

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ

Хабибуллин И.З., студент

г. Бирск, ФГБОУ ВО Бирский филиал БашГУ

Карамов Т.И., студент

г. Бирск, ФГБОУ ВО Бирский филиал БашГУ

Мухаметшина Г.С., к.э.н., доцент

г. Бирск, ФГБОУ ВО Бирский филиал БашГУ

Решение задачи на ЭВМ — это процесс получения результатной информации на основе обработки исходной информации с помощью программы, составленной из команд системы управления вычислительной машины. Сама программа представляет собой формализованное описание последовательности действий определенных устройств ЭВМ в зависимости от конкретного характера задачи.

Технология разработки программ решения задачи определяется главным образом двумя факторами:

- осуществляется ли разработка программы решения задачи как составного элемента единой системы автоматизированной обработки информации либо как относительно независимой, локальной компоненты общего программного комплекса, обеспечивающего решение на ЭВМ задач управления;

- какие программно-инструментальные средства используются для разработки и реализации задач на ЭВМ.

К программно-инструментальным средствам в первую очередь относятся алгоритмические языки и соответствующие им трансляторы, затем СУБД с языковыми средствами программирования в их среде, электронные таблицы со средствами их настройки и т.п.

Появление принципиально новых по сравнению с алгоритмическими

языками программно-инструментальных средств коренным образом изменило традиционное представление о процессе программирования и программе.

Исторически сложившаяся технология разработки программ решения задач экономического характера строилась исходя из "позадачного" подхода, при котором слабо учитывались или вообще не учитывались программно-информационные взаимосвязи между отдельными задачами, а в качестве инструментальных средств программирования использовались исключительно алгоритмические языки. Принципиальная схема такого процесса представлена на рис. 1.

Первый этап технологического процесса представляет собой постановку задачи. На этом этапе раскрывается организационно-экономическая сущность задачи, т.е. формулируется цель ее решения.



Рис. 1. Принципиальная схема разработки программных средств решения экономических задач на ЭВМ

Для расчетных реквизитов дается соответствующее описание формул расчета, и особо выделяются те реквизиты, которые используются при последующих решениях задачи, так как они подлежат сохранению в памяти ЭВМ. Особенностью экономических задач является использование в процессе их решения массивов условно-постоянной информации, содержащей многократно используемые справочные, нормативные, расценочные, планово-директивные и другие сведения.

Особенность реализации этого этапа технологического процесса заключается в том, что конечный пользователь разрабатываемой программы обычно хуже представляет специфику и возможности использования ЭВМ для ее решения. В свою очередь, предметная область пользователя зачастую бывает незнакома разработчику программы, хотя он знает возможности и ограничения на применение ЭВМ. Именно эти противоречия являются основной причиной возникновения ошибок при реализации данного этапа технологического процесса разработки программ, которые затем неизбежно отражаются и на последующих этапах.

Второй этап в технологии разработки программ - экономико-математическое описание задачи и выбор метода ее решения.

На этом этапе технологического процесса разработки программ выполняется формализованное описание задачи, т.е. устанавливаются и формулируются логико-математические зависимости между исходными и результатными данными.

Экономико-математическое описание задачи обеспечивает ее однозначное понимание пользователем и разработчиком программы. В процессе подготовки экономико-математического описания задачи могут использоваться различные разделы математики. При решении экономических задач наиболее часто используются следующие классы моделей для формализованного описания их постановок:

- аналитические (вычислительные);
- матричные (балансовые);
- графические (частным видом которых являются сетевые).

Выбор класса модели позволяет не только облегчить и ускорить процесс решения задачи, но и повысить точность получаемых результатов.

При выборе метода решения задачи предпочтение отдается методу, который наиболее полно удовлетворяет следующим требованиям:

- обеспечивает необходимую точность получаемых результатов и не обладает свойством вырождения (т.е. бесконечного заикливания на каком-либо участке решения задачи при определенном наборе исходных данных);

- позволяет использовать готовые стандартные программы для решения задачи или ее отдельных фрагментов;
- ориентирован на минимальный объем исходной информации;
- обеспечивает наиболее быстрое получение искомых результатов.

Третий этап технологического процесса подготовки решения задач на ЭВМ представляет собой алгоритмизацию ее решения, т.е. разработку оригинального или адаптацию (уточнение и корректировку) уже известного алгоритма.

Алгоритмизация — это сложный творческий процесс. В основу процесса алгоритмизации положено фундаментальное понятие математики и программирования - алгоритм.

Наряду с трактовкой алгоритма в соответствии с принятым стандартом (по ГОСТ 19.004-80 "алгоритм - это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату ") термин "алгоритм" может быть представлен более развернутым определением как конечный набор правил, однозначно раскрывающих содержание и последовательность выполнения операций для систематического решения определенного класса задач за конечное число.

Любой алгоритм обладает следующими свойствами: детерминированностью (определенностью, однозначностью), массовостью, результативностью и дискретностью.

Процесс алгоритмизации решения задачи обычно реализуется по следующей схеме:

- выделение автономных этапов процесса решения задачи;

- формализованное описание содержания работ, выполняемых на каждом выделенном этапе;

- проверка правильности реализации выбранного алгоритма на различных примерах решения задачи.

Существует несколько способов описания алгоритмов: словесный, формульно-словесный, графический, средствами языка операторных схем, с помощью таблиц решений и др. Помимо требования обеспечения наглядности выбор конкретного способа диктуется рядом факторов, из которых определяющими являются: степень необходимой детализации представления алгоритма, уровень логической сложности задачи и т.п.

Перечисленные способы описания алгоритмов имеют существенный недостаток – они не обеспечивают наглядности представления многовариантных вычислительных процессов, что характерно для алгоритмов решения сложных задач с разветвленной логикой. Особенно остро эти недостатки проявляются, когда возникает потребность внесения изменений и дополнений в логическую схему решения задачи.

Для разработки алгоритмов решения многовариантных расчетов с большим количеством проверок условий, определяющих выбор той или иной ветви процесса обработки информации, целесообразно использовать изобразительные средства в виде таблиц решений.

Тестирование и отладка составляют заключительный этап разработки программы решения задач. Тестирование представляет собой совокупность действий, предназначенных для демонстрации правильности работы программы в заданных диапазонах изменения внешних условий и режимов эксплуатации программы. Цель тестирования заключается в демонстрации отсутствия (или выявлении) ошибок в разработанных программах на заранее подготовленном наборе контрольных примеров.

Программа считается отлаженной, если она безошибочно выполняется на достаточно представительном наборе тестовых данных,

обеспечивающих проверку всех ее участков (ветвей). Процесс тестирования и отладки программ носит итерационный характер и считается одним из наиболее трудоемких этапов процесса разработки программ.

Для сокращения затрат на проведение тестирования и отладки в настоящее время широко применяются специальные программные средства тестирования и приемы отладки.

После завершения процесса тестирования и отладки программные средства вместе с сопроводительной документацией передаются пользователю для эксплуатации. Основное назначение сопроводительной документации - обеспечить пользователя необходимыми инструктивными материалами по работе с программными средствами. Состав сопроводительной документации обычно оговаривается заказчиком (пользователем) и разработчиком на этапе подготовки технического задания на программное средство.

Как правило, это документы, регламентирующие работу пользователя в процессе эксплуатации программы, а также содержащие информацию о программе, необходимую в случае возникновения потребности внесения изменений и дополнений в нее. Сопроводительная документация призвана также облегчить процесс выявления причин возникновения ошибок в работе программы, которые могут быть обнаружены уже в ходе ее эксплуатации пользователем.

Для передачи пользователю разработанных прикладных программных средств создается специальная комиссия, включающая в свой состав представителей разработчиков и заказчиков (пользователей).

По завершении работы комиссии оформляется акт приема-передачи.

В процессе внедрения и эксплуатации прикладных программных средств могут выявляться различные ошибки, не обнаруженные разработчиком при тестировании и отладке программных средств.

Поэтому при реализации достаточно сложных и ответственных программных комплексов по согласованию пользователя (заказчика) с разработчиком этап эксплуатации программных средств может быть разбит на два подэтапа: экспериментальная (опытная) и промышленная эксплуатация. Смысл экспериментальной эксплуатации заключается во внедрении разработанных программных средств на объекте заказчика (нередко параллельно с уже существующими методами решения задач) с целью проверки ее работоспособности и удобства работы пользователей при решении реальных задач в течение достаточно длительного периода времени (обычно не менее года). Только после завершения периода экспериментальной эксплуатации и устранения, выявленных при этом ошибок и учета замечаний программное средство передается в промышленную эксплуатацию.

Во время исследования экономических процессов с помощью многомерных нелинейных отображений, характеризующих динамику макроэкономических переменных, было заключено, что этим процессам присущи, в зависимости от значений параметров, многообразные динамические режимы: равновесие, цикличность и достаточно сложное квазистохастическое поведение (детерминированный хаос). При относительно небольших значениях коэффициентов реакций цены и ставки процента на дисбаланс между спросом на товары и их предложением, а также коэффициентов реакции экономики на несоответствие спроса и предложения, система в перспективе ведет себя просто: со временем устанавливается либо равновесие, либо периодические колебания с малым периодом.

Литература

1. Крылов А.Н. Прикладная математика и ее значение для техники. М.; Л., 2001. С.6.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. / Пер. с англ. М., 2004. С.277.
3. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика: Статьи и выступления. М., 2006. С.417.
4. Маршалл А. Принципы экономической науки / Пер. с англ. М., 2003. Т.1. С.49-50.
5. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М., 1997.
6. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М., 2006.