

Введение

Проведение исследований в области экономики требует знания современных методов экономико-математического моделирования. В частности, эконометрические методы позволяют изучать взаимосвязи экономических явлений и показателей.

Эконометрика — это самостоятельная научная дисциплина, объединяющая теоретические результаты, приемы, методы и модели, предназначенные для того, чтобы на базе:

- экономической теории;
- экономической статистики;
- математико-статистического инструментария

придать конкретное численное выражение общим качественным закономерностям, обусловленным экономической теорией (С.А. Айвазян).

Данный практикум предназначен для освоения начального курса эконометрики и включает разделы, посвященные модели парной и множественной регрессии, гетероскедастичности, автокорреляции, мультиколлинеарности и т. д. В пособии приводятся основные теоретические понятия, подробно рассматривается решение задач в том числе с помощью табличного процессора Excel 2013. Кроме того, практикум включает контрольные вопросы и задания для практической работы. Практическая работа предполагает поиск и сбор информации и её обработку в соответствии с изученными методами. В приложениях представлено описание основных статистических характеристик, табличные значения, необходимые для решения задач.

1 Модель парной и множественной регрессии

1.1. Основные понятия

Для изучения систем (в том числе экономических) применяются различные методы (рис. 1.1) [1]. Когда эксперимент с реальной системой невозможен (из-за пространственных, временных ограничений), используется её модель.

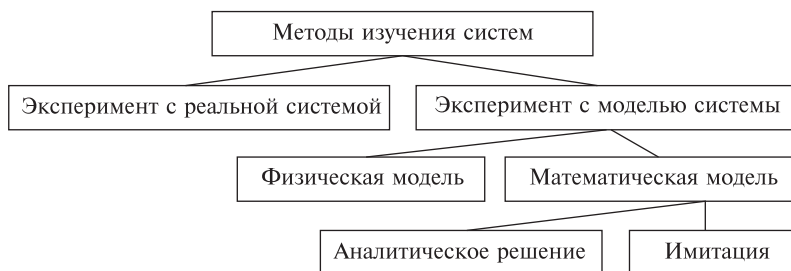


Рис. 1.1. Способы изучения систем

Модель — это абстракция объекта реального мира, созданная для того, чтобы получить информацию об этом объекте.

Таким образом, модель представляет собой упрощенное, идеализированное представление процессов реального мира. При её разработке исключаются элементы, которые не являются важными. Средство представления модели часто отлично от реальности. В табл. 1.1 представлены примеры моделей.

Математическая модель — это абстракция реального мира, в которой интересующие исследователя отношения между реальными элементами заменены подходящими отношениями между математическими категориями.

Вероятностная модель — математическая модель, имитирующая механизм функционирования гипотетического явления стохастической природы.

Таблица 1.1

Примеры моделей

Реальность	Модель	Пренебрежение	Средство представления модели
Территория Спрос и предложение	Карта $y_t^{(n)} = f(x_{t-1}); y_t^{(c)} = g(x_t);$ $\lim_{t \rightarrow \infty} f(x_{t-1}) = \lim_{t \rightarrow \infty} g(x_t); \lim_{t \rightarrow \infty} x_t = \bar{x}$, где $f(x)$ — некоторая монотонно возрастающая, а $g(x)$ — монотонно убывающая функция от аргумента x (от цены); x_t (ден. ед.) — цена в «момент времени» t ; $y_t^{(n)}$ и $y_t^{(c)}$ — число товара соответственно предложенного и купленного на рынке в момент времени t	Люди, деревья и т. д. Цена конкурентов, день недели и т. д.	Бумага Формула

Вероятностно-статистическая модель — это вероятностная модель, значения отдельных характеристик (параметров) которой оцениваются по результатам наблюдений, характеризующих функционирование моделируемого конкретного явления.

Вероятностно-статистическая модель, описывающая механизм функционирования экономической или социально-экономической системы, называется *эконометрической*.

При разработке эконометрической модели будут использованы следующие виды переменных.

Переменную, процесс формирования значений которой интересует исследователя, обозначается y и называется зависимой, или объясняемой (эндогенной), или результирующей.

Переменные, которые оказывают влияние на переменную y , обозначаются x_i и называются независимыми или объясняющими (экзогенными).

Переменные, выступающие в системе в роли объясняющих переменных, называются предопределенными. Они формируются из всех экзогенных переменных и лаговых эндогенных переменных, т. е. таких эндогенных переменных, значения которых были измерены в прошлые (по отношению к текущему) моменты времени. Например, цена акции (результирующая величина y_t) может зависеть от цены акции в прошлый момент времени (y_{t-1}) и, следовательно, такая переменная будет лаговой.

На рис. 1.2 представлены переменные, определяющие результирующую величину спроса: цена, доход потребителя, цены на конкурирующие товары.

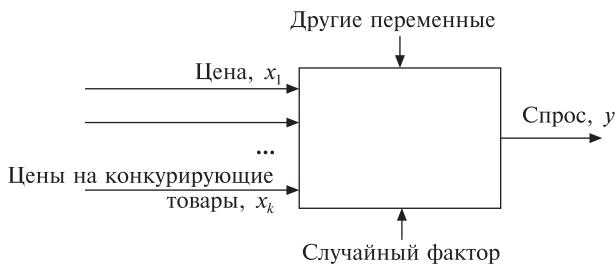


Рис. 1.2. Формирование спроса

Выделяют следующие основные этапы моделирования:

- определение конечных целей моделирования (прогноз, оценка и т. д.), набора участвующих в модели факторов и показателей;
- выбор общего вида модели (линейная, степенная и т. д.), состава входящих в нее элементов (эндогенные, predetermined переменные), ограничения и допущения (например, в классической модели регрессии считается, что значение остатка распределено по нормальному закону);
- сбор необходимой статистической информации, т. е. регистрация значений участвующих в модели факторов и показателей на различных временных или пространственных тактах функционирования изучаемого явления (если набор сведений по разным объектам регистрируется в один и тот же момент времени, то говорят о *пространственных данных* (*перекрестная выборка*, табл. 1.2); данные, собранные при наблюдении одного объекта в разные моменты времени, называются *временными рядами* (табл. 1.3); сведения по разным экономическим объектам за несколько периодов времени представляют собой *панельные данные*, например результаты переписи населения в разные годы по разным субъектам Российской Федерации);
- статистический анализ модели и в первую очередь статистическое оценивание неизвестных параметров модели (далее для оценки параметров будет рассмотрен метод наименьших квадратов);
- сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели, оценка точности модельных данных.

Таблица 1.2

Число золотых медалей на Олимпиаде 2014 года
(пример пространственных данных)

Страна	Россия	Норвегия	Канада
Число золотых медалей	13	11	10