

Л. И. ЛОПАТНИКОВ

КРАТКИЙ
ЭКОНОМИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

S7/6 (俄 1-11/1)

简明经济数学词典

Т 000200

ЛЕОНИД ИСИДОРОВИЧ

ЛОПАТНИКОВ

КРАТКИЙ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ

СЛОВАРЬ

Утверждено к печати

*Центральным экономико-математическим
институтом АН СССР*

Редактор издательства Т. И. Мазуркевич

Художник В. Г. Виноградов

Художественный редактор А. Н. Жданов

Технический редактор П. С. Капнина

Корректоры

М. М. Баранова, Л. В. Лукичева

ИБ № 5313

Сдано в набор 28.06.78

Подписано к печати 8.12.78

Т-17044. Формат 60×90^{1/8}

Бумага типографская № 1

Гарнитура обыкновенная

Печать высокая

Усл. печ. л. 22,5. Уч.-изд. л. 22,9

Тираж 52600 экз. Тип. зак. 731

Цена 1 р. 70 к.

Издательство «Наука»

117485, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94а

2-я типография издательства «Наука»

121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОТ АВТОРА

В настоящее время быстро расширяется применение экономико-математических методов на всех уровнях, во всех звеньях народного хозяйства. Отечественная наука существенно продвинулась вперед в разработке теории и методов оптимального планирования и управления социалистической экономикой. Не удивительно поэтому, что увеличивается выпуск экономико-математической литературы; в вузах, техникумах, в институтах по повышению квалификации руководящих работников преподаются новые учебные курсы — экономическая кибернетика, автоматизированные системы управления, моделирование народнохозяйственных процессов и др. Идет всеобщий процесс освоения хозяйственными и партийными кадрами, работниками государственного аппарата новых методов планирования, экономики и организации производства, основанных на современных научных представлениях, на применении автоматизированных систем управления и электронно-вычислительной техники.

Знакомство с основами экономико-математических методов и применения ЭВМ сегодня необходимо миллионам людей, а отнюдь не только специалистам — кибернетикам, математикам, экономистам-математикам, являющимся, так сказать, «производителями экономико-математической продукции». Для ее «потребителей», т. е. тех, кто используют экономико-математические модели, но сами не разрабатывают их, анализируют результаты расчетов на ЭВМ, но не программируют их и т. д., такое знакомство также становится профессиональной необходимостью. И если кратко определить сущность предлагаемой читателям книги, ее можно было бы назвать *специальным словарем для неспециалистов*. Думается, что в наше время, когда быстро развиваются дифференциация и интеграция различных наук, такие словари будут приобретать все большее значение.

История этой книги такова. В 1973 г. в издательстве «Знание» вышел «Популярный экономико-математический словарь» того же автора. Это был первый опыт подобного рода в области экономико-математических методов. Словарь был хорошо принят читателями не только в нашей стране, но и за рубежом: он был издан также в ГДР, Венгрии, Польше, Болгарии. Как и требуется от популярного издания, он был предельно прост. Все объяснения в нем были рассчитаны на имеющих математическую подготовку лишь в объеме средней школы и знания экономики — в пределах программ

школ и кружков сети политического просвещения как наиболее массовой формы экономической учебы работников народного хозяйства.

Между тем оказалось, что «Популярный экономико-математический словарь», вопреки ожиданиям и первоначальным намерениям автора и издательства, выразившимся в его названии, использовался не только в научно-популяризаторских целях, но и в учебных, а также и в чисто практических. К нему обращались даже экономисты-математики (когда дело касалось областей, находящихся за пределами их узкоспециальных интересов). И при этом порою автору предъявлялись претензии вполне естественные, поскольку к книге подходили с не соответствующими замыслу мерками. Стало ясно, что необходим толковый словарь экономико-математических терминов, более полный по терминологическому составу, более строгий в научном отношении и, следовательно, более четко ориентированный на практическое, а не просветительское использование.

Тогда по-видимому, получится стройная система словарей по данной области знаний. По аналогии с системой образования ее можно было бы охарактеризовать так: популярный словарь «дает» начальное экономико-математическое образование, краткий толковый словарь — среднее, специальный словарь-справочник — высшее.

Отсюда и возник замысел Краткого экономико-математического словаря. Он уже в принципе рассчитан на практическое использование (с учетом замечаний, сделанных выше), предназначен для читателя, владеющего элементами высшей математики и знакомого с основами экономики в пределах хотя бы программы неэкономического вуза. Впрочем, по изложению словарь остался почти таким же популярным; к тому же в нем имеется математическое приложение и к наиболее важным статьям указана литература. Все это должно облегчить понимание материала. В приложении разъясняются термины из области математики и математической статистики, которые могут встретиться читателю в тексте словаря, и в этом смысле словарь по возможности замкнут. Кстати, принцип «замкнутости» применен и к отбору общенаучных, общеэкономических терминов, а также терминов из других смежных отраслей. Приводятся лишь те термины, которые помогают понимать материал самого словаря. Естественно, что он не может заменить ни политико-экономических, ни математических, ни философских словарей.

Словарь охватывает терминологию следующих основных областей, объединяемых понятием «экономико-математические методы»: 1) общие вопросы применения математики в экономике; 2) экономическая кибернетика и системный анализ в экономике; 3) математический анализ экономических процессов (в их статике и динамике); 4) оптимальное программирование и исследование операций.

Кроме того, сообщаются необходимые для неспециалиста сведения об АСУ и обработке экономической информации, устройстве и применении ЭВМ.

В совокупности статьи словаря дают, как надеется автор, представление о принципиальных марксистских основах экономико-математического подхода к анализу функционирования социалистической экономики, о важнейших понятиях и опыте применения экономико-математических методов и АСУ в народном хозяйстве.

Экономико-математические методы — молодая область науки, специальная терминология в ней не вполне устоялась. Разумеется, есть необходимость ее упорядочения. В какой-то степени этому может способствовать и толковый словарь. Однако специально такая задача в нем не ставилась. Автор не считал себя вправе отвергать какие-то толкования и формулировки, но постарался их систематизировать, не скрывая, разумеется, своих личных симпатий и предпочтений.

Уместно сделать еще одно замечание. В словаре представлена терминология не только отечественной экономической литературы, но и зарубежной. Это оправданно, поскольку в стране выпускается немало переводных работ по экономике, технике управления, экономической кибернетике. Изучение всего полезного, что издано за рубежом, необходимо. Однако всегда надо помнить слова В. И. Ленина о том, что *«ни единому профессору политической экономии (буржуазному — Л. Л.), способному давать самые ценные работы в области фактических, специальных исследований, нельзя верить ни в одном слове, раз речь заходит об общей теории политической экономии... Задача марксистов и тут и там суметь усвоить себе и переработать те завоевания, которые делаются этими «приказчиками» (вы не сделаете, например, ни шагу в области изучения новых экономических явлений, не пользуясь трудами этих приказчиков), — и уметь отсечь их реакционную тенденцию...»*¹

* * *

Замысел, структура и содержание словаря выкристаллизовались в процессе работы автора в Центральном экономико-математическом институте АН СССР. Автор выражает искреннюю признательность за советы и консультации коллегам по институту, прежде всего академику Н. П. Федоренко, К. А. Багриновскому, В. С. Дадаюну, К. Г. Гофману, Э. Б. Ершову, Н. Я. Петракову, А. С. Тангиану. Рассматривая новую работу как прямое продолжение и развитие «Популярного словаря», автор с благодарностью воспользовался также замечаниями на эту книгу Б. А. Волчкова (Госплан СССР), рецензиями в печати С. С. Шаталина, А. И. Семенова и др.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 363—364.

В разработке математических аспектов принял участие С. Л. Лопатников, а вопросов, связанных с программированием, — В. Е. Рок; в оформлении рукописи участвовала М. А. Фомина. Им автор также выражает глубокую благодарность.

Автор старался учесть все критические замечания, которые были высказаны по поводу предыдущего словаря, чтобы по возможности не повторить допущенных в нем погрешностей. С таким же вниманием и признательностью будут приняты критика, претензии и пожелания в адрес новой книги, предлагаемой читателям.

В словаре принята следующая система ссылок. Все термины, которым посвящены отдельные статьи, набраны в тексте *курсивом*. Кроме того, термины, которые надо искать в математическом приложении, помечены *звездочкой* *. Термины, имеющие несамостоятельное значение и разъясняемые внутри более общей статьи, набраны разрядкой (например: *интервальная шкала*, *номинальная шкала* в статье «*Шкалы*»).

Словарь содержит следующие приложения:

Некоторые сведения из математики и математической статистики — стр. 332.

Важнейшие сокращения — стр. 356.

Математические обозначения — стр. 357.

А

Абсент, а б о н е н т с к и й п у н к т — окончное устройство в системе телеобработки данных, предназначенное для сбора и передачи данных, ввода и вывода сообщений.

Автокод — простой язык программирования, ориентированный на конкретную электронную вычислительную машину. Такие языки используются в операционных системах ЭВМ, трансляторах и некоторых прикладных программах.

Автомат — см. Теория автоматов.

Автоматизация программирования — выполнение трудоемкой операции составления программ для ЭВМ не вручную (программистами), а непосредственно на самой машине. Для этого применяются особые программы работы ЭВМ, в частности, трансляторы, с помощью которых алгоритм, записанный в общем машинно-независимом языке программирования, переводится на понятный данной ЭВМ язык целиком (при этом получается так называемая «рабочая программа») и интерпретаторы, «переводящие» на язык машины каждое указание последовательно, шаг за шагом.

Автоматизированная система обработки данных (АСОД) — система обработки данных,

основанная на использовании электронных вычислительных машин в отличие от систем, где обработка данных ручная. Возможны два принципа организации такой обработки: в первом случае информация собирается и обрабатывается специально для решения каждой задачи, во втором для решения различных задач используются общие нормативно-справочные (условно-постоянные) данные. В последнем случае система называется интегрированной (см. Интегрированная система обработки данных).

АСОД применяются в управлении (автоматизированные системы управления), в научных исследованиях (автоматизированные системы сбора и обработки экспериментальных данных и системы автоматизации испытаний), в библиотечном деле и информационных службах (см. Информационно-поисковые системы), в проектировании (системы автоматизированного проектирования и конструкторских работ) и других областях.

Автоматизированная система плановых расчетов (АСПР) — система, предназначенная для

составления государственных планов развития народного хозяйства на основе *экономико-математических методов* и ЭВМ. В начале 1977 г. была принята в эксплуатацию первая ее очередь. Она включает 51 *функциональную подсистему* (например, «Сводный народно-хозяйственный план», «Капитальные вложения») и 40 отраслевых. В рамках первой очереди с помощью ЭВМ можно в Госплане СССР решать свыше тысячи задач, в госпланах союзных республик — еще две тысячи. Пока это преимущественно прямые плановые расчеты (т. е. автоматизированное выполнение тех процессов *обработки данных*, которые прежде делались вручную), но постепенно растет и доля расчетов по *экономико-математическим моделям*, в том числе *оптимизационных*. Вторую очередь АСПР намечено сдать в эксплуатацию в 1980 г.¹

АСПР является *человеко-машинной системой*. Процесс автоматизированных расчетов строится в ней таким образом, что на любом этапе решения плановой задачи работники плановых органов могут вмешаться в ход решения, скорректировать его, сопоставить с реальными экономическими данными и т. д.

В перспективе АСПР должна стать основной, центральной подсистемой *Общегосударственной автоматизированной системы сбора и обработки информа-*

ции для учета, планирования и управления (ОГАС).

Автоматизированная система управления (АСУ) — система управления, в которой применяются современные автоматические средства *обработки данных* и *экономико-математические методы* для решения основных задач управления производственно - хозяйственной деятельностью. Это *человеко-машинная система*: в ней ряд операций и действий передается для исполнения машинам и другим устройствам (особенно это относится к так называемым рутинным, повторяющимся, стандартным операциям расчетов), но главное решение всегда остается за человеком. Этим АСУ отличаются от *автоматических систем*, т. е. таких технических устройств, которые действуют самостоятельно, по установленной для них программе, без вмешательства человека.

АСУ — важнейшее средство повышения качества управления, благодаря резкому ускорению процессов переработки информации, возрастающей степени ее достоверности и объективности принимаемых решений, высвобождению времени человека для более сложных, творческих задач.

Отличие автоматизированной системы управления от обычной, неавтоматизированной, но также использующей ЭВМ, показано на рис. 1 а, б.

Стрелками обозначены потоки информации. В первом случае ЭВМ используется для

¹ Лебединский Н. АСПР — важный инструмент планирования. — «Плановое хозяйство», 1977, № 5, с. 15.

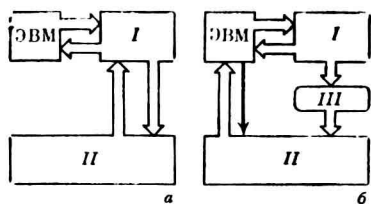


Рис. 1. Система управления с ЭВМ

а) — неавтоматизированная, б) — автоматизированная; *I* — управляющий центр; *II* — управляемая система (производство); *III* — контроль; тонкая черная стрела — канал непосредственного управления ЭВМ некоторыми технологическими процессами (бывает не во всех автоматизированных системах управления)

решения отдельных задач управления, например для производства плановых расчетов, результаты которых рассматриваются органом управления и либо принимаются, либо отвергаются. При этом необходимые данные собираются специально для решения каждой задачи и вводятся в ЭВМ, а потом за ненадобностью уничтожаются.

Во втором случае существенная часть информации от объекта управления собирается непосредственно вычислительным центром (ЭВМ), в том числе по каналам связи. При этом нет необходимости каждый раз вводить все данные в ЭВМ: часть из них (цепы, нормативы и т. п.) хранится в ее запоминающем устройстве. Из вычислительного центра выработанные задания поступают, с одной стороны, в орган управления, а с другой (обычно через контрольное звено) — к объекту управления. В свою очередь информация, поступающая от объекта

управления, влияет на принимаемые решения, т. е. используется кибернетический принцип обратной связи. Это — АСУ.

Автоматизированные системы управления подразделяются на множество видов и типов. Из них прежде всего отметим два класса: *системы организационного (административного) управления* и *системы управления технологическими процессами* (последние часто бывают автоматическими, первые ими принципиально быть не могут).

Системы организационного управления, т. е. то, что собственно называется АСУ, можно разделить на три вида, соответствующие разным уровням хозяйственного управления: народное хозяйство в целом, отрасль, предприятие (объединение).

В настоящее время ведется проектирование *Общегосударственной автоматизированной системы сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством* (ОГАС). Эта система должна воплотиться в комплексе взаимосвязанных и взаимодействующих автоматизированных систем трех названных уровней на базе *государственной системы вычислительных центров* и единой автоматической сети связи. Задача создания ОГАС была выдвинута в решениях XXIV съезда КПСС¹.

АСУ высшего уровня будут высокоспециализированными, в

¹ Материалы XXIV съезда КПСС. М.: Политиздат, 1971, с. 298.

соответствии с задачами тех государственных органов, которые они будут обслуживать. Наиболее важная из таких АСУ — это, очевидно, *автоматизированная система плановых расчетов* (АСПР), первая очередь которой введена в действие в 1977 г.

Уже частично действуют автоматизированные системы управления материально-техническим снабжением, Центрального статистического управления, Государственного банка и т. д.

Отраслевые АСУ (ОАСУ) созданы в большинстве хозяйственных министерств. Из них наиболее совершенна АСУ Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР (сокращенно она называется «АСУ-прибор»). Всего к концу девятой пятилетки было введено в действие 178 АСУ министерств и ведомств, а также 689 АСУ территориальными организациями.

АСУ предприятиями и объединениями (АСУП) действуют в производственных объединениях, на крупных заводах, фабриках, рудниках, а также на предприятиях транспорта, в строительных организациях, торговле (к концу девятой пятилетки насчитывалось 972 АСУП).

Для каждого из типов автоматизированных систем, при соблюдении общих принципов *теории АСУ*, применяя свои, особые способы проектирования, методы управления объектом и т. д.

Принято рассматривать каждую АСУ одновременно в двух аспектах: с точки зрения ее функций — того, что и как она делает и с точки зрения ее схемы, т. е. с помощью каких средств и методов эти функции реализуются. Соответственно АСУ подразделяют на две группы *подсистем — функциональных и обеспечивающих*.

Создание АСУ на действующем экономическом объекте (в министерстве, на предприятии и т. д.) — не разовое мероприятие, а длительный процесс. Отдельные подсистемы АСУ проектируются и вводятся в действие последовательными очередями, в состав функций включаются также все новые и новые задачи; при этом АСУ органически «вписываются» в систему управления. Обычно первые очереди АСУ ограничиваются решением чисто информационных задач. В дальнейшем их функции усложняются, включая использование оптимизационных расчетов, элементов оптимального управления. Степень участия АСУ в процессах управления может быть весьма различной, вплоть до самостоятельной выдачи *электронной вычислительной машиной* на основе получаемых ею *данных* оперативных управляющих «команд». Поскольку внедрение АСУ требует приспособления документации для машинной обработки, создаются унифицированные системы документации, а также классификаторы технико-экономической информации и т. д.

Для координации работ в этой области создан Междугосударственный совет по совершенствованию управления в народном хозяйстве.

Л и т е р а т у р а: Глушков В. Введение в АСУ. Киев: Техника, 1974; Модин А. Автоматизированные системы управления. М.: Знание, 1973; Яковенко Е., Лопатников Л., Махров Н. Основы автоматизированных систем управления. М.: Мысль, 1973; Справочник проектировщика АСУП/Под ред. Н. Федоренко, В. Карибского. М.: Экономик, 1974; Справочник проектировщика систем автоматизации управления производством / Под ред. Г. Смилянского. М.: Машиностроение, 1976.

Автоматизированная система управления предприятием и объединением (АСУП) — иначе **автоматизированная система управления производством** — система, в которой используются современные автоматические средства *обработки данных (ЭВМ, устройства накопления, регистрации, передачи, отображения)*, а также *экономико-математические методы* для регулярного решения основных задач управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия (объединения). Она относится к классу *систем организационного (административного) управления*. АСУП — сфера наиболее массового применения экономико-математических методов и моделей. Работа в этой области ведется по единому Обще-

отраслевым руководящим методическим материалам (ОРММ)¹. Среди наиболее развитых АСУП можно назвать системы Львовского телевизионного завода, ВАЗа и др.

Внедрение АСУП связано с коренным усовершенствованием потоков информации, обращаемой на предприятии, с организацией информационно-вычислительного центра (см. *Вычислительный центр*) как нового структурного подразделения (ответственного за перестройку системы управления), с созданием *информационной модели* предприятия в виде *массивов данных*, отражающих все происходящие на нем производственные процессы, движение кадров и т. д. АСУП позволяет лучше прогнозировать возможные сбои в производстве и принимать меры для их предупреждения, автоматизировать расчеты с рабочими и служащими, а также учет материальных ценностей на складах, учет кадров и решать ряд других задач информационного характера.

Обычно на первых этапах создания АСУП действует преимущественно как *информационная система*. Но этим ограничиваться нельзя. В дальнейшем следует переходить к решению с помощью ЭВМ *внутризаводских задач оптимального планирования*, к оптимальному распределению трудовых и материаль-

¹ Общепромышленные руководящие методические материалы по созданию АСУП. М.: Статистика, 1977.

ных ресурсов, к принятию других *оптимальных* решений.

Функциональными подсистемами АСУП являются: конструкторско-технологическая подготовка производства, снабжение и комплектация, планирование производства, а также сбыт, бухгалтерский учет и др. *Обеспечивающие подсистемы* организуют весь процесс подготовки, сбора и обработки данных как для принятия непосредственных управляющих решений (при работе в «режиме реального времени»), так и для подготовки рекомендаций, когда система используется в качестве «советчика» для руководства предприятия и работает в «заданном ритме» (собирая и обрабатывая информацию по определенному регламенту: за час, сутки, декаду и т. д.). Литературу см. в статье *Автоматизированная система управления (АСУ)*.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП) предназначена для *оптимизации* сложных технологических процессов, характеризующихся большим числом *параметров* и сложностью *алгоритмов управления*. Термин «технологический процесс» понимается здесь в широком смысле слова: сюда можно отнести управление домной, полетом ракеты, тепловым режимом овощехранилища и т. д. К АСУТП относятся также системы числового программно-го управления станками (а последнее время — и комплексами станков), промышленны-

ми роботами, испытательными стендами.

В некоторых отраслях промышленности, в частности выпускающих электронное оборудование, применяются *автоматизированные системы проектирования* (здесь конструктору «помогает» в работе ЭВМ, оборудованная *дисплеем* и программами «*макрооператоров*», позволяющих на экране дисплея автоматически, нажатием кнопки, поворачивать схему, делать разрезы и т. п.).

К концу девятой пятилетки в стране уже действовало 786 АСУТП. В АСУТП чаще применяются не универсальные *электронные вычислительные машины*, а специальные, приспособленные для выполнения определенного круга операций. Они оснащены устройствами связи с *объектом управления*, большим числом *каналов*, по которым передаются *сигналы* от датчиков, собирающих *информацию* о качестве функционирования объекта управления по всем необходимым *параметрам*. В особо сложных случаях (например, при управлении технологическим процессом на химическом заводе) применяется *иерархическая структура* построения системы: ЭВМ нижнего уровня следят за ходом процесса, предотвращают его сбой и аварии, а ЭВМ верхнего уровня рассчитывает и задает *оптимальный режим*.

Автономная модель — часть *системы моделей*, обладающая некоторой самостоятельностью.

С помощью таких *моделей* решаются частичные *оптимальные задачи*, а затем полученные *решения* согласовываются путем последовательного (*итеративного*) пересчета так, чтобы достигался общий *оптимум*. Подобный подход применим к моделям народнохозяйственного планирования, поскольку отдельные хозяйственные звенья обладают определенной самостоятельностью в своих действиях.

В экономике все связано, поэтому автономность всегда относительна. Разделение «большой» модели превращает ее в систему автономных моделей, процесс разделения называется *декомпозицией*. Существуют математические методы (например, метод декомпозиции Данцига — Вульфа), позволяющие обоснованно проводить разделение и оптимизацию системы моделей.

Авторегулирование — см. *Саморегулирование*.

Агрегат — этот термин в экономике понимается как продукт укрупнения *информации*. Такие общезкономические *показатели*, как *совокупный общественный продукт*, *конечный продукт*, *национальный доход*, тоже называют агрегатами.

Агрегатная модель — см. *Макроэкономическая модель*.

Агрегатный принцип построения системы — принцип, при котором *структура системы* подвижна и формируется применительно к тем или иным конкретным условиям ее *функционирования*.

Примером агрегатного пост-

роения систем являются *электронно-вычислительные машины*, обычно состоящие из ряда частей (*процессора*, *запоминающих устройств* и т. д.), количество и параметры которых меняются в зависимости от характера предполагаемой загрузки. Так, *ЭВМ*, предназначенные для экономических вычислений, отличающихся большим объемом *информации* и относительно простыми *алгоритмами* переработки, комплектуются увеличенным числом *вводных устройств*.

Агрегирование — объединение, укрупнение *показателей* по какому-либо признаку. С математической точки зрения агрегирование трактуется как преобразование *модели* в модель с меньшим числом *переменных* и *ограничений* — агрегированную модель, дающую приближенное (по сравнению с исходным) описание изучаемого процесса или объекта. Его сущность — в соединении однородных элементов в более крупные.

Процесс, обратный к агрегированию, называется *деагрегированием*, реже — *разагрегированием*, *разукрупнением*.

Некоторыми теоретиками термин «агрегирование» понимается также как переход от *микроэкономического* к *макроэкономическому* взгляду на изучаемые экономические явления.

В *экономико-математических моделях* агрегирование необходимо потому, что ни одна модель не в состоянии вместить всего многообразия реально су-

ществующих в экономике продуктов, ресурсов, связей. Даже крупноразмерные модели, насчитывающие десятки тысяч показателей, и то бывают продуктом агрегирования.

В процессе управления при переходе от низшей ступени к высшей показатели агрегируются, а число их уменьшается. Но при этом часть информации «теряется» (при укрупнении заявок на материалы, например, уже неизвестно, каких именно марок и размеров они нужны каждому предприятию) и приходится вести расчеты приближенно, на основании статистических закономерностей. Поэтому всегда надо сопоставлять выгоду (сокращение расчетов) с ущербом, который наносится потерей части информации.

Особенно затрудняется агрегирование в *динамических моделях*, поскольку с течением времени меняется соотношение элементов, входящих в укрупненную группу (возникает «структурная неоднородность»).

Агрегирование имеет большое значение в методе *межотраслевого баланса* (МОБ), где оно означает объединение различных производств в отрасли, продуктов — в обобщенные продукты и укрупнение таким путем показателей балансовых расчетов. Межотраслевой баланс обычно оперирует «чистыми отраслями», т. е. условными отраслями, каждая из которых производит и передает другим отраслям один агрегированный продукт. Количество их ограни-

чивается вычислительными возможностями ЭВМ, ибо в принципе, чем больше детализация межотраслевого баланса, тем лучше он отражает действительность, тем точнее расчеты по нему.

Агрегирование в МОБ возможно двух видов — вертикальное и горизонтальное. Первое означает объединение продукции по технологической цепочке. Например, в соответствии с этим принципом в одну группу могут быть объединены железная руда, чугуны, сталь, прокат (тогда отрасль дает другим один продукт — прокат), в другую — пряжа, суровая ткань, готовая ткань, в третью — целлюлоза, бумажное производство. При этом все показатели, прежде всего *затраты*, относятся на избранную единицу агрегированного продукта (в данных примерах — это тонна готового проката, 1 млн. м² готовой ткани, тонна бумаги). Выбрать правильное объединение сложно, поскольку та же сталь может отпускаться потребителям (для литейных производств) не в виде проката, а в виде слитков, целлюлоза может поступать не только на бумажные комбинаты, но и на заводы искусственного волокна, где из нее делают вискозную пряжу, и т. д.

Второй вид агрегирования — *горизонтальное*. При этом в одну группу объединяются, например, продукты, сходные между собой либо по экономическому назначению (различные виды зерна, топли-

ва), либо по техническим условиям производства. Это связано, однако, с дополнительными трудностями. Логично объединить в одну группу всю электроэнергию, но структура затрат на ее производство на тепловых и гидравлических станциях в корне различна. Любой сдвиг в соотношениях внутри такой объединенной отрасли резко скажется на ее показателях, необходимых для расчета. Наиболее рациональные способы агрегирования отраслей и продуктов определяются путем экономико-математических расчетов.

Адаптация — приспособление *системы* к реальным условиям. Этим свойством в большой мере обладают биологические системы: известна приспособляемость животных и растений к изменению среды. Экономике в целом, а также отдельные экономические объекты (предприятия) тоже рассматривают как *адаптирующиеся, адаптивные системы*.

Адаптивное управление — такое управление, когда желательное *состояние системы* определяется на основе предшествующего процесса управления (т. е. на основе накопления опыта). В том же смысле употребляется термин «обучение».

Адаптивные стратегии (в *исследовании операций*) — такие *стратегии*, которые определяются в процессе решения задачи, на основе накопления новой *информации* о возможных результатах того или иного варианта решения.

Адаптирующиеся, адаптивные системы — *системы*, способные к *адаптации*. Подразделяются на *самонастраивающиеся* и *самоорганизующиеся*. В первом случае в соответствии с изменениями внешней *среды* меняется способ функционирования системы (например, предприятие расширяет выпуск продукции вслед за увеличением спроса), во втором — меняется *структура, организация* системы (на заводе создали отдел стандартизации в связи с возросшими требованиями к качеству изделий).

Адекватность модели — ее соответствие моделируемому объекту или процессу. Это в какой-то мере условное понятие, так как полного соответствия *модели* реальному объекту быть не может: иначе это была бы не модель, а сам объект. При моделировании имеется в виду адекватность не вообще, а по тем свойствам модели, которые для исследования считаются *существенными*.

Проблема адекватности имеет особое значение для *имитационных моделей*. Их логические элементы должны соответствовать логическим элементам реальной *системы*, математический аппарат должен представлять реализуемые ими функции, а вероятностные характеристики — отражать *вероятностный* характер реальной системы. Оценка адекватности имитационной модели складывается из двух частей — из оценки адекватности принципиальной структуры модели, т. е. ее замысла

(см. *Верификация имитационной модели*), и оценки достоверности ее реализации (см. *Валидация имитационной модели*). Трудность измерения экономических величин осложняет проблему адекватности экономических моделей.

Адрес — код, указывающий местоположение данных в запоминающем устройстве ЭВМ (обычно — номер ячейки или зоны памяти).

Адресный принцип построения команд — основной принцип работы цифровой ЭВМ. Вычислительные операции производятся в ЭВМ с помощью команд — указаний: что надо сделать с таким-то числом (прочитать, взять из ячейки памяти, сравнить с числом, находящимся в другой ячейке, и т. д.). В команде называются, однако, не сами числа, а адреса ячеек памяти, в которых записаны эти числа, и тех ячеек, куда они должны быть записаны, и т. д.

Таким образом, работа машины сводится к автоматическому выполнению команд, включенных в программу в нужной последовательности. Достаточно ввести с пульта первую команду, с которой начинается программа, а дальше машина сама добывает из ячеек памяти нужные команды, по ним прочитывает хранящиеся в памяти числа, производит с ними необходимые действия, выдает результаты на выводное устройство.

Количество адресов, указываемых в одной команде, неодинаково. Различают машины од-

но-, двух-, трехадресные, а также машины с еще большим количеством адресов.

Акселератор — ускоритель, показатель, измеряющий связь между приростом национального дохода (или конечной продукции) и суммой вызванных им капиталовложений. В теории экономического роста это показатель, характеризующий «эффект нарастания развития» (акселерации).

Смысл эффекта состоит в том, что, чем большая доля национального дохода выделяется на капиталовложения, тем быстрее растет сам национальный доход, тем большую долю его можно выделить на новые капиталовложения и т. д. Коэффициент акселерации получается делением суммы капиталовложений K на прирост национального дохода (конечной продукции), иначе говоря, это сумма капиталовложений, требующихся для прироста единицы дохода:

$$\beta = \frac{K}{\Delta N}.$$

Следовательно, если известен абсолютный объем капиталовложений данного года, то с помощью акселератора можно определить величину прироста национального дохода (или конечной продукции) в будущем году:

$$\Delta N = \frac{K}{\beta}.$$

И наоборот, если задаются целью получить определенный прирост национального дохода (или конечной продукции), то,