДИКАЦИИ высвечивается надпись БЛОК КЛ и клавиатура блокируется. Если несовпадение вызвано лишь неправильным набором символа на клавиатуре, то необходимо нажать клавишу деблокировки и набрать правильный символ. Если же причина несовпадения — ошибочный символ в блоке на МЛ, то нужно откорректировать блок. После коррекции и повторной проверки в буферной памяти данные блока автоматически исправляются на МЛ, а с ленты считывается следующий по порядку блок. При любой технологии проверки правильности подготовки носителя до ввода в ЭВМ обязателен логический контроль информации. На этом этапе производятся контроль формата записи, проверка предельных значений реквизитов, смысловые проверки, контроль с помощью массивов информационного фонда, с применением цифры самоконтроля, а также комбинированные методы контроля.

Выбор технологии контроля подготовки носителя оценивается тремя критериями: оперативностью, достоверностью и экономичностью метода.

Оперативность (T_n) определяется временем подготовки и ввода информации в ЭВМ с момента возникновения исходной информации до момента появления ее в памяти ЭВМ.

Коэффициент достоверности (K_d) находится отношением количества правильных записей в массиве (Π) к общему объему вводимой информации:

$$K_d = \frac{\Pi \cdot 100}{V}.$$

Необходимым условием применения методов контроля является снижение процента ошибок до определенного допустимого уровня. Для массивов постоянной информации допустимая вероятность ошибок $1 \div 10^{-6}$.

Экономичность оценивается с помощью показателя стоимости подготовки единицы информации. В качестве показателя экономичности ($C_{пр}$) обычно используется величина приведенных затрат:

$$C_{пр} = \sum_{i=1}^M \frac{\partial_{ij} + E_n \cdot K_{ij}}{F_{ij} \cdot \Pi_{ij}}$$

где $\mathcal{E}_{ij}$ — эксплуатационные затраты на i -м этапе j -го метода;
 K_{ij} — капитальные затраты на i -м этапе j -го метода;
 E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;
 F_{ij} — эффективный фонд времени работы на i -м этапе j -го метода;
 Π_{ij} — производительность на i -м этапе j -го метода.

В целях упрощения расчета экономичности каждого метода контроля приведены вычисленные значения условной величины приведенных затрат (табл. 1.4):

Таблица 1.4

Методы контроля подготовки носителя	Значение коэффициента	Условная ве- личина приве- денных затрат	Коэффициент достоверности, %
Верификация карт		1	90
Счетный контроль по пачкам		1,5	95
Счетный контроль по строке		3,0	99
Перфорация лент с контролем на КСУ		1,5	95
Перфорация двух лент с контролем на ЭВМ		4,0	90
Дубль-перфорация с верификацией		1,0	95
Визуальный контроль бланка и первичного доку- мента		0,7	85

1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАССИВОВ НА МАГНИТНЫХ НОСИТЕЛЯХ

Методические указания

Важнейшей задачей проектирования систем машинной обработки экономической информации является определение рациональных методов размещения данных в памяти ЭВМ.

При проектировании информационных массивов основное внимание следует обращать на нахождение оптимального количества и размеров записей, блоков и массивов, распределение реквизитов между ними, определение последовательности размещения реквизитов в записях, а последних — в массивах, на выбор носителя и метода организации.

В качестве критерия оптимизации обычно выбирают минимизацию времени поиска в массивах при всех видах обращений к ним.

При известных источниках формирования и требованиях к информационному содержанию конкретного массива задача сводится к выбору носителя и метода размещения записей и их структуры.

Выбор соответствующего метода организации массива зависит от ряда факторов, которые можно подразделить на две группы: независимые от характеристик разрабатываемой системы, т. е.

определяемые техническими параметрами ЭВМ, и зависящие от характеристик массивов и задач, реализуемых на их основе.

Среди факторов первой группы можно выделить:

возможности имеющегося оборудования и ограничения, которые оно накладывает на разработчиков;

возможности операционной системы ЭВМ по управлению вводом-выводом, в частности реализованные в ОС методы доступа;

наличие готовых пакетов прикладных программ (ППП) для реализации на ЭВМ аналогичных задач, ориентированных на определенные методы доступа;

относительная стоимость размещения информации.

Для решения задач предполагается использовать ЕС ЭВМ с операционными системами ДОС и ОС. Для записи информации применяются накопители на сменных дисках ЕС-5050. Емкость одного сменного пакета 7,25 Мбайта, дорожки — 3625 байт. Скорость обмена информацией — 156 Кбайт/с.

Применяется также накопитель на магнитной ленте — ЕС-5010 с максимальной емкостью одного тома 21 Мбайт и скоростью передачи данных 64 Кбайт/с.

В операционных системах ЕС ЭВМ реализуются четыре метода организации массивов: последовательный, прямой, индексно-последовательный и библиотечный. При использовании стандартных методов организации массивов существенно снижается трудоемкость программирования ввода-вывода. Поэтому рекомендуется использовать один из них при проектировании массива.

Последовательный метод предусматривает размещение записей в физической последовательности. Он применяется для организации массивов на ПК, ПЛ, МЛ, МД, АЦПУ.

Прямой метод характеризуется некоторым соотношением между ключом записи и ее адресом на диске. Это соотношение устанавливается разработчиком, а программист отработывает логику поиска в таком массиве. Метод применяется в том случае, когда необходимо обеспечить прямой доступ к любой записи массива, при этом возможен и последовательный метод поиска в таком массиве.

Библиотечный метод обычно используется для записи программных модулей, небольших таблиц и т. д. При этом поиск информации на носителе производится по имени раздела.

Индексно-последовательный метод (ИПМ) обеспечивает как последовательный, так и прямой доступ к записям массива. В этом случае удобной является корректировка массива, так как исключается создание его новой версии в другом месте памяти. Однако индексно-последовательный метод требует большего объема памяти для хранения массива по сравнению с последовательным методом для записи индексов и организации областей переполнения; кроме того, здесь невозможен прямой доступ по реквизитам, отличным от ключа. И наконец, по мере заполнения областей переполнения увеличивается время поиска и требуется реорганизация массива. Следовательно, при большем количестве но-

вых записей (вставок), включаемых в массив, возникает необходимость его реорганизации, которая занимает значительное время. При выборе носителя следует учитывать, что стоимость размещения единицы информации на диске в 40 раз больше стоимости ее записи на ленту.

Ко второй группе факторов можно отнести:

количество записей в массиве (его объем);

изменчивость массива;

летучесть массива;

активность массива;

частота обращений к массиву по различным ключам;

ценность результата во времени.

Коэффициент изменчивости рассчитывается отношением количества изменений (замен, вставок и исключений) к общему количеству записей в массиве за один прогон программы:

$$K_{\text{изм}} = \frac{ИЗ_{\text{м}}}{V_{\text{м}}} \cdot 100.$$

Коэффициент летучести определяется отношением количества вставок к общему количеству записей в нем за один прогон программы:

$$K_{\text{лет}} = \frac{ВС_{\text{м}}}{V_{\text{м}}} \cdot 100.$$

Коэффициент активности представляет собой отношение количества записей, к которому обращается программа при одном прогоне, к общему количеству записей массива:

$$K_{\text{акт}} = \frac{ПЗ_{\text{м}}}{V_{\text{м}}} \cdot 100.$$

Частота обращений по ключу показывает суммарное количество поисковых и справочных обращений к массиву по определенной совокупности реквизитов.

Рассмотрим влияние перечисленных факторов на выбор носителя и метода организации массива в памяти ЭВМ.

При больших объемах массивов (несколько десятков Мбайт) емкость дисков недостаточна для их хранения, поэтому необходимо использовать МЛ. Если же объем массива мал (несколько тысяч байт), то следует использовать МД, так как большая часть МЛ не используется.

Активность и изменчивость массива влияют на характер поисковых и корректирующих обращений к нему, отражая количество обрабатываемых записей за одно обращение. Чем больше показатель, тем эффективнее применение последовательной организации. Напротив, если при одном обращении из массива извлекается небольшое количество записей, то просмотр всего массива нецелесообразен, следовательно, необходимо выбрать один из методов, реализующих прямой доступ.

Опытным путем установлено, что для массивов с активностью 5% и выше показатель время выборки информации меньше, если массив размещен на магнитной ленте [6].

На дисках имеет смысл хранить массив с активностью менее 2%. При активности (изменчивости) массива от 2 до 5% выбор метода его организации определяется ценностью результата во времени, технологией ввода и хранения текущей информации.

Значение коэффициента летучести влияет на технологию его корректировки. Чем больше новых записей требуется включить в массив, тем больше вероятность его реорганизации при индексно-последовательном методе. Частота реорганизации зависит не только от значения коэффициента летучести, но и от таких факторов, как размер областей переполнения, структура области первичных данных, периодичность корректировки массива.

Установлено [6], что при значениях коэффициента летучести более 5% целесообразно применять последовательный метод, а менее 5% — индексно-последовательный. Большое влияние на выбор носителя и методы организации массива оказывает частота обращений к нему.

Если массив редко применяется для решения функциональных задач АСУ (несколько раз в год), то он называется архивным. Его целесообразно хранить на МЛ. Наиболее часто используемый массив для решения функциональных задач АСУ предпочтительнее формировать на дисках.

При проектировании массивов важно определить ключ упорядочения записей. В этом случае необходимо обеспечить такую последовательность записей в массиве, при которой требуется минимальное количество сортировок для решения всех задач на основе этого массива. Здесь следует выбрать такую совокупность реквизитов, по которой наиболее часто выполняются поисковые обращения к массиву. Ключ записи также должен однозначно ее идентифицировать.

Существенное влияние на эффективность СМОЭИ оказывает структура записей информационных массивов. Записи на машинном носителе представляются в одном из трех форматов: фиксированной, переменной и неопределенной длины. К проектированию структуры записи предъявляются соответствующие требования:

- массив должен содержать записи одного формата;

- реквизиты, образующие ключ записи, должны размещаться в одинаковых полях во всех типах записей (т. е. смещение поля реквизита относительно начала записи во всех типах должно быть идентично);

- каждая запись массива на магнитном носителе может компоноваться на основе одной или нескольких записей одного или некоторого количества исходных массивов;

- структура записи должна обеспечивать минимальную трудоемкость программирования.

Кратко поясним каждое из этих требований.

Первое означает, что формат и длина (при фиксированной длине) всех записей массива должны совпадать.

Выполнение второго требования обязательно, так как иначе невозможно обрабатывать массив с помощью стандартных программ.

Снижение трудоемкости программирования достигается за счет применения метода доступа с очередями, записей фиксированной и переменной длины, поскольку в этом случае их разблокирование (блокирование) выполняется средствами системных программ управления вводом-выводом.

Использование записей неопределенной длины повышает трудоемкость программирования, так как в этом случае их обработка выполняется проблемной программой.

Время обработки последовательного массива зависит от его длины. Сокращения размера массива можно достигнуть за счет устранения избыточности (частичной) информации. Конструируется запись сложной структуры, что приводит к некоторому увеличению времени ее обработки. Для сокращения размера массива применяются различные методы. Одни из них основаны на устранении избыточности физического представления информации в памяти ЭВМ, другие — на объединении семантических различных записей в единую запись сложной структуры с целью устранения дублирования, хранения одинаковых реквизитов.

Наибольшее сокращение размера массива достигается за счет использования записей сложной иерархической структуры, при этом возрастает сложность программирования; в ряде случаев становится невозможным применение стандартных средств программного обеспечения.

1.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Методические указания

При проектировании СМОЭИ весьма существенной является разработка детальной и вместе с тем вполне обозримой схемы технологического процесса машинной обработки экономической информации (схемы взаимосвязи модулей и информационных массивов).

На этой стадии определяются основные процедуры преобразования экономической информации, содержание и способы организации промежуточных массивов, функции программных модулей.

Схема взаимосвязи модулей и информационных массивов (СВМИМ) отражает расчленение общего процесса машинного решения задачи на отдельные процедуры (модули) преобразования массивов. Каждый такой модуль характеризуется описанием входных и выходных массивов, операций преобразования входной информации в результатную. В пределах одного модуля обычно

отсутствуют промежуточные массивы, полученные в процессе выполнения этого модуля и используемые внутри него для формирования выходных массивов, а также имеет место однократный просмотр входных массивов. В качестве примера типичных процедур можно назвать: ввод, контроль и перезапись информации с перфоносителей на магнитный носитель, сортировку, редактирование и вывод на печать.

Вопрос разбиения общего процесса решения некоторой задачи на этапы (модули) достаточно сложный, и его решение определяется различными соображениями, связанными с уменьшением количества просмотров массивов трудоемких процедур (сортировок) и сокращением времени решения задачи, использованием эффективных методов поиска информации, распараллеливанием решения задачи и т. д.

Некоторые модули выделяются в самостоятельные шаги естественным образом, выделение других зависит от алгоритма машинной обработки данных. При выделении модулей следует учитывать наличие готовых программ для реализации соответствующих функций (например, модули сортировки, перезаписи информации с одного носителя на другой и т. д.).

Время решения задачи на ЭВМ в основном зависит от характера работы с информационными массивами. Следовательно, при разработке технологии обработки данных на ЭВМ нужно исходить из следующего:

- 1) при небольшом количестве различных значений реквизитов, по которым необходимо подводить итоги, упорядоченность по ним несущественна: суммирование можно выполнять не традиционным сравнением соседних записей, а накоплением в рабочих полях, соответствующих разным возможным значениям реквизитов;

- 2) уменьшение количества массивов и занятых магнитных носителей обычно способствует сокращению времени счета;

- 3) увеличение количества параллельно обрабатываемых в одном модуле массивов приводит к сокращению затрат машинного времени, но в то же время вызывает заметное усложнение программирования;

- 4) сокращение количества сортировок в схеме до минимума за счет использования (всюду, где это возможно) внутренних сортировок и эффективных методов поиска информации в оперативной памяти;

- 5) разбиение задачи на модули, каждый из которых характеризуется одинаковой периодичностью решения.

При проектировании технологии машинного решения экономических задач следует также учитывать вопросы организации разработки, программирования, отладки и эксплуатации программного обеспечения.

Так, увеличение количества массивов, параллельно обрабатываемых в одном модуле, позволяет уменьшить количество просмотров промежуточных массивов, но в то же время значительно усложняет программирование.

