

называемый коэффициент Джини k (Джини Корrado (1884–1965) – итальянский экономист, статистик), равный отношению площади фигуры OAB к площади треугольника OAC . Рассмотрим пример.

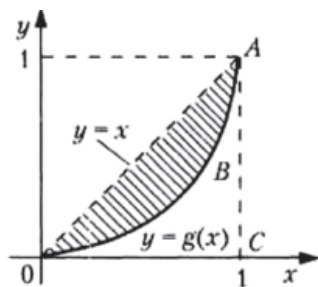


Рис. 1

$$S_{OAB} = \int_0^1 (x - (1 - \sqrt{1 - x^2})) dx = \left[\frac{x^2}{2} - x \right]_0^1 + \int_0^1 \sqrt{1 - x^2} dx = -\frac{1}{2} + \int_0^1 \sqrt{1 - x^2} dx$$

Интеграл вычислим с помощью тригонометрической подстановки

$$\int_0^1 \sqrt{1 - x^2} dx = \left. \begin{array}{l} x = \sin t, \quad dx = \cos t dt \\ x = 0 \Rightarrow t = 0, \\ x = 1 \Rightarrow t = \frac{\pi}{2} \end{array} \right\} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - \sin^2 t} \cos t dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 t dt =$$

$$= \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 2t) dt = \frac{1}{2} \left[t + \frac{1}{2} \sin 2t \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{4}.$$

Тогда коэффициент Джини $k = \frac{\pi}{2} - 1 \approx 0,57$.

Достаточно высокое значение k показывает существенно неравномерное распределение доходов среди населения в рассматриваемой стране.

Определение начальной суммы по ее конечной величине, полученной через время t (лет) при годовом проценте (процентной ставке) p , называется *дисконтированием*. Задачи такого рода встречаются при определении экономической эффективности капитальных вложений.

Пусть K_t – конечная сумма, полученная за t лет, и K – дисконтируемая (начальная) сумма, которую в финансовом анализе называют также *современной суммой*. Если проценты простые, то $K = K_t (1 + it)$, где

$$i = \frac{p}{100} \text{ – удельная ставка процента. Тогда } K = \frac{K_t}{1 + it}.$$

В случае сложных процентов $K = K_t (1 + it)^t$, поэтому

$$K = \frac{K_t}{(1 + i)^t}.$$

Пусть поступающий ежегодно доход изменяется во времени и описывается функцией $f(t)$ и при удельной норме процента, равной i , процент начисляется непрерывно. Можно показать, что в этом случае дисконтированный доход K за время T вычисляется по формуле

$$K = \int_0^T f(t) e^{-it} dt.$$

По данным исследований о распределении доходов в одной из стран кривая Лоренца OBA (см. рисунок) может быть описана уравнением

$$y = 1 - \sqrt{1 - x^2},$$

где x – доля населения; y – доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джини.

Очевидно, что коэффициент Джини

$$k = \frac{S_{OAB}}{S_{\Delta OAC}} = 2S_{OAB}$$

так как $S_{\Delta OAC} = \frac{1}{2}$.

Далее

Рассмотренные примеры позволяют сделать вывод о том, что интегральное исчисление является мощным средством, как при решении прикладных экономических задач, так и для описания таких понятий экономической теории как коэффициент Джини, дисконтирование и многих других. Конечно, сегодня при решении экономических задач повсеместно используются специализированные программные продукты, позволяющие производить расчеты быстро и точно. Но наличие компьютерных технологий не отменяет необходимости оперирования фундаментальными знаниями, если речь идет о специалисте высокой квалификации, который готов решать сложные задачи, предлагая нестандартные решения.

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ**

Камбарова Е.С., Долгополова А.Ф.

Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставрополь, e-mail: kitty_of_dream@mail.ru

Эконометрика как наука о количественном анализе реальных экономических явлений основывается на современном развитии теории и наблюдений, связанных с методами получения выводов. Получение эмпирических выводов экономических закономерностей является целью эконометрики. Она применяется в следующих случаях: во-первых, при определении рыночных тенденций и цен в случае применения метода рыночной калькуляции маржи не только на текущую и прошедшие даты, но и в виде прогноза на будущее. Во-вторых, эконометрические модели могут служить опорой в случае

выявления тенденций изменения остатков по счетам (корреспондентскому, текущим, клиентским) для управления ими. В-третьих, эконометрические модели могут помочь при прогнозировании рынков для формирования комплексной программы развития и построении среднесрочных финансовых планов.

Суть метода эконометрики заключается в фиксации системы уравнений, определяющих взаимосвязи входящих и исходящих переменных. Ключевым фактором при использовании эконометрики служит правильный выбор базового вопроса – центра анализа. Остальные модели, необходимые данные, метод оценивания зависят от этого, фактора.

При этом, необходимо учитывать специфические особенности экономических данных:

1. Только операционно-определенные данные могут измеряться. При этом экономические измерения поддаются сильному влиянию теоретических представлений о заданных величинах.

2. Не экспериментальный характер данных и короткие ряды наблюдений, которые ставят под сомнение адекватность полученных результатов.

3. Экономические данные, как правило, являются непрямыми. При этом первичные измерения часто не имеют ни одного экономического характера.

4. Единицы измерения изменчивы.

5. Остро стоит проблема влияния инструмента измерения на сам объект изучения.

В эконометрическом анализе используются следующие методы:

1. Регрессионный анализ – статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной Y и одной или несколькими независимыми переменными X_1, X_2, \dots, X_p . При этом названия зависимых и независимых переменных отображают лишь математическую зависимость переменных, а не причинно-следственные связи. Для адекватного описания сложных внутренне неоднородных экономических процессов, обычно, применяют системы эконометрических уравнений. В более простых случаях можно использовать и простые изолированные уравнения.

2. Анализ временных рядов. Временной ряд – это некоторая последовательность чисел (измерений) экономического или бизнес-процесса во времени. Его элементы измерены в последовательные моменты времени, обычно через равные промежутки.

Как правило, составляющие временной ряд числа или элементы временного ряда, нумеруют в соответствии с номером момента времени, к которому они относятся. Таким образом, порядок исследования элементов временного ряда весьма существен.

Анализ временных рядов – совокупность математико-статистических методов анализа, предназначенных для выявления структуры часовых рядов и для их прогнозирования. Выявление структуры часового ряда необходимо для того, чтобы построить математическую модель того явления, которое является источником анализируемого часового ряда. Прогноз будущих значений часового ряда используется при принятии решений. Прогнозирование также интересно тем, что оно будет рационализировать существование анализа часовых рядов отдельно от экономической теории.

Применение методов анализа временных рядов в экономике позволяет сделать обоснованный прогноз изменения исследуемых показателей при определенных условиях и свойствах временного ряда. Временной ряд должен быть достаточного объема и содержать не менее 4 циклов повторения исследуемых процессов. Кроме того, случайная компонента ряда не должна быть соизмеримой с другими циклическими и сезонными компонентами ряда. В этом случае получаемые оценки прогноза имеют практический смысл.

3. Панельный анализ. Панельные данные представляют собой прослеженные во времени пространственные микроэкономические выборки, то есть они состоят из наблюдений одних и тех же экономических единиц, которые осуществляются в последовательные периоды времени. Панельные данные имеют три измерения: признаки – объекты – время. Их использование дает ряд существенных преимуществ при оценке параметров регрессионных зависимостей, поскольку они позволяют проводить как анализ часовых рядов, так и анализ пространственных выборок. С помощью подобных данных изучают бедность, безработицу, преступность, а также оценивают результативность государственных программ в отрасли социальной политики.

Однако, результаты эконометрического анализа могут быть существенно искажены, если переменные мультиколлинеарны. Эффективного решения этой проблемы в настоящее время не существует. Удаление из анализа переменных, сильно коррелирующих друг с другом, может привести к искажению полученных оценок.

Изучение эконометрики приводит к пониманию того, что в экономике не существует и не может существовать абсолютно точных утверждений. Любое утверждение справедливо с определенной вероятностью ошибки, и чем точнее утверждение, тем – при прочих равных условиях – выше эта вероятность. В этом заключается общеметодологическое (философское) значение эконометрики.

Методы эконометрики, позволяющие проводить эмпирическую проверку теоретических утверждений и моделей, выступают мощным инструментом развития самой экономической теории. С их помощью отвергаются теоретические концепции и принимаются новые, более полезные гипотезы.

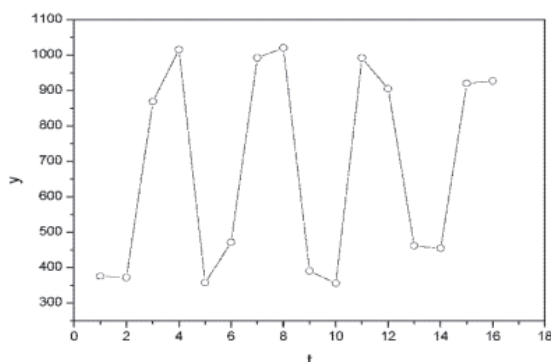
Прикладное значение этой дисциплины состоит в том, что она является связующим звеном между экономической теорией и практикой. Эконометрика дает методы экономических измерений, методы оценки параметров моделей микро- и макроэкономики. Экономист, не владеющий этими методами, не может эффективно работать аналитиком. Менеджер, не понимающий значение этих методов, обречен на принятие ошибочных решений.

Таким образом, на современном этапе экономического развития деятельность в любой сфере (управлении, финансово-кредитной сфере, маркетинге, учете, аудите) требует от специалиста умения применить современные методы работы, знания достижений мировой экономической мысли, понимание научного языка.

Рассмотрим пример. Пусть имеются некоторые условные данные об общем количестве правонарушений на таможне одного из субъектов РФ.

2008	I	1	375
	II	2	371
	III	3	869
	IV	4	1015
2009	I	5	357
	II	6	471
	III	7	992
	IV	8	1020
2010	I	9	390
	II	10	355
	III	11	992
	IV	12	905
2011	I	13	461
	II	14	454
	III	15	920
	IV	16	927

Построим поле корреляции:



Уже исходя из графика видно, что значения y образуют пилообразную фигуру. Рассчитаем несколько последовательных коэффициентов автокорреляции. Для этого составляем первую вспомогательную таблицу.

F	Y_t	Y_{t-1}	$Y_t - \bar{Y}_1$	$Y_{t-1} - \bar{Y}_2$	$(Y_t - Y_1) \times (Y_{t-1} - Y_2)$	$(Y_t - \bar{Y}_1)^2$	$(Y_{t-1} - \bar{Y}_2)^2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	375	–	–	–	–	–	–
2	371	375	–328,93	–288,13	94774,60	108194,94	83018,90
3	869	371	169,07	–292,13	–49390,42	28584,66	85339,94
4	1015	869	315,07	205,87	64863,46	99269,10	42382,46
5	357	1015	–342,93	351,87	–120666,78	117600,98	123812,50
6	471	357	–228,93	–306,13	70082,34	52408,94	93715,58
7	992	471	292,07	–192,13	–56115,41	85304,88	36913,94
8	1020	992	320,07	328,87	105261,42	102444,80	108155,48
9	390	1020	–309,93	356,87	–110604,72	96056,60	127356,20
10	355	390	–344,93	–273,13	94210,73	118976,70	74600,00
11	992	355	292,07	–308,13	–89995,53	85304,88	94944,10
12	905	992	205,07	328,87	67441,37	42053,70	108155,48
13	461	905	–238,93	241,87	–57790,00	57087,54	58501,10
14	454	461	–245,93	–202,13	49709,83	60481,56	40856,54
15	920	454	220,07	–209,13	–46023,24	48430,80	43735,36
16	927	920	227,07	256,87	58327,47	51560,78	65982,20
Сумма	10499	9947	0,05	0,05	74085,13	1153760,93	1187469,73
Среднее значение	699,93	663,13	–	–	–	–	–

Следует заметить, что среднее значение получается путем деления не на 16, а на 15, т.к. у нас теперь на одно наблюдение меньше.

Теперь вычисляем коэффициент автокорреляции первого порядка по формуле:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)(y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}}$$

где $\bar{y}_1 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n y_t$; $\bar{y}_2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n y_{t-1}$.

$$r = \frac{74085,13}{\sqrt{11253760,39 \cdot 1187469,73}} = 0,063294.$$

Составляем вспомогательную таблицу для расчета коэффициента автокорреляции второго порядка.

t	Y_t	Y_{t-2}	$Y_t - \bar{Y}_3$	$Y_{t-2} - \bar{Y}_4$	$(Y_t - Y_3) \times (Y_{t-2} - Y_4)$	$(Y_t - \bar{Y}_3)^2$	$(Y_{t-2} - \bar{Y}_4)^2$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	375	—	—	—	—	—	—
2	371	—	—	—	—	—	—
3	869	375	145,57	-269,79	-39273,33	21190,62	72786,64
4	1015	371	291,57	-273,79	-79828,95	85013,06	74960,96
5	357	869	-366,43	224,21	-82157,27	134270,94	50270,12
6	471	1015	-252,43	370,21	-93452,11	63720,90	137055,44
7	992	357	268,57	-287,79	-77291,76	72129,84	82823,08
8	1020	471	296,57	-173,79	-51540,90	87953,76	30202,96
9	390	992	-333,43	347,21	-115770,23	111175,56	120554,78
10	355	1020	-368,43	375,21	-138238,62	135740,66	140782,54
11	992	390	268,57	-254,79	-68428,95	72129,84	64917,94
12	905	355	181,57	-289,79	-52617,17	32967,66	83978,24
13	461	992	-262,43	347,21	-91118,32	68869,50	120554,78
14	454	905	-269,43	260,21	-70108,38	72592,52	67709,24
15	920	461	196,57	-183,79	-36127,60	38639,76	33778,76
16	927	454	203,57	-190,79	-38839,12	41440,74	36400,82
Сумма	10128	9027	-0,02	-0,06	-1034792,71	1037835,43	1116776,36
Среднее значение	723,43	644,79	—	—	—	—	—

Итак, коэффициент автокорреляции второго порядка рассчитывается по формуле:

$$r_2 = \frac{\sum_{t=3}^n (y_t - \bar{y}_3)(y_{t-2} - \bar{y}_4)}{\sqrt{\sum_{t=3}^n (y_t - \bar{y}_3)^2 \sum_{t=3}^n (y_{t-2} - \bar{y}_4)^2}},$$

где $\bar{y}_3 = \frac{1}{n-2} \sum_{t=3}^n y_t$; $\bar{y}_4 = \frac{1}{n-2} \sum_{t=3}^n y_{t-2}$.

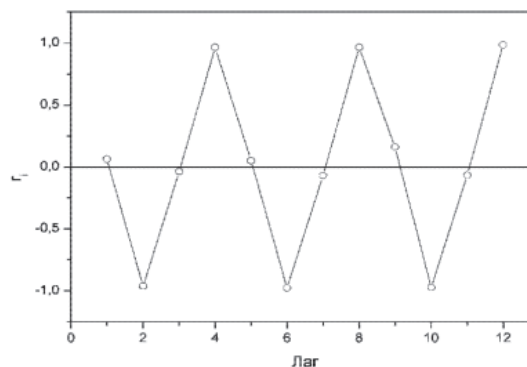
Итак,

$$r_2 = \frac{-1034792,71}{\sqrt{1037835,43 \cdot 1116776,36}} = -0,961183.$$

Аналогично находим коэффициенты автокорреляции более высоких порядков, а все полученные значения заносим в сводную таблицу.

Лаг	Коэффициент автокорреляции уровней
1	0,063294
2	-0,961183
3	-0,036290
4	0,964735
5	0,050594
6	-0,976516
7	-0,069444
8	0,964629
9	0,162064
10	-0,972918
11	-0,065323
12	0,985761

Коррелограмма:



Анализ коррелограммы и графика исходных уровней временного ряда позволяет сделать вывод о наличии в изучаемом временном ряде сезонных колебаний периодичностью в четыре квартала.

Список литературы

1. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: Начальный курс. Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М.: Дело, 1997. – 245 с.: ил. Библиогр.: с. 242-243. ISBN 5-7749-0053-3.

2. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 402 с.: ил. (Университетский учебник). Библиогр.: с. 384-386. ISBN 5-86225-458-7; 0-19-50346-4.

РОЛЬ ПРОИЗВОДНОЙ В ЭКОНОМИКЕ

Кочержова Е.Н., Боташева Л.Р., Цыплакова О.Н.

Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставрополь, e-mail: alena.kocherzhova.94@mail.ru

Ф. Энгельс заметил, что лишь дифференциальное исчисление дает возможность математически изображать процессы, движение. Поэтому целью данной работы является выяснить роль производной в экономике.