

Инна Стеценко, По Юань Сао
**ОЦЕНКА КРИТЕРИЕВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТАЙВАНЯ И КИТАЯ**

В статье рассмотрены показатели, влияющие на уровень экономического развития государства. С помощью эконометрических методов проведена оценка влияния ряда факторов на экономический рост Тайваня и Китая.

Ключевые слова: экономический рост, инвестиции, внешний долг, инфляция, корреляционный и регрессионный анализ.

Форм. 3. Табл. 9. Рис. 4. Лит. 18.

Инна Стеценко, По Юань Сао
**ОЦІНЮВАННЯ КРИТЕРІЇВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПОКАЗНИКИ
РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТАЙВАНЮ ТА КИТАЮ**

У статті розглянуто показники, які впливають на рівень економічного розвитку країни. За допомогою економічних методів проведено оцінювання впливу низки чинників на економічне зростання Тайваню та Китаю.

Ключові слова: економічне зростання, інвестиції, зовнішній борг, інфляція, кореляційний і регресійний аналіз.

Inna Stecenko¹, Po Yuan Hsiao²
**EVALUATION OF CRITERIA EFFECTING THE LEVEL
OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF TAIWAN
AND MAINLAND CHINA**

The paper considers the indicators effecting the level of economic development of the country. By means of econometric methods an evaluation is carried out concerning the effect of a range of factors on the economic growth of Taiwan and mainland China.

Keywords: economic growth; investments; external debt; inflation; correlation and regression analysis.

Постановка проблемы. Региональная экономическая политика Китайской Народной Республики (КНР) направлена на воссоединение двух ранее разделенных политическими условиями государств: КНР и Тайваня (Китайская Республика – КР). Однако темпы экономического развития у стран разные. В представленной работе авторы предлагают через эконометрические методы сравнить развитие двух экономик и выявить показатели, влияющие на темпы их развития.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема, связанными с темпами развития экономик, и факторами, обуславливающими рост экономик, начиная с 30–40-х гг. прошлого века занимались Е. Домар [8], Дж. Кейнс [11], Дж.Э. Мид [14], Р. Солоу [16], Р. Харрод [1], Дж. Хикс [2] и другие. В 90-х годах прошлого столетия эту проблему освещали такие ученые, как: Д. Ашауэр [3], Р. Барро [4], Р. Левайн [13], Дж. де Лонг [7], Л. Саммер [7], Е. Энжин [9] и другие. Однако проблема объединения двух экономических систем Китайской Народной Республики и Китайской Республики имеет достаточное количество нерешенных вопросов: темпы экономического развития регионов высокие, но

¹ Dr., Professor, Vice-Rector for Science, Baltic International Academy, Riga, Latvia.

² PhD Student, Baltic International Academy, Riga, Latvia.

по уровню среднедушевого дохода Тайвань значительно опережает Китай и продолжает интенсивный путь развития.

Основная цель исследования: основываясь на опыте оценки ЕС уровня экономического развития регионов, выявить возможность использования показателей конвергенции для оценки экономического роста Тайваня и Китая ряда показателей: уровня инвестиций, внешнего долга, процентной ставки и инфляции.

Основные результаты исследования. Чтобы объяснить, почему одни страны развиваются быстрее, чем другие, как ускорить экономический рост, что определяет скорость увеличения ВВП, т.е. чтобы понять межстрановые и временные различия в уровне реального ВВП (и реального ВВП на душу населения), выявить факторы, влияющие на темпы экономического роста Китайской Народной Республики и Тайваня (Китайская Республика), необходимо рассмотреть уровень роста ВВП страны в зависимости от ряда факторов.

Как известно, экономический рост – это увеличение ВВП страны, как совокупного, так и в расчете на душу населения. Оба показателя указывают на тенденцию увеличения благ в обществе. Но показатель роста ВВП на душу населения претендует на более точную оценку экономического развития страны. Именно он показывает, на сколько увеличилось благосостояние общества в целом и его членов в частности.

Нами проведено исследование научных трудов за последние годы, в которых оценивается влияние факторов на экономический рост государства. Обобщенное представление различных подходов к оценке влияния на рост ВВП ряда факторов представлено в табл. 1.

Таблица 1. Сравнение результатов влияния показателей на экономический рост, авторская разработка

Независимые показатели	Авторы	Оценка влияния на экономический рост
Инвестиции как доля от ВВП	Р. Левайн [13], Дж. де Лонг [7]	Положительное (значимое).
Инвестиции в основной капитал	М. Блумшгром [5]	Положительное (значимое).
Инвестиции в инфраструктуру (оборудование)	Дж. де Лонг и Л. Саммер [7]	Положительное (значимое).
Государственные и частные вложения в инфраструктуру	Д. Ашауер [3]	Положительное (значимое) для государственных и частных.
Инвестиции в инфраструктуру	С. Калдерон и Л. Сервен [6]	Положительное (значимое).
Доля инвестиций в ВВП	Р. Рам [15]	Положительное (значимое).
Доля инвестиций к ВВП	Е. Энжин и Й. Скиннер [9]	Отрицательное (сильное) – более значимо для развивающихся и стран Африки и Латинской Америки, менее – для развитых стран. Положительное (значимое).
	Д. Ландау [12]	Отрицательное (сильное).
	К. Грайер и Г. Туллок [10]	Отрицательное (сильное).
	Р. Барро [4]	Отрицательное – ВВП. Отрицательное: частные инвестиции. Практически незначимо для инвестиций в целом.

Как видим из табл. 1, ряд авторов поддерживают гипотезу о влиянии на экономический рост страны инвестиций (М. Блумштрот [5], Р. Левайн [13], Р. Рам [15]). Однако такие авторы, как Р. Барро [4], К. Грайер [10], Д. Ландау [12], Г. Туллок [10], доказывают отрицательное воздействие инвестиций на экономический рост стран.

Для оценки темпов роста двух стран и оценки возможного слияния двух экономик оценим влияние на экономику государств инвестиций как процент от ВВП, поскольку ученые выдвигают противоположные мнения по этому вопросу. Для проверки гипотезы используем эконометрические методы – корреляционный анализ, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.

Цель корреляционного анализа – определить степень зависимости между факторным и результирующим признаками.

Как известно, величину линейной связи двух признаков характеризует коэффициент линейной корреляции, который обозначается r .

Величину коэффициента корреляции можно рассчитать по следующей формуле (коэффициент корреляции Пирсона):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}, \quad (1)$$

где \bar{x} и \bar{y} – средние значения величин X и Y : $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$; n – объем выборки; i – номер наблюдения ($i = 1, 2, \dots, n$).

Величина коэффициента корреляции находится в пределах от -1 до 1. В табл. 1 представлены возможные значения коэффициентов корреляции и соответствующие им характеристики силы и направления зависимости.

Базой для проведения расчетов уровня экономического развития послужили данные за 5 лет (с 2008 г. по 2012 гг.) по двум странам – КНР и КР. Итак, оценим влияние инвестиций на рост ВВП для Тайваня.

Таблица 2. Рост ВВП Тайваня и процент инвестиций к ВВП в 2008–2012 гг.
[17]

	Рост ВВП Тайваня	Размер инвестиций, % к ВВП
2008	0,73	22,4
2009	-1,9	17,6
2010	10,8	22,62
2011	5,23	22,41
2012	5	22,58
correl = 0,7013		

Рассчитанный показатель корреляции (correl), показывающий зависимость уровня роста ВВП от количества инвестиций в страну, свидетельствует о наличие сильной зависимости представленных факторов. Как видим из проведенных расчетов, корреляция линейная положительная (рис. 1).

Центральное место в математическом аппарате эконометрики занимают методы и модели регрессионного анализа. В ходе регрессионного анализа решаются следующие задачи:

1. Построение уравнения регрессии, т.е. нахождение вида зависимости между результативным показателем и независимыми факторами.

2. Оценка функции регрессии, т.е. определение того, насколько выбранные факторные признаки объясняют вариацию результативного признака.

3. Оценка неизвестных значений зависимой переменной, на основании которых можно выполнить прогноз значений зависимой переменной.

Как известно, уравнение прямой имеет вид:

$$y = kx + b, \quad (2)$$

где $k = \operatorname{tg} \alpha$ – угол наклона прямой к оси Ox ; b – точка пересечения линии регрессии и оси Oy .

По аналогии с данным уравнением, в случае *линейной регрессии* зависимость между факторным признаком X и результативным признаком Y описывает следующая модель:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \quad (3)$$

где β_0 и β_1 – неизвестные коэффициенты уравнения регрессии; ε – регрессионный остаток; i – номер наблюдения, $i = 1, 2, \dots, n$.

Найти точное выражение для данного уравнения не представляется возможным, поскольку невозможно учесть влияние всех факторов, действующих на результативный признак. Поэтому считается, что член ε , называемый *регрессионным остатком* (или просто *остатком*), отражает суммарное влияние всех прочих неучтенных факторов на величину y :

- регрессионная модель должна объяснять не менее 80% вариации зависимой переменной, т.е. $R^2 > 0,8$;

- чем меньше сумма квадратов остатков, чем меньше стандартная ошибка оценки и чем больше R^2 , тем лучше уравнение регрессии;

- коэффициенты уравнения регрессии и его свободный член должны быть значимы по уровню 0,05;

- стандартная ошибка оценки зависимой переменной по уравнению должна составлять не более 5% среднего значения зависимой переменной;

- остатки от регрессии должны быть без заметной автокорреляции ($r < 0,3$), нормально распределены и без систематической составляющей.

Отметим, что понятие «наилучшая регрессионная модель» является субъективным, так как нет никакой единой статистической процедуры для выбора соответствующего подмножества независимых переменных.

Используя регрессионный анализ, полученные результаты представим в виде линейного уравнения (рис. 1).

Проведем аналогичный расчет с использованием корреляционного и регрессионного анализа по экономике КНР (табл. 3).

Результаты, отображенные в табл. 3, свидетельствуют, что на экономический рост КНР инвестиции не оказывают никакого влияния. Это характеризует отрицательный показатель корреляции $\operatorname{correl} = -0,03174$.

Итак, для Китая инвестиции не оказывают никакого влияния на рост ВВП, для Тайваня же наоборот – процент инвестиций от ВВП значительно влияет на экономический рост государства. Если рассматривать номинальные

показатели (табл. 2 и 3) в Китае инвестиции к ВВП в среднем в 2 раза превышают инвестиции Тайваня, но темпы роста КНР в среднем за исследуемые 5 лет составляют около 9,5%, тогда как в Тайване этот показатель находится на уровне 3,97%.

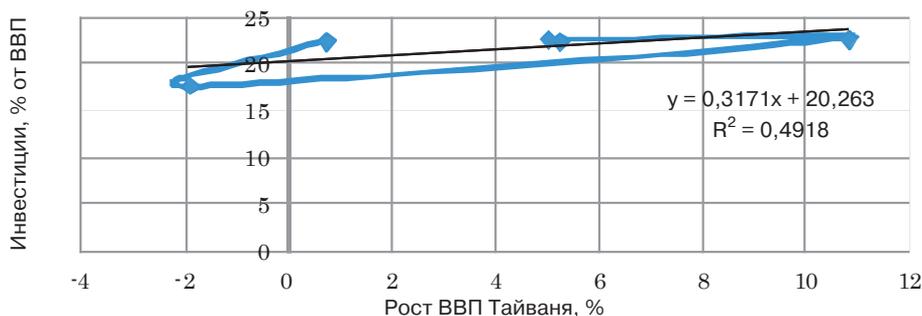


Рис. 1. Линейная зависимость роста ВВП Тайваня от процента инвестиций к ВВП за 2008–2012 гг., построено по авторским расчетам

Таблица 3. Рост ВВП КНР и процент инвестиций к ВВП в 2008–2012 гг., авторские расчеты

	Рост ВВП КНР	Инвестиции % к ВВП
2008	9,59	44,05
2009	9,52	48,2
2010	10,3	48,13
2011	9,47	48,65
2012	9,04	48,17
correl = -0,03174		

Таблица 4. Внешний долг и ВВП на душу населения Тайваня, авторские расчеты

годы	Внешний долг страны, % к ВВП	ВВП на душу населения,
2008	33,3	17732
2009	34,7	16325
2010	38,0	18558
2011	38,6	21591
2012	48,0	23379
correl = 0,90065		

Далее применим ранее используемые эконометрические методы для расчета зависимости государственного долга стран и уровня доходов на душу населения, поскольку как указывалось нами ранее, именно он наиболее точно показывает уровень развития страны.

Результаты, полученные с помощью корреляционного анализа (*correl* = 0,90065), демонстрируют высокую зависимость уровня внешнего долга и среднедушевого дохода в Тайване. Представим исследуемые факторы как регрессионное уравнение.

Аналогичный расчет проведен по экономике КНР, однако результат оказался прямо противоположным результатам Тайваня: значение коэффициента корреляции составило -0,4868, т.е. полное отсутствие зависимости данных факторов. Результаты расчета представлены в табл. 5.

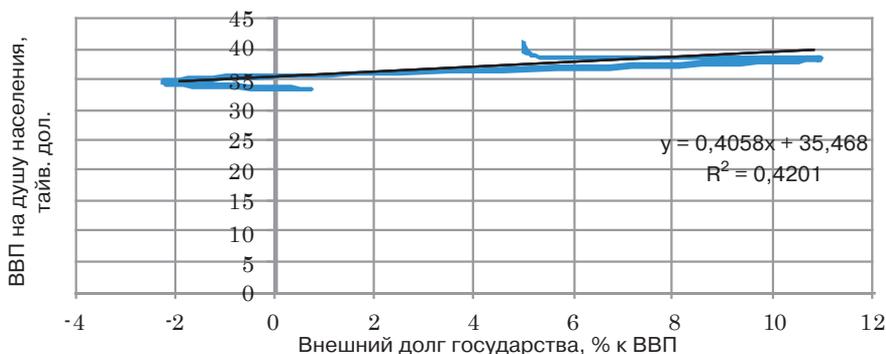


Рис. 2. Лінійна залежність ВВП на душу населення Тайваня к уровню внешнего долга государства за 2008–2012 гг., построено по авторским расчетам

Таблица 5. Внешний долг и ВВП на душу населения Китая (КНР), авторские расчеты

годы	Внешний долг страны, % к ВВП	ВВП на душу населения, юань
2008	19,6	3403
2009	17,0	3738
2010	17,7	4382
2011	33,5	5183
2012	22,8	5715
correl = - 0,4868		

Сравнивая экономики двух стран по показателю внешнего долга к ВВП, следует отметить, что в Китае показатель почти в 2 раза ниже, чем в Тайване, однако на уровень жизни населения внешний долг не оказывает никакого влияния, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции, когда как для Тайваня уровень влияния высок – коэффициент корреляции 0,9.

Далее, для оценки возможности слияния экономик двух государств рассчитаем еще один показатель – процентная ставка по кредитам, установленная центральными банками данных стран. Этот показатель широко используется при оценке экономик, поскольку, согласно теореме Фишера [10; 11], данный фактор влияет на показатели экономической стабильности государства.

Таблица 6. Рост ВВП Тайваня (КР) и процентная ставка Центрального банка (ЦБ) Тайваня, авторские расчеты

годы	Рост ВВП, %	% ставка ЦБ Тайваня
2008	0,73	1,4
2009	-1,9	1,2
2010	10,8	1,2
2011	5,23	1,6
2012	5	1,8
correl = 0,6913		

Итак, для Тайваня коэффициент корреляции между процентной ставкой и ростом ВВП достаточно высокий – 0,7, что подтверждает зависимость между монетарными показателями государства.

Полученные значения представим в виде графика и линейного уравнения.

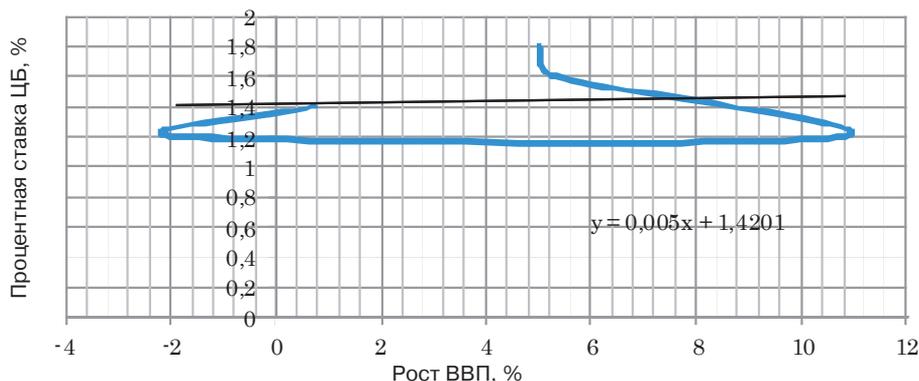


Рис. 3. Зависимость роста ВВП в % Тайваня к процентной ставке ЦБ Тайваня за 2008–2012 гг., построено по авторским расчетам

Таблица 7. Рост ВВП КНР и процентная ставка ЦБ КНР, авторские расчеты

Годы	% ставка ЦБ КНР	Рост ВВП КНР
2008	7,5	9,59
2009	5,3	9,52
2010	5,3	10,3
2011	5,8	9,47
2012	6,5	9,04

correl = -0,15027

Еще одним показателем, характеризующим уровень экономического развития стран, является уровень инфляции. По аналогии с предыдущими расчетами оценено влияние уровня инфляции на темпы экономического роста страны. В табл. 8 приведены данные по экономике Тайваня.

Таблица 8. Рост ВВП Тайваня и уровень инфляции, %, авторские расчеты

	gdp grou	Inflat
2008	0,73	4,2
2009	-1,9	-6,4
2010	10,8	7,6
2011	5,23	2,28
2012	5	1,8

correl = 0,8030

Результаты демонстрируют, что показатели действительно взаимосвязаны. Корреляция равна 0,8, расчеты подтверждаются и линейным уравнением.

Однако для КНР влияние инфляции на экономический рост полностью отсутствует, как и с предыдущим коэффициентом, результат отрицательный — «-0,10» (табл. 9).

Как показали расчеты, показатель инфляции для КНР также не коррелирует с экономическим ростом, тогда как для Тайваня коэффициент корреляции высокий и составляет 0,8 (!).

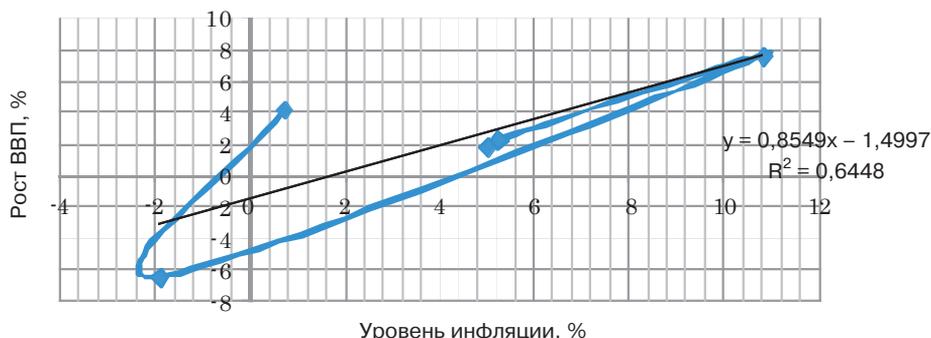


Рис. 4. Залежність росту ВВП Тайваня в % к уровню инфляции в стране за 2008–2012 гг., построено по авторским расчетам

Таблица 9. Рост ВВП Китая и уровень инфляции, %, авторские расчеты

	ВВП Инфляция	
	2008	9,59
2009	9,52	0,66
2010	10,3	2,7
2011	9,47	5,096
2012	9,04	3
correl = -0,10688		

Выводы. Итак, в качестве факторов, влияющих на уровень экономического развития государств, нами рассмотрены такие показатели: уровень экономического роста страны, рост ВВП и дохода на душу населения, рост инвестиций, внешний долг, процентная ставка центрального банка и уровень инфляции. Как указывалось выше, использовались те факторы экономической оценки, которые используются в Европейском Союзе для оценки региональной экономической политики, известные как критерии конвергенции. При помощи корреляционного и регрессионного анализов было определено, что между всеми факторами, рассчитанными для Тайваня, имеется средний или высокий уровень зависимости, для КНР корреляция отрицательная. Из этого следует, что для Тайваня показатели уровня инвестиций, процентной ставки, инфляции и внешнего долга отражают уровень развития государства и в полной мере могут использоваться для оценки уровня развития страны, в том числе для прогнозирования экономической политики государства. Однако для КНР эти же факторы не оказывают влияния на уровень экономического роста, о чем свидетельствуют отрицательные показатели корреляции. Это означает, что показатели инфляции, инвестиций, внешнего долга государства не отражают и не влияют на экономический рост государства! Для продолжения исследования оценки реализации региональной экономической политики КНР следует увеличить статистическую базу, однако уже на проведенных нами расчетах становится ясно, что экономические индикаторы развития страны, широко используемые в мире, в том числе и в ЕС, для КНР не работают. Можно предположить, что на экономические законы значительное влияние оказывают политические факторы развития. Однако более детальное исследование в этой области следует продолжать и находить те индикаторы,

которые отражают реальное влияние на экономический рост КНР, что, в свою очередь, позволит увеличить скорость сближения экономик двух стран.

1. Харрод Ф. К теории экономической динамики. — М.: Гелиос АРВ, 1999. — 160 с.
2. Хикс Дж. Экономическая теория. — М., 2002. — 224 с.
3. *Aschauer, D.* (1989). Is public expenditure productive? // www.jstor.org.
4. *Barro, R.* Economic growth in a cross section of countries. Working paper 3120 // www.nber.com.
5. *Blomstrom, M., Kokko, A.* (2003). The Economics of Foreign Direct Investment Incentives. EIJIS Working Paper Series 168, The European Institute of Japanese Studies.
6. *Calderon, C., Serven, L.* (2004). The effect of infrastructure development on growth and income distribution // www.worldbank.org.
7. *De Long, J.B., Shleifer, A., Summers, L.H., Waldmann, R.J.* (1991). The Survival of Noise Traders in Financial Markets. *Journal of Business*, 64(1): 1–20.
8. *Domar, E.* (1957). *Essays in the theory of economic growth*. N. Y.
9. *Engin, E., Skinner, J.* Fiscal policy and economic. Working paper 4223 // www.nber.com.
10. *Grier, K., Tullock, G.* (1989). An empirical analysis of cross-national economic growth // www.jstor.org.
11. *Keynes, J.M.* (1991). *General Theory of Employment, Interest and Money*. Harcourt INC.
12. *Landau, D.* (1986). Government and economic growth in the less developed countries: an empirical study for 1960–1980 // www.jstor.org.
13. *Levine, R., Renelt, D.* (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *The American Economic Review*, 82(4): 942–963.
14. *Meade, J.* (1995). *The Theory of international economic policy*. N.Y.
15. *Ram, R.* (1986). Government size and economic growth a new framework and some evidence from cross-section and time-series data // www.jstor.org.
16. *Solow, R.M.* (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70: 65–94.
17. *Statistics of World Banks 2008–2012* // www.worldbank.org.
18. *Wigren, R., Wilhelmsson, M.* (2007). Construction investments and economic growth in Western Europe. *Journal of Policy Modeling*, 29: 439–451.

Стаття надійшла до редакції 4.09.2012.