убедительное звучание, если бы «доходная» и «расходная» части каждой из них были каким-то образом замкнуты через исходный показатель, т. е. материальное производство. Но даже и в таком упрощенном виде схемы дают хорошую ориентировку в подходе к построению моделей, связывающих материальные и финансовые пропорции воспроизводства.

Достоинством первой главы можно считать прежде всего широту постановки вопроса и конструктивность в отношении процесса построения балансов. Однако методы использования балансов для анализа и планирования рассматриваются не столь подробно. По-видимому, из-за ограниченности объема книги автор не включил в нее также детальную информацию о конкретно выполненной в Грузии работе по представленным балансам. Неясно, в частности, какую общую размерность имел фактически составленный материально-финансовый баланс, какова была размерность блоков, в особенности тех, которые служат выходом на 1-, 2- и 3-й квадранты межотраслевого баланса.

Вторая глава, посвященная вопросам сбора и обработки экономической информации, как бы перекидывает мостик между тем, что нужно для построения матричных народнохозяйственных балансов, и тем, что имеется при существующей системе информации. В этой главе внимание сосредоточено на информационном обеспечении главного элемента межотраслевого баланса — его первого квадранта. Подробно рассматривается содержание и способ заполнения основного

документа, с помощью которого собираются данные на предприятиях для этого квадранта, — так называемой вариантной матрицы, а также дается характеристика аналога межотраслевого баланса на уровне предприятия — матричного техпромфинплана. Эту главу можно трактовать как перенесение идеи и формы межотраслевого баланса с макроуровня на микроуровень. Однако на микроуровень выводится только та часть балансовой схемы, которая отражает процесс производства. Финансовые блоки материально-финансового баланса своего отражения на этом уровне не находят.

В третьей главе изложены некоторые итоги анализа межотраслевых связей и отраслевых пропорций в Грузии. Содержащиеся здесь сведения иллюстрируют аналитические возможности межотраслевого и материально-финансового баланса. Следует отметить, что анализ в этой главе основан на непосредственном прочтении и сопоставлении тех чисел, которые фигурируют в составленных балансах. Очевидно, анализ экономики с использованием формальных свойств балансовых построений дал бы еще более интересные результаты.

В заключении сформулированы проблемы дальнейшего совершенствования техники плановых расчетов на основе многоаспектных балансовых систем и указаны в общих чертах пути их решения.

В целом работа М. В. Кекелидзе заслуживает высокой оценки.

Б. Л. Исаев

Ф. М. Фишер. Проблема идентификации в эконометрии
Нью-Йорк, 1966

F. M. Fischer. The identification problem in econometrics
New York, 1966

Рецензируемая книга профессора экономики Массачусетского технологического института, члена эконометрического общества Ф. М. Фишера представляет собой стройное и всеобъемлющее изложение вопроса об идентификации в моделях, состоящих из систем структурных уравнений, относящихся к одному моменту времени.

В большей части книги рассматриваются линейные системы вида

$$Ax_t = u_t, \quad (1)$$

где t — индекс, обозначающий различные наблюдения (обычно, но не всегда, это момент времени); A — матрица оцениваемых параметров системы; x_t — вектор

столбец, компоненты которого x_{it} есть значения i -й переменной в t -м наблюдении; u_t — вектор, компоненты которого u_{it} есть ненаблюдаемые значения i -го возмущения в t -м наблюдении.

Изучение таких систем включает две логически различные и последовательные проблемы: проблему идентификации каждого уравнения и проблему оценки его параметров. Проблема идентификации возникает из того факта, что вся информация, которую можно получить с помощью наблюдений, касается только совместного вероятностного распределения наблюдаемых переменных и ничего не говорит о выборе из бесконечного множества математически эквивалент-

ных способов записи этого распределения в виде системы уравнений. С математической точки зрения несущественно, какой из способов записи используется. Но с экономической точки зрения изучение системы уравнений имеет смысл только при предположении, что существует один, и только один, способ записи системы, в котором каждое уравнение соответствует некоторому закону поведения, технологическому закону производства или тождеству. Такие уравнения и называются структурными, так как они выражают динамическую экономическую структуру общества. Их надо обнаружить, идентифицировать среди всех других способов записи системы. Статистические наблюдения при благоприятных обстоятельствах позволяют оценить с некоторой точностью характеристики вероятностного распределения переменных. Но ни при каких обстоятельствах наблюдения не позволяют выделить структурные уравнения, т. е. решить проблему идентификации, которая, таким образом, стоит совершенно отдельно от проблемы оценки параметров. Выяснению природы проблемы идентификации и посвящена первая глава этой книги. Тут же вводятся основные понятия теории (например, формализуются определения идентифицируемого и неидентифицируемого уравнения, а также сверхидентифицированности).

Единственный путь, которым можно решить проблему идентификации, заключается в наложении теоретически обоснованных априорных ограничений на форму каждого уравнения (т. е. на матрицу A). Простейшие из таких ограничений — линейные — служат темой второй главы книги. Рассматриваются однородные ограничения, важным частным случаем которых является априорное исключение некоторых неизвестных из рассматриваемого уравнения, и неоднородные ограничения. В обоих случаях выводится критерий идентифицируемости для данного уравнения — так называемое условие ранга (необходимое и достаточное) — и его следствие — условие порядка (необходимое, но не достаточное). Рассматривается также случай априорных ограничений в форме линейных неравенств. На протяжении всей книги теория идентификации строится в тесной связи с вопросом о структуре систем одновременных уравнений и оценивании параметров таких систем. В частности, доказываются теоремы о том, что косвенный и двухшаговый методы наименьших квадратов не дают оценок в случае неидентифицируемости. Более того, то же верно для целого класса оценок, k -класса Тейла [1], включающего в себя многие из известных методов оценивания.

Возможны случаи, когда теоретически обоснованной априорной информации о

матрице A недостаточно для идентификации, но имеется информация о дисперсии возмущения в некотором уравнении или о ковариации между двумя различными уравнениями. Изучению их посвящены соответственно третья и четвертая главы книги.

Если априорная информация предписывает равенство дисперсии некоторого уравнения нулю, то задача идентификации этого уравнения решается обобщением на этот случай условий ранга и порядка. Если же гарантируется только близость дисперсии нулю, то возможна только «почти идентифицируемость», условия для которой устанавливаются соответствующей теоремой.

Здесь же исследуется связь идентифицируемости с качеством оценок. Приводится «теорема близости» Вольда [2] об условиях состоятельности обычного метода наименьших квадратов при наличии системы уравнений. Оказывается, что эти условия совпадают с условиями идентифицируемости.

Рассматривается влияние на идентификацию априорных ограничений, предусматривающих нулевую ковариацию между возмущениями двух разных уравнений. Такие ограничения уже вряд ли могут следовать непосредственно из экономической теории, но скорее, из предположений о механизме возникновения случайных членов. Так, если случайные члены объединяют влияние большего числа независимо действующих переменных, не вошедших в структурную часть уравнения вследствие незначительности влияния каждой из них отдельно, то предположение о нулевой корреляции между двумя уравнениями равносильно тому, что опущенные переменные в этих уравнениях не имеют общих элементов. Более подробно изучение вопроса о природе и использовании таких предположений приводит к теории рекурсивных систем (где каждая внутрисистемная переменная заранее определена для уравнений с высшим номером) и блочно-рекурсивных систем (где блоки уравнений играют ту же роль, что отдельные уравнения в рекурсивных системах).

В системах общего вида с априорными ограничениями, среди которых есть условия нулевой ковариации, неизвестны, вообще говоря, условия, одновременно необходимые и достаточные для идентификации.

Однако есть некоторые частные случаи (например, при отсутствии априорных ограничений на коэффициенты), когда такие условия существуют. Кроме того, приводится несколько только необходимых условий идентификации и затем несколько только достаточных. Для рекурсивных и блочно-рекурсивных систем вопрос решается полностью.

В пятой главе рассматривается важ-

ный и малоизученный вопрос, связанный с проблемами идентификации в условиях нелинейности уравнений или наложенных ограничений.

Предлагаемые автором модели имеют общий вид

$$Aq_i(x) = u_i, \quad (2)$$

где A — матрица оцениваемых параметров, u_i — вектор-столбец возмущений, $q_i(x)$ — вектор-столбец некоторых случайных функций x . Априорные ограничения предполагаются линейными. Оказывается, что такие системы в некотором смысле «не хуже» линейных для целей идентификации. Точнее, идентифицируемость линейного уравнения при условии, что остальная часть системы включает нелинейность, оказывается такой же или лучшей, чем в случае, если остальная часть системы линейна.

Когда же нелинейность присутствует только в априорных ограничениях, возникают понятия локальной идентифицируемости, для которой обобщаются условия ранга и порядка, а также однозначной, кратной, счетной и полной идентифицируемости с изучением условий их существования.

Шестая, последняя глава представляет собой обзор тем, разработка которых еще не завершена. Здесь исследуется влияние автокорреляции возмущений на идентифицируемость, случай априорных

ограничений, включающих параметры более чем одного уравнения; ставится задача идентификации не уравнения, а отдельного параметра; намечаются пути включения стохастических априорных ограничений, гораздо более реалистичных, чем точные; даются критерии для проверки истинности априорных ограничений и для проверки идентифицируемости, когда условие ранга не выполняется по причинам, не замеченным исследователем, а условие порядка выполняется.

В целом книга Ф. М. Фишера производит очень хорошее впечатление. После классического изложения проблемы идентификации Купмансом, Рубином и Лейпником [3] теория развивалась только в журнальных статьях, поэтому рецензируемая монография, охватывающая все аспекты проблемы, необходима для изучения вопросов оценки параметров в системах структурных уравнений. Книга написана на достаточно высоком математическом уровне, изложение последовательно и логично.

Знакомство с книгой Фишера будет полезно не только для специалистов в области математической статистики, но и для широкого круга исследователей, занятых изучением конкретной экономики с помощью эконометрических методов.

Г. Г. Пирогов, Н. Е. Зигангирова

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Theil. *Economic Forecasts and Policy*, 2d rev. ed., North Holl and Publishing Company, Amsterdam, 1961.
2. H. Wold, P. Faxer. On the Specification Error in Regression Analysis. *Ann. Math. Statistics*, 1957, v. 28, № 1.
3. T. C. Koopmans, H. Rubin, R. B. Leipnic. Measuring the Equation Systems of Dynamic Economics, ch. 2 in T. C. Koopmans, ed., *Statistical Inference in Dynamic Economic Models*, John Wiley & Sons, Inc., N. Y., 1950 (C.C.M.10).

М. Лемешев. Межотраслевые связи сельского хозяйства

(вопросы анализа и планирования)

М., «Экономика», 1968, 262 стр.

Рецензируемая книга по существу первое крупное исследование межотраслевых связей сельского хозяйства в современных условиях.

Первые главы посвящены анализу производственных связей сельского хозяйства с машиностроением, электроэнергетикой, химической и перерабатывающей промышленностью, строительством, транспортом.

Глубокий анализ огромного количества статистических данных, приведенных в книге, позволил автору вскрыть недостаточный уровень развития межотраслевых связей сельского хозяйства СССР. «Вследствие этого, — пишет автор, — научно-техническая революция в сельском хозяйстве осуществлялась крайне медленно» (стр. 9). На основании проведенного анализа делается вывод о