Предмет, цели и задачи эконометрики

***Эконометрика*** - специальный раздел экономико-математического моделирования. Ее задачей является изучение взаимосвязей между количественными характеристиками экономических объектов.

При эконометрическом моделировании применяются два основных типа статистических данных: пространственные данные и временные ряды.

***Пространственные (перекрестные) данные*** - это данные, полученные от однотипных объектов, относящиеся к одному и тому же моменту времени. Например, данные об объемах производства, доходах, процентных ставках и т.д., измеренные в один и тот же момент времени.

***Временные ряды*** характеризуют экономический объект в последовательные моменты времени. Например, поквартальные данные, данные о средней зарплате, доходах и т.д.

Связи между количественными характеристиками задаются в виде математических соотношений, отражающих экономическую суть явлений, строятся в соответствии с положениями экономической теории. Переменные, входящие в уравнения модели, делятся на два основных вида.

***Экзогенные (объясняющие, или факторы) переменные*** - это переменные, значения которых задаются извне модели.

***Эндогенные (объясняемые, или зависимые) переменные*** нахо­дятся на основании модели. Модель служит для оценки значений эндогенных переменных по значениям экзогенных переменных.

***Лаговые переменные*** - это те переменные (экзогенные или эндогенные), значения которых рассматриваются в различные моменты времени, разделенные некоторым промежутком (лагом). Значения эндогенных переменных в предыдущие моменты времени могут заранее задаваться или вычисляться по уравнениям модели. Тогда эти эндогенные переменные играют роль экзогенных (объясняющих)

***Предопределенные переменные*** - это экзогенные переменные вместе с их лаговыми значениями и лаговые значения эндогенных переменных в предыдущие моменты времени, которые служат для нахождения значений эндогенных переменных в данный момент времени.

Пример 1.1. (Упрощенная модель спроса-предложения.)

Требуется описать зависимость величины спроса Yd, предложения Ys и рыночной цены Р некоторого блага от величины дохода X. Если зависимость предполагать линейной, то она имеет вид

(1.1)

Если с ростом цены спрос на благо уменьшается, то a1< 0. Согласно законам рыночной экономики а1 < 0, b1> 0.

В этой модели экзогенной переменной служит переменная X, эндогенными переменными: Yd = Ys и Р. Слагаемые εd и εs являются случайными составляющими. Последнее равенство является тождеством, отражающим суть рыночной цены.

***Случайной составляющей (случайным возмущением, случайным остатком)*** эконометрической модели называется величина, входящая в уравнение модели, значения которой неизвестны, и отражающая влияние неучтенных факторов, неточность выбора переменных и вида зависимостей между ними, погрешности нахождения значений переменных и др. Именно в наличии таких составляющих заключается особенность эконометрических моделей.

***Спецификацией*** модели называется выбор переменных модели, вида зависимостей между ними и ограничений на коэффициенты уравнений, задающих эти зависимости.

Спецификация модели обусловлена поставленной задачей исследования объекта. Ее базой служит экономическая теория.

В эконометрических, социологических и других исследованиях важное место занимает проблема описания структуры связей между переменными системы структурных уравнений, называемых также ***системой одновременных уравнений*** ***(СОУ).*** СОУ может быть построена по-разному, например в системе независимых уравнений каждая эндогенная переменная рассматривается как функция или одного и того же набора факторов (эндогенных переменных), или изменяемого набора факторов. СОУ может быть системой ***рекурсивных уравнений***, когда эндогенная переменная одного уравнения выступает в роли экзогенной в других уравнениях. При этом каждое последующее уравнение выражает следующую зависимую переменную через зависимые переменные предыдущих уравнений и через экзогенные переменные. Примером такой системы может служить модель производительности труда и фондоотдачи:

где у1 - производительность труда; у2 - фондоотдача, х1 - фондовооруженность труда; x2 - энерговооруженность труда; x3 - материя материалоемкость продукции.

В общем виде СОУ является системой взаимозависимых уравнений, когда одни и те же зависимые переменные в одних уравнениях входят в левую часть, а в других - в правую часть систем. Такого вида СОУ называется структурной формой модели. Запись СОУ в виде структурной формы проводится на основе положений экономической теории, отражающих структурные связи между показателями.

Принцип количества уравнений модели заключается в том, что количество уравнений равно количеству эндогенных переменных.

Следующий этап построения модели - разрешение структурной системы уравнений относительно эндогенных переменных

***Приведенной формой*** системы эконометрических уравнений называется такая система, в которой все эндогенные переменные выражены через предопределенные переменные.

В примере 1.1 Yd , Ys и Р выражаются через X следующим образом:

(1.2)

Это и есть приведенная форма модели спроса-предложения. Слагаемые и являются случайными остатками.

При переходе от структурной формы СОУ (системы эконометрических уравнений) к приведенной и обратно возникает вопрос об однозначности соответствия между ними.

***Идентификация модели*** - это единственность соответствия между ее структурной и приведенной формами.

Для иллюстрации понятия предопределенных переменных приведем пример модели спроса-предложения с лаговыми переменными, а также модель Самуэльсона-Хикса делового цикла экономики.

*Пример 1.2. (Лаговая модель спроса-предложения)*

(1.3)

В этой модели цена товара в данный момент времени t, Рt и спрос на товар Yt = определяются из уравнений модели, т.е. являются эндогенными переменными. Величина дохода Xt и цена товар в предыдущий момент времени являются предопределенными переменными.

*Пример 1.3. (Модель Самуэльсона-Хикса)*

Пусть состояние экономики в заданном периоде времени описывается следующими переменными: Yt - валовой внутренний продукт. Сt - уровень потребления, It - величина инвестиций, Gt - государственные расходы.

Спецификация модели, предложенная Самуэльсоном и Хиксом, задается системой

(1.4)

В этой модели величины ut, vt, wt, являются случайными составляющими. Их свойства будут обсуждаться в общем виде в дальнейшем. Последнее равенство не содержит случайной составляющей и называется тождеством. Эндогенными переменными являются величины Сt , Yt, It, Gt, а экзогенными: Yt-1 - ВВП в предшествующий период; - прирост ВВП за предшествующий период; - государственные расходы за предшествующий период.

Приведенная форма модели получается подстановкой первых трех равенств в тождество. Она имеет вид

(1.5)

Предопределенными переменными этой модели служат лаговые значения:, , .

Перейдем теперь к обсуждению следующих задач, которые решаются в эконометрике. После приведения структурной системы эконометрических уравнений появляется набор уравнений, содержащих выражение каждой из эндогенных переменных через предопределенные переменные. Эти уравнения носят гипотетический характер и отражают положения экономической теории.

Следующей задачей эконометрики становится теперь не нахождение конкретных значений коэффициентов (параметров) уравнений, а получение статистических оценок этих коэффициентов. Результатом данного этапа служат регрессионные уравнения, которые дают выражения оценок средних ожидаемых значений (математических ожиданий) эндогенных переменных через значения предопределенных переменных.

***Параметризацией*** модели называется построение оценок коэффициентов (параметров) модели на основе статистических данных и описание свойств этих оценок.

Свойства оценок коэффициентов, которым в эконометрике отводится особая роль, во многом определяются свойствами случайных составляющих в уравнениях и, конечно же, свойствами значений предопределенных переменных. Качество модели зависит от свойств оценок коэффициентов.

***Верификацией*** модели называется проверка качества и адекватности модели. Эта проверка проводится с помощью специальных тестов или по качеству прогноза. Часто для проверки качества модели используется некоторая часть известных статистических данных, которые сравниваются с предсказанными данными, полученными на основании остальной части статистических данных.

Проведение эконометрического исследования целесообразно разделить на основные этапы:

• выбор объекта исследования, постановка целей и задач;

• сбор и предварительный анализ статистических данных;

• спецификация модели;

• параметризация;

• верификация;

• использование результатов для прогноза, принятия решений и др.