ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

Решение любой задачи с использованием ЭВМ состоит из нескольких взаимосвязанных этапов, среди которых чаще всего выделяют следующие:

- Техническое задание (постановка задачи).
- Формализация (математическая постановка задачи).
- Выбор (или разработка) метода решения.
- Разработка алгоритма (алгоритмизация).
- Выбор языка программирования.
- Структура данных.
- Оптимизация.
- Подготовка отладки.
- Тесты и методы «ручной» проверки (без использования ЭВМ).
- Запись программы на конкретном языке программирования.
- Тестирование и отладка.
- Вычисления и обработка результатов.
- Документирование.

Постановка задачи

При постановке задачи первостепенное внимание должно быть уделено выяснению конечной цели и выработке общего подхода к исследуемой проблеме: выяснению, существует ли решение поставленной задачи и единственно ли оно; изучению общих свойств рассматриваемого физического явления или объекта; анализу возможностей конкретной ЭВМ и данной системы программирования.

На этом этапе требуется глубокое понимание существа поставленной задачи. Правильно сформулировать задачу иногда не менее сложно, чем ее решить.

Формализация

Формализация сводится к построению математической модели рассматриваемого явления, когда в результате анализа определяются объем и специфика исходных данных, вводится система условных обозначений, устанавливается принадлежность решаемой задачи к одному из известных классов задач и выбирается соответствующий математический аппарат.

При этом нужно уметь сформулировать на языке математики конкретные задачи физики, механики, экономики, технологии и т. д.

Выбор метода решения

После того как определена математическая формулировка задачи, надо выбрать метод ее решения. Применение любого метода приводит к построению ряда формул и к формулировке правил, определяющих связи между этими формулами. Все это разбивается на отдельные действия так, чтобы вычислительный процесс мог быть выполнен машиной.

При выборе метода надо учитывать:

- сложность формул и соотношений, связанных с тем или иным численным методом;
- необходимую точность вычислений и характеристики самого метода.

Разработка алгоритма

Данный этап заключается в разложении вычислительного процесса на возможные составные части, установлении порядка их следования, описании содержания каждой такой части в той иной форме и последующей проверке, которая должна показать, обеспечивается ли реализация выбранного метода.

В процессе разработки алгоритма могут использоваться различные способы его описания:

- Словесная запись алгоритмов.
- Схемы алгоритмов.
- Псевдокод (формальные алгоритмические языки).
- Структурограммы (диаграммы Насси—Шнейдермана).

Составление программы

Представление алгоритма в форме, допускающей ввод в машину и последующий перевод на машинный язык, относится к этапу составления программы (программированию), т. е. разработанный алгоритм задачи необходимо изложить на языке, который будет понятен ЭВМ непосредственно или после предварительного машинного перевода.

От выбора языка программирования зависит процесс отладки программы, во время которого программа принимает окончательный рабочий вид. Таким языком может быть язык программирования Паскаль.

Отладка программы

Отладка начинается с того, что программа, аккуратно записанная на бланке, проверяется непосредственно лицом, осуществившим подготовку и программирование задачи.

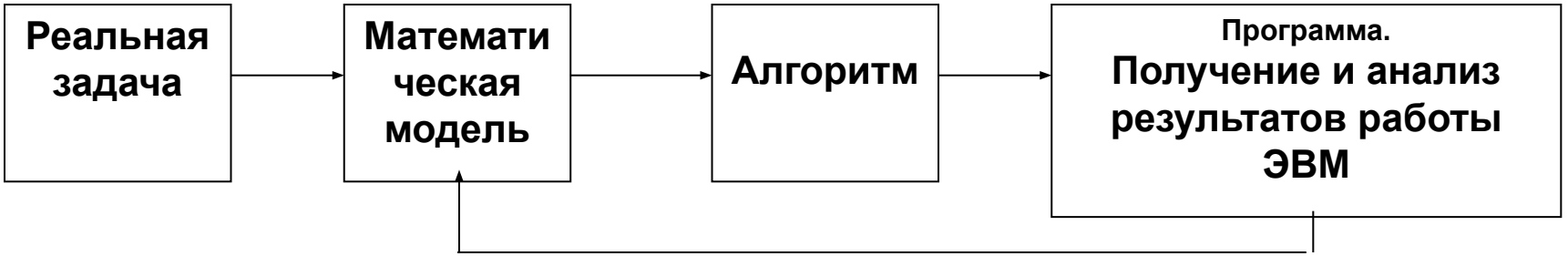
Выясняется правильность написания программы, выявляются смысловые и синтаксические ошибки и т. п. Затем программа вводится в память ЭВМ и ошибки, оставшиеся незамеченными, выявляются уже непосредственно с помощью машины.

Вычисления и обработка результатов

Только после того как появится полная уверенность, что программа обеспечивает получение правильных результатов, можно приступать непосредственно к расчетам по программе.

После завершения расчетов наступает этап использования результатов вычислений в практической деятельности или этап внедрения результатов.

Самостоятельная работа

Изучите внимательно схему решения задач с помощью ЭВМ и поясните ее, используя теоретический материал лекции, на какой-то конкретной задаче из области алгебры, геометрии, физики (на выбор).

ОБЩАЯ СХЕМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ: