


Структурные сдвиги и их влияние на устойчивое экономическое развитие

Structural Shifts and their Impact on Sustainable Economic Development

Assoc. Prof. Dr. Kalybek Choroev  [0000-0001-8557-3155](https://orcid.org/0000-0001-8557-3155)

Abstract

The article examines the relationship between structural shifts and the development of the national economy. Structural shifts in the national economy are one of the main factors of the state and dynamics of the country's economic system. They have a positive or negative impact and determine the effectiveness of its functioning. In this regard, the study of the relationship between structural shifts and the development of the economic system seems relevant both in theory and in practice. The purpose of the study is to use an econometric model based on the production function of variable elasticity. This is due to the fact that the model under consideration can be applied in the study of transitional processes in the main sectors of the economy of the Kyrgyz Republic. The main reasons for the transition processes are the impact on the economy of various factors leading to structural changes. The recommendations made will be quantitative rather than qualitative, i.e. they will indicate to what extent and in what proportions labor and investments should be invested in the development of a particular branch of the economy, i.e. at the macro level (industry level), and not at the micro level of the enterprise. a specific enterprise that is designed for a specific set of labor and investment resources.

1 Введение

Эконометрические модели на основе производственной функции может быть использована для анализа производственных процессов основных отраслей национальной экономики страны. До настоящего времени, проведенные реформы в Кыргызской Республике не дали возможности преодоления отрицательных влияний структурных изменений на экономическое развитие.

Во многих исследованиях взаимосвязь основных факторов экономического развития анализируется (взаимосвязь труда и капитала) с помощью *CES* – производственной функции (*CES* – constant elasticity of substitution). Но, это требует предварительной проверки выполнения предположений постоянство эластичности замены факторов на ретроспективных данных о функционировании рассматриваемой экономической системы. Постоянство эластичности замены на наш взгляд, является упрощенным подходом, и требуется рассмотреть короткий период процесса, так как эластичность факторов в длительном периоде изменчива. Поэтому использования производственных функций типа *VES* – функция (*VES* – variable elasticity substitution production function) для анализа является оправданным. При моделировании экономического развития нами, использовались статистические данные Кыргызской Республики за 2000 – 20021гг. [1].

2 Методы моделирования

В настоящее время в экономике Кыргызской Республики имеют место колебания некоторых основных экономических показателей, таких как объемы производства, уровень деловой активности, занятость, доходы. Основными причинами такого положения являются воздействия на экономику различного рода факторов, приводящих к структурному изменению. В первую очередь следует отметить факторы предложения, в состав которых входят необходимость диверсификации экономики, технологических изменений, падение мировых цен на сырье. Эти проблемы ставит перед эконометрическим моделированием задачу разработки и использования новых инструментов исследования структурных изменений и их влияние на экономическое развитие.

При построении ПФ возникли определенные сложности, характерные для экономики Кыргызстана. Применение неоклассические *CES* – производственной функции для анализа, не всегда позволяет утверждать, что значения эластичности замещения труда капиталом σ постоянны, так как стоимость основных и оборотных средств, сильно зависит от объемов инвестиции, которая связана с капиталом и определяющей его динамику. Необходимо также отметить, что, принятие дополнительных допущений, обосновывающих возможность использования *CES* – производственных функций этих видов, в долгосрочном периоде снижает точность получаемых оценок.

В последнее время, в исследованиях место *CES* – производственных функций используются *VES* – функции (*VES* – variable elasticity substitution production function), которая учитывают изменения значений эластичности замещения труда капиталом σ в определенном периоде. Для аналитического представления этого производственной функции используются различные варианты.

Реванкар [3] и ряд других авторов принимали, что предельная норма замещения труда капиталом γ характеризуется следующей зависимостью от фондовооруженности k рассматриваемой экономической системы:

$$\gamma = \alpha + \beta k, \quad \begin{cases} \beta > 0, \\ -\alpha/\beta < k. \end{cases}$$

Тогда σ определяется зависимостью:

$$\sigma(k) = 1 + (\alpha/\beta)k^{-1} \left\{ \begin{array}{l} \sigma(k) < 1, \sigma(k) > 1 \\ \frac{d\sigma(k)}{dk} < 1, \frac{d\sigma(k)}{dk} > 1 \end{array} \right\}, \quad \sigma < 0, \sigma > 0,$$

а VES – функция имеет вид:

$$Y = Ae^{\lambda t} [(1 + \beta)KL^\beta + \alpha L^{1+\beta}]^{1/1+\beta}. \quad (1)$$

Величину γ можно оценивать выражением:

$$\gamma = k \left(\frac{1}{\alpha + \beta k} - 1 \right), \quad \begin{cases} 0 < \alpha < 1 \\ 0 < \alpha + \beta k < 1 \end{cases} \quad (2)$$

Где α, β – параметры функции.

Тогда δ – однородная VES – производственная функция имеет вид:

$$\sigma(k) = 1 - \frac{\beta k}{(\alpha + \beta k)^2 - \alpha} \left\{ \begin{array}{l} \sigma(k) < 1, \sigma(k) > 1 \\ \frac{d\sigma(k)}{dk} < 1, \frac{d\sigma(k)}{dk} > 1 \end{array} \right\}, \beta < 0, \beta > 0, \quad (3)$$

$$Y = Ae^{\lambda t} K^\alpha L^{1-\alpha} e^{\beta k} \quad (4)$$

В зависимости от величины k , а также допущения предъявляемых к неоклассическим функциям и характера взаимосвязей показателей γ, σ изменяются значения однородности. При применении однородных производственных функций необходимо дополнительное обоснование изменений величин предельная норма замещения труда капиталом γ и эластичностью замены.

3 δ – однородная VES – производственная функция

Для построения δ – однородных производственных функций типа VES – функций, идентифицируем структуру производственной функции с помощью системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\gamma'(k)}{\gamma(k)} = \frac{1}{k\sigma(k)} \\ \frac{g'(k)}{g(k)} = \frac{\delta}{\gamma(k) + k} \end{cases} \quad (5)$$

Модифицированную производственную функцию – $g(k)$ имеет вид:

$$Y = f(K, L) = L^\delta f(1, k) \rightarrow \frac{Y}{L^\delta} = f(1, k) = g(k) \quad (6)$$

Где δ – показатель однородности производственной функции; $\gamma(k)$ – функция фондовооруженности или предельная норма замещения труда капиталом:

$$\gamma(k) = \frac{\delta g(k) - k g'(k)}{g'(k)}$$

Эластичность замещения труда капиталом для однородной функции имеет вид:

$$\sigma(k) = \frac{1}{k} \left(\frac{d\gamma(k)}{dk} \right)^{-1}$$

Для анализа экономического процесса в качестве эластичности замещения можно выбрать кусочно – линейную функцию.

Далее, с учетом структуры функции $\gamma(k)$, при заданном значении δ (при $\delta \in [0,1]$), можно построить функцию $g(k)$:

$$\gamma(k) = b \cdot \exp \left(\int_a^k \frac{dt}{\sigma(t)t} \right);$$

$$g(k) = c \cdot \exp\left(\int_a^k \frac{\delta dt}{\gamma(t) + t}\right),$$

где a, b, c – некоторые положительные постоянные.

Исходными данными основных факторов VES – производственной функции $K = \{K_i\}$, $L = \{L_i\}$ являются статистические данные трудовых ресурсов и объемы основных производственных фондов Кыргызской Республики за 2000 – 2021 годы. По этим статистическим данным значения фондовооруженности определяется по формуле:

$$k_i = K_i / L_i$$

Нами заданы значения показателя однородности δ_j ; $\delta_j \in [0,1]$. Значения функции $g^{\delta_j}(k_i)$ при фиксированном значении δ_j определяется по формуле:

$$g^{\delta_j}(k_i) = K_i / L_i^{\delta_j}$$

Полученные значения функции $g^{\delta_j}(k_i)$ упорядочив по значений k_i , получим ряд $\{g_{ij}\}$ где $(l = 1, n_i; n_i = 1, n)$. Значения g_{ij} можно аппроксимировать функциями \tilde{g}_{ij} , которая удовлетворяют требований:

$$F_j = \sum_l^{n_l} (g_{ij} - \tilde{g}_{ij})^2 \rightarrow \min.$$

При построении δ – однородных производственных функций типа (2) VES – функций использованы данные, характеризующие функционирования экономики КР в периоды с 2001 по 2021 гг.

4 Заключение и выводы

Полученная функция имеет вид:

$$Y = 24,32e^{0,18} K^{0,46} L^{0,54} e^{-2,32k}$$

$$\text{Значение } \sigma = 1 + \frac{\alpha k}{[b - \alpha k]^2 - b},$$

где $\alpha = 2,32$; $b = 0,46$.

Характеристики аппроксимации: $s^2 = 0,24$; $dw = 1,31$; $v = 3,14$; $R^2 = 0,894$, показывают, что полученные оценки параметров статистически значимы.

Анализ полученных значений параметров показывают, что, построенная производственная функция типа VES – функция позволяет получить более точное приближение от 70 до 85 % значений величины конечного продукта экономической системы Y и модифицированной производственной функции $g(k)$ к соответствующим исходным данным. Коэффициент эластичности выпуска по основным производственным фондам показывает тенденцию к снижению. Коэффициент эластичности по трудовым ресурсам повышается незначительно. А суммарная эластичность показывает, что, объем выпуска возрастает медленнее, чем затраты ресурсов.

Значения среднеквадратического отклонения для построенной авторами производственная функция типа VES – функция меньше, чем для ранее разработанных CES – функций. Это позволяет сделать вывод о том, что предлагаемая VES – функция дает более «устойчивое» приближение расчетных значений величины Y и модифицированной производственной функции $g(k)$.

Можно отметить, что предложенный и реализованный алгоритм построения δ – однородной производственной функции типа VES -функция, отвечающей требованиям, предъявляемым к неоклассическим производственным функциям, позволяет обеспечить построение указанной функцией с достаточно высокой точностью аппроксимации параметров, характеризующих функционирование экономической системы.

Основным целям экономики – это оптимальное использование (распределение) имеющихся ресурсов. Но, рыночный механизм в переходном периоде не может между отраслями оптимально распределить имеющихся ресурсов, так как, основой рыночного механизма является получения максимального прибыли. Для решения социально – экономических задач и для оптимального распределения имеющихся ресурсов государству необходимо корректировать с помощью различных механизмов регулирования распределения ресурсов или путем прямого участия в экономическом процессе. Задача повышения благосостояния населения должна быть приоритетным, поэтому управления структурными изменениями требует особого

исследования. Управление структурными диспропорциями дает возможности повышать производительности труда и фондоотдачи.

В целях привлечения иностранных инвестиций и улучшения технологического уровня основных отраслей, правительству стран необходимо разработать механизм регулирования структурных изменений. Механизм оптимизации распределения ресурсов должны быть направлены на устранения экономических диспропорций на начальном этапе.

Сделанные рекомендации будут носить больше количественный, чем качественный характер, т.е. они будут говорить о том в каком объеме и в каких пропорциях следует вкладывать труд и инвестиции в развитие конкретного сектора экономики. Т.е. на макроуровне (уровне отрасли), а не на микро уровне конкретного предприятия, которому предназначен конкретный набор трудовых и инвестиционных ресурсов. Это является свойством модели, поскольку благодаря этой агрегации исследуем экономику государства в целом, не сводя ее к сугубо отраслевому разрезу, а рассматривая ее в общем виде.

Литература

- Статистический ежегодник Кыргызской Республики 200-2022гг. www.stat.kg.
- Вольных, Е.В. Построение δ -однородной производственной VES-функции [Текст]/ Вольных, Е.В. Сибирский журнал индустриальной математики. – 2007. –Т. X, № 2 (30). – С. 31–44.