

Е. А. Комягина

Корреляционный анализ макроэкономических показателей

Аннотация. На примере 100 стран мира в статье рассматривается взаимосвязь между основными макроэкономическими показателями.

Ключевые слова и фразы: ВВП на душу населения, ВНД на душу населения, инфляция, распределение доходов, корреляция, коэффициент корреляции.

Введение

В экономике происходят процессы и явления, которые имеют как случайный, так и закономерный характер. В общественном производстве имеют место определенные устойчивые тенденции, возникновение которых обуславливает рост или спад отдельных экономических процессов или явлений. Между ними существуют определенные причинно-следственные связи. Одно явление выступает причиной, другое — его следствием. Познание таких тенденций позволяет научно обосновать развитие процессов, которые происходят в экономике, предсказать и определить будущие пути развития.

1. Основные макроэкономические показатели

В макроэкономике изучаются закономерности функционирования экономики в целом. При этом экономика рассматривается как сложная, иерархически организованная система, как совокупность экономических процессов и явлений и их показателей.

1.1. Показатели выпуска и дохода

Валовой внутренний продукт (ВВП) — это совокупная рыночная стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных внутри страны в течение одного года. При определении ВВП критерием выступает территориальный фактор.

Валовой национальный продукт (ВНП) — это совокупная рыночная стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных гражданами страны с помощью национальных факторов производства, неважно — на территории данной страны или в других странах. При определении ВНП критерием является фактор национальной принадлежности.

Валовой национальный доход (ВНД) — это совокупный доход, заработанный собственниками экономических ресурсов.

Эти показатели дают количественную оценку совокупного выпуска и совокупного дохода и не отражают в полной мере изменение качества жизни. Для характеристики уровня благосостояния используются *среднедушевые* показатели.

1.2. Индексы цен и инфляция

Инфляция представляет собой устойчивую тенденцию роста общего уровня цен. В зависимости от темпа уровня инфляции, различают:

- умеренную инфляцию, уровень которой составляет до 10 % в год (нормальный уровень);
- галопирующую инфляцию, темп которой выражается двузначными числами (считается серьезной экономической проблемой для развитых стран);
- высокую инфляцию, которая может составить 200-300 % в год и более;
- гиперинфляцию, измеряемую процентами в неделю или даже в день, уровень которой составляет 40-50 % в месяц или более 1000 % в год.

1.3. Процентная ставка

Ключевая ставка — ставка процента, под которую Центральный банк выдает кредиты коммерческим банкам. С помощью ключевой ставки Центральный банк воздействует на инфляцию.

При низком уровне инфляции ЦБ начинает снижение ключевой ставки, соответственно, банки получают средства на выдачу кредитов населению под меньший процент. Количество выданных кредитов возрастает, граждане начинают потреблять больше товаров и услуг по всей стране. Это может привести к обесцениванию национальной валюты и росту инфляции.

В таком случае ЦБ увеличивает ключевую ставку. Банки получают средства по более высоким ставкам, а свои издержки они заносят в ставку по кредитам для конечного потребителя. Кредиты становятся менее доступными.

Различают номинальные и реальные процентные ставки. Реальная процентная ставка определяется с учетом уровня инфляции.

1.4. Экономический рост

Под *экономическим ростом* обычно понимают долговременную тенденцию увеличения реального объема выпуска в экономике. Соответственно, для измерения экономического роста используются показатели темпов прироста реального объема выпуска в целом (ВВП, ВНД) или в расчете на душу населения.

$$(1) \quad \Delta Y_t = \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$$

Экономический рост называется *экстенсивным*, если он происходит за счет привлечения дополнительных ресурсов и не меняет среднюю производительность труда в обществе. *Интенсивный* рост связан с применением более совершенных факторов производства и технологии, т.е. осуществляется не за счет увеличения объемов затрат ресурсов, а за счет роста их отдачи.

1.5. Государственный долг

Государственный долг представляет собой сумму накопленных бюджетных дефицитов за вычетом суммы профицитов бюджета, которые имели место в стране.

Причиной появления и увеличения государственного долга является финансирование дефицита государственного бюджета за счет внутреннего и внешнего займов. Соответственно различают два вида государственного долга: внутренний и внешний.

Внутренний государственный долг — это совокупная задолженность правительства гражданам страны, равная суммарной номинальной стоимости всех имеющихся у них на определенный момент государственных облигаций. *Внешний государственный долг* — это суммарная задолженность страны иностранным гражданам, другим странам и международным финансовым организациям.

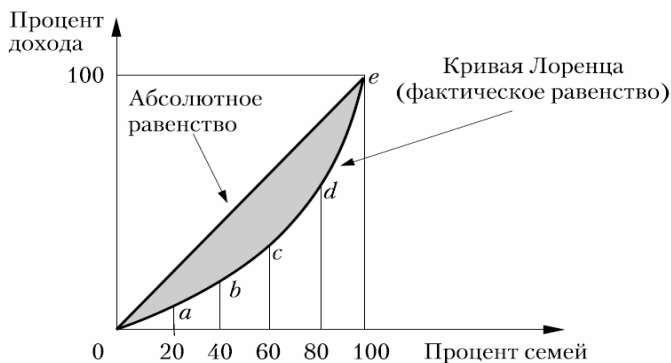


Рис. 1. Кривая Лоренца

По абсолютной величине долга невозможно судить о том, насколько серьезной экономической проблемой он является. Если сумма долга составляет незначительную долю ВВП (даже несмотря на его большую абсолютную величину) и экономика динамично развивается, выплата самого долга и процентов по долгу не является непосильным бременем для экономики. Поэтому показателем бремени государственного долга для экономики является отношение абсолютной величины долга (D) к объему ВВП (Y) (доля долга в ВВП).

1.6. Неравенство доходов

Доход — это сумма денег, полученная за конкретный период времени в форме заработной платы, жалованья, гонорара, прибыли, ренты, процента, трансфертных платежей (пособия по социальному обеспечению и безработице, социальные пособия многодетным семьям и т. п.). Конечный доход определяет покупательную способность конкретного индивида.

Один из самых распространенных показателей дифференциации доходов — индекс Джини (индекс концентрации доходов). Он вычисляется на основе кривой Лоренца. 1

На графике «доля семей» расположена на оси абсцисс, а «доля доходов» — на оси ординат. Теоретическая возможность абсолютно равного распределения доходов представлена биссектрисой. Фактическое распределение доходов обозначено точками a , b , c , d , e .

Коэффициент Джини (*КДжс*) представляет собой величину отклонения фактического распределения доходов населения от линии

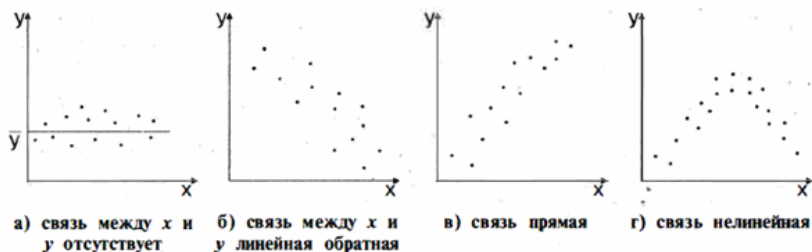


Рис. 2. Основные типы корреляции

их равномерного распределения. Оно определяется отношением площади фигуры, образованной кривой Лоренца и линией абсолютного равенства, к площади всего треугольника:

$$(2) \quad K = \frac{S_M}{S_N}$$

Величина коэффициента может варьировать от 0 до 1 или от 0 до 100 %. При этом чем выше значение индикатора, тем более неравномерно распределены доходы в обществе.

2. Взаимосвязь основных макроэкономических показателей.

Статистическими связями называют те связи, которые проявляются в том, что при изменении значения фактора изменяется распределение результативного признака. При статистической связи разным значениям одной переменной (фактора, x) соответствуют разные распределения другой переменной (результата, y).

Корреляционная связь - частный случай статистической связи, при котором разным значениям переменной соответствуют разные средние значения другой переменной.

Если изучается связь между двумя признаками, налицо *парная корреляция*. Прежде всего, чтобы проверить, как проявляется связь между двумя переменными, нужно построить график — поле корреляции. *Поле корреляции* — это поле точек, на котором каждая точка соответствует единице совокупности; ее координаты определяются значениями признаков x и y . По характеру расположения точек на поле корреляции делают вывод о наличии или отсутствии связи, о характере связи (линейная или нелинейная, а если связь линейная — то прямая или обратная). 2

В случае, если точки корреляционного поля обнаруживают определенную направленность в своем расположении, можно говорить о наличии связи. В случае линейной связи ее теснота измеряется с помощью коэффициента парной корреляции:

$$(3) \quad r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Коэффициент парной корреляций измеряется от -1 (случай полной обратной связи) до 1 (случай полной прямой связи). По абсолютной величине: $0 \leq |r_{xy}| \leq 1$. Чем ближе значение r_{xy} к единице, тем теснее связь, чем ближе значение r_{xy} к нулю, тем слабее связь.

При $|r_{xy}| < 0,3$ связь считается слабой, при $0,3 < |r_{xy}| < 0,7$ – средней, при $|r_{xy}| > 0,7$ – сильной, или тесной. Коэффициент корреляции – симметричная мера связи, т. е. это мера взаимосвязи между x и y . Поэтому $r_{xy} = r_{yx}$.

Проверим, является ли корреляционная зависимость между макроэкономическими показателями общей для всех стран.

Для исследования использованы данные МВФ и Всемирного банка, взятые для ста стран мира за 2013 г. В результате исследования получилась корреляционная таблица. 1

Сила связи между остальными показателями средняя или слабая. Но объем выборки позволяет делать выводы о наличии корреляционной зависимости между показателями.

Так, при высоких темпах прироста ВВП в стране резко возрастает уровень инфляции. Тогда государство повышает ключевую ставку и делает кредиты менее доступными. Повышение ставки процента по кредитам приводит к уменьшению инвестиций в производство. Снижается общий объем выпуска продукции в стране.

В странах с высокими среднедушевыми доходами неравенство распределения дохода значительно ниже, чем в бедных странах. Однако большой объем выпускаемой продукции приводит к снижению темпов прироста ВВП, т.к. незадействованных ресурсов становится меньше. Очень низкие или отрицательные темпы роста побуждают государство к займу денег у других стран или у населения посредством ценных бумаг. Такой заем решает сразу две проблемы: в бюджете государства появляются необходимые средства для развития государства, и незначительно снижается неравенство доходов населения.

Таблица 1. Коэффициенты парной корреляции между макроэкономическими показателями

	ВВП на душу населения	Инфляция	Ключевая ставка	Темп прироста ВВП	Гос. долг	Индекс Джини
ВВП на душу населения	X	-0,583	-0,634	-0,541	0,333	-0,422
Инфляция		X	0,504	0,548	-0,139	0,258
Ключевая ставка			X	0,431	-0,266	0,280
Темп прироста ВВП				X	-0,448	0,300
Гос. долг					X	-1,800
Индекс Джини						X

Список литературы

- [1] Матвеева Т.Ю. Введение в макроэкономику [текст] : учеб. пособие / Т.Ю. Матвеева ; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — 5-е изд., испр. — М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007 — 511 с. ↑ .
- [2] Основные макроэкономические показатели [Электронный ресурс] / Экономика сегодня. Навигатор экономических ресурсов, 2013. <http://economytoday.ru/razdel/biblio/ecenom-teoriya/D-002.php> ↑ .
- [3] Агапова Т.А. Макроэкономика [текст] : Учебник / Т.А. Агапова, С.Ф. Серегина; под общей ред. д.э.н., проф. А.В. Сидоровича; МГУ им. М.В. Ломоносова. — 6-е изд., стереотип. — М.: Издательство «Дело и сервис», 2004. — 448 с. — («Учебники МГУ им. М.В. Ломоносова») ↑ .
- [4] Вечканов Г.С. Макроэкономика. [текст] / Г.С Вечканов, Г.Р. Вечканова. — СПб. : Питер, 2008 — 240 с.: ил. — (Серия «Краткий курс») ↑ .
- [5] Елисеева И.И. Статистика [текст] : учеб. / И.И. Елисеева, И.И. Егорова, С.В. Курышева и др.; ред. И.И. Елисеевой. — М. : Проспект, 2010 — 448 с. ↑ .

Специфика статьи: *Макроэкономический анализ, Аналитический материал, Библиографическое исследование, Методы математической статистики, Методы экономической статистики.*

Научный руководитель:

к.т.н. С. А. Амелькин

Об авторе:

Екатерина Алексеевна Комягина

УГП имени А. К. Айламазяна, 4Э12

e-mail:

ya.eakom@yandex.ru

Пример ссылки на эту публикацию:

Е. А. Комягина. «Корреляционный анализ макроэкономических показателей». *Научно-информационные технологии: Труды XIX Молодежной научно-практической конференции SIT-2015. УГП имени А. К. Айламазяна.* — Переславль-Залесский: Изд-во «Университет города Переславля», 2015 с. 187–195.

URL

<https://edu.botik.ru/proceedings/sit2015.pdf>

Ekaterina Komyagina. *Correlation analysis macroeconomic indicators.*

ABSTRACT. The article below covers the relationship between the basic macroeconomic indicators through the example of 100 countries of the world.

Key Words and Phrases: GDP per capita, GNI per capita, inflation, income distribution, correlation, correlation coefficient..

Sample citation of this publication:

Ekaterina Komyagina. “Correlation analysis macroeconomic indicators”. *Science-intensive information technologies: Proceedings of XIX Junior R&D conference SIT-2015. Ailamazyan Pereslavl University.* — Pereslavl-Zaleskiy: Pereslavl University Publishing, 2015 pp. 187–195. (*In Russian.*)

URL <https://edu.botik.ru/proceedings/sit2015.pdf>