антироссийских санкций со стороны западных стран, является стабилизация и укрепление отношений со странами Азии.

1. Самсонова Е.К. Формирование и развитие конкурентной среды на рынке банковских услуг России: проблемы и перспективы. //Банковская деятельность – 2014 - №29 – с. 2 -6
2. Долженкова О. Н. Конкуренция на российском рынке банковских услуг // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 18. – с. 98–103.
3. Российский фондовый рынок и создание международного финансового центра. Идеальная модель фондового рынка России на долгосрочную перспективу (до 2020 года). М.: НАУФОР, 2008
4. Яковлев И. А., Кабир Л. С., Никулина С. И. Финансовые инициативы АСЕАН: особенности модели финансового сотрудничества стран Юго-Восточной Азии // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2016. № 4.
5. Красова Е.В., Попкова К.Е. Проблемы повышения конкурентоспособности российских банков на национальном и международном рынках // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-6. – с. 1233-1237

Руденко В.А.

Сравнительный анализ использования копула-функций в моделях стохастической границы на примере регионов РФ

ЦЭМИ РАН
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-06-2019-98

idsp: ljjournal-06-2019-98

Аннотация

В исследовании в соответствии с разработанной ранее расширенной методикой спецификации моделей стохастической границы проведен анализ группы обрабатывающих регионов РФ и получены оценки в 2013-2016 гг. На основе этих оценок сформулированы выводы о возможных причинах присутствия неэффективности, а также о наличии или отсутствии необходимости учета возможной зависимости случайных компонент ошибки.

Ключевые слова: Стохастическая граница, техническая эффективность регионов РФ, копула-функции.

Abstract

In line with the previously developed methodology of specification of stochastic frontier models this research covers groups of manufacturing regions in Russia for the period 2013-2016. On the basis of the derived estimates an interpretation on possible reasons of inefficiency is provided. The necessity to take into account potential dependency between the random error components is analyzed.

Keywords: Stochastic frontier, technical efficiency of regions, copulas

В соответствии с работами ([1], [2], [3]) будем проводить анализ одной из групп регионов РФ, рассматривая двухфакторную модель производственной функции $R_i = \beta_0 \cdot K_i^{\beta_1} \cdot L_i^{\beta_2} \cdot e^{V_i - U_i}$ ($i = 1, \dots, n$), где R_i – объем ВРП i -ого региона (в млн. руб.), K_i — стоимость основных фондов i -ого региона (на конец года, в млн. руб.), L_i — численность его экономически активного населения (в тыс. человек), n — число анализируемых субъектов РФ.

В данном исследовании применяются пять моделей:

— модель линейной регрессии M_0 ;

- классическая модель M_1 , соответствующая случаю независимости компонент ошибки, где $V_i \sim N^+(0, \sigma_V^2)$, $U_i \sim N^+(0, \sigma_U^2)$;
- классическая модель M_2 , также соответствующая случаю независимости компонент ошибки, где $V_i \sim N^+(0, \sigma_V^2)$, $U_i \sim N^+(\mu, \sigma_U^2)$;
- модель M_r с использованием нормальной копулы, описывающей возможную зависимость компонент;
- модель M_α с использованием копулы Франка для описания возможной зависимости.

В качестве анализируемой группы была выбрана группа «обрабатывающих» регионов (группа G3 в работе [1]). В таблице 1 приведены оценки, полученные при анализе данных за 2013 год.

Таблица 1

Оценки параметров моделей в 2013.

	M_2	M_r	M_α
<i>Оценки коэффициентов при факторах производства</i>			
$\ln K$	0.325	0.328	0.328
$\ln L$	0.748	0.745	0.746
$const$	31.43	31.41	31.39
<i>Оценки параметров компонент ошибки</i>			
μ	-1.281	-1.262	-1.259
σ_V	0.088	0.084	0.081
σ_U	0.052	0.049	0.05
гип. об отсутствии неэфф-ти	не отвергается	не отвергается	не отвергается
Логарифм функции правдоподобия	12.12	12.39	12.32

Исходя из схем спецификации, приведенных в ([4], [5]) и адаптированных для двухфакторных моделей, в рассматриваемом случае при использовании обеих копул была получена следующая цепочка рассуждений:

$$\left\{ M_2, M_2^+, H_0, H_0^-, H_2, H_2^+, M_0, H_0, H_0^-, M_{r(\alpha)}, M_{r(\alpha)}^+, H_r, H_r^+, \right\} \\ \hat{M}_0$$

Итоговой моделью признается классическая модель линейной регрессии. Таким образом, оценки свидетельствуют об отсутствии неэффективности в 2013 году в указанной группе регионов РФ.

Аналогичным образом были проведены вычисления для данной группы за все рассматриваемые в исследовании годы. Цепочки рассуждений, полученные для каждого года, приведены ниже.

В 2014 году изменения в цепочках незначительные, использование различных копул не приводит к значимому улучшению оценок, итоговой моделью также является классическая модель линейной регрессии.

$$\left\{ M_2, M_2^-, M_1, M_1^+, H_0, H_0^-, H_1, H_1^+, M_0, H_0, H_0^-, M_{r(\alpha)}, M_{r(\alpha)}^+, H_r, H_r^+, \right\} \\ \hat{M}_0$$

В 2015 году также во всех рассматриваемых моделях не отвергается гипотеза об отсутствии неэффективности. Модель с копулой Франка формально дает максимальное значение функции правдоподобия, которое при этом не отличается значимо от остальных. Цепочка рассуждений совпадает с цепочкой в 2013 году. Таким образом, итоговой моделью является классическая линейная регрессия.

$$\left\{ M_2, M_2^+, H_0, H_0^-, H_2, H_2^+, M_0, H_0, H_0^-, M_{r(\alpha)}, M_{r(\alpha)}^+, H_r, H_r^+, \right\} \\ \hat{M}_0$$

Интересно отметить, что в результате анализа рассматриваемой группы регионов за 2013-2015 годы, была выявлена тенденция снижения вклада трудовых ресурсов и увеличения вклада основных фондов. В таблице 2 приведены различные показатели отношения коэффициентов при логарифмах показателей капитала и труда, т.е. в соответствии с введенными нами обозначениями отношения $\frac{\beta_1}{\beta_2}, \frac{\beta_1}{\beta_1+\beta_2}, \frac{\beta_2}{\beta_1+\beta_2}$.

Таблица 2

Отношения вкладов трудовых ресурсов и основных фондов в ВРП.

год	2013	2014	2015	2016
$\frac{\beta_1}{\beta_2}$	0.434	0.549	0.775	0.663
$\frac{\beta_1}{\beta_1 + \beta_2}$	0.303	0.354	0.437	0.399
$\frac{\beta_2}{\beta_1 + \beta_2}$	0.697	0.646	0.563	0.601

При этом в 2016 году были получены результаты, свидетельствующие об изменении указанной тенденции. В таблице 3 приведены оценки, полученные только по классической модели и модели с использованием нормальной копулы, так как оценки в модели с копулой Франка на используемых данных получить не удалось в связи со спецификой работы макроса.

Таблица 3

Оценки параметров моделей в 2016 г.

	M_1 Обычная модель	M_r Модель с копулой
<i>Оценки коэффициентов при факторах производства</i>		
$\ln K$	0.400	0.402
$\ln L$	0.603	0.601
$const$	36.23	36.2
<i>Оценки параметров компонент ошибки</i>		
μ	0	0.019
σ_v	0.0001	0.0093
σ_u	0.073	0.078
гип. об отсутствии неэфф-ти	отвергается	отвергается
Логарифм функции правдоподобия	22.63	24.12

Приведем соответствующие цепочки рассуждений.

При использовании нормальной копулы:

$$\left\{ M_2, M_2^-, M_1, M_1^+, H_0, H_0^-, H_1, H_1^-, M_r, M_r^+, H_r, H_r^-, \right\}$$

$$\hat{M}_r$$

При использовании копулы Франка:

$$\left\{ M_2, M_2^-, M_1, M_1^+, H_0, H_0^-, H_1, H_1^-, M_\alpha, M_\alpha^-, \right\}$$

$$\hat{M}_1$$

Видно, что в зависимости от выбора копула-функции итоговые модели могут отличаться не только самими оценками, но даже выводами о целесообразности использования предпосылки о независимости компонент ошибки. Это наблюдение свидетельствует о необходимости тщательного выбора используемой копулы для описания той или иной модели. Более того, желательно рассматривать несколько видов копул с целью получения корректных оценок как основных факторов производства, так и технической эффективности.

Тем не менее, независимо от выбора использованной копулы в исследуемой группе обрабатывающих регионов в 2016 году было выявлено наличие неэффективности, которое при этом совпало с изменением тенденции снижения вклада трудовых ресурсов (см. таблицу 2). Выявление неэффективности могло быть просто следствием этого «скачка», но также неэффективность могла возникнуть и по причине чувствительности к изменению тенденции в неблагоприятную сторону. Для более ясного понимания этого эффекта необходимо собрать данные за последующие годы, которых на сегодняшний день нет в открытом доступе.

Следует отметить, что оценки при основных факторах производства в высокой степени согласованы в моделях M_1 и M_r . В связи с этим при проведении исследований, не требующих высокой точности оценок технической эффективности, можно ограничиться классическими моделями, производить вычисления в которых значительно проще.

Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ № 17-18-01080.

1. Айвазян, С. А., Афанасьев, М. Ю., Кудров А.В. Модели производственного потенциала и оценки технологической эффективности регионов РФ с учетом структуры производства // Экономика и математические методы. 2016, №1 (52), с. 28-44
2. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Руденко В.А. Исследование зависимости случайных составляющих остатков в модели стохастической границы. // Прикладная эконометрика. — 2014, №2(34), С. 3–18
3. Rudenko V.A. Specification scheme of the stochastic production function for assessment of technical efficiency of the regions in the Russian Federation // Russian Journal of Mathematical Research. Series A, 2018, № 4(1), с.38-47
4. Rudenko V.A., Aivazyazyan S.A., Afanasyev M. Y. (2017) Specification of a stochastic production function model in the extended class of stochastic frontier models // Modeling of artificial Intelligence, Vol. 4, №1, pp. 21-28

Свидина В.К.

Распределение доходов населения в рыночной экономике

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-06-2019-99

idsp: ljjournal-06-2019-99

Аннотация

В статье проводится анализ уровня и экономического неравенства между различными слоями населения в современной рыночной российской экономике, также рассматриваются основные источники доходов граждан и последствия неравенства в распределении доходов между гражданами.

Ключевые слова: дифференциация, доходы населения, экономическое неравенство, общественный фонд потребителя, совокупный спрос.

Abstract

The article analyzes the level and economic inequality between different segments of the population in the modern market Russian economy, also examines the main sources of income of citizens and the consequences of inequality in the distribution of income between citizens.

Key words: differentiation, income of the population, economic inequality, public Fund of the consumer, aggregate demand.