

Научная статья

УДК 330.356, 339.926, 339.982

JEL E22, O10, O40, O47

DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-47-60

Оценка влияния неравенства доходов на рост национальных экономик: байесовский подход

Асет Ильясович Нусупов¹
Наурыз Айбарович Байзаков²
Даулет Болатулы Шымырбек³

¹⁻³ Институт экономических исследований
Нур-Султан, Казахстан

¹ Asset.Nussupov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1618-3089>

² nauryz.b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1346-400X>

³ dauletshdb@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0921-8335>

Аннотация

Целью настоящей статьи является оценка взаимозависимости неравенства доходов населения и темпов экономического роста четырех групп стран. Показателем экономического роста является чистый национальный доход. Для оценки неравенства используются три концепции: межстрановое неравенство рассчитывается между всеми странами мира без учета влияния доходов стран и капитала домохозяйств; концепция международного неравенства повторяет первую, но используется численность населения для каждой страны; учитывается каждый индивид, независимо от страны проживания.

Новизна исследования заключается в разработке и реализации оригинальной байесовской эконометрической модели для количественной оценки взаимозависимости неравенства в странах с разными уровнями доходов населения и темпами экономического роста. Полученные в ходе эмпирического анализа данных по 164 странам результаты свидетельствуют о наличии значительной зависимости динамики экономического роста от показателей неравенства для стран с низким уровнем дохода. Показано, что для высокоразвитых стран взаимосвязь между экономическим ростом и различными индикаторами неравенства не прослеживается.

Ключевые слова

неравенство доходов, коэффициент Джини, экономический рост, национальные экономики, байесовский подход

Источник финансирования

Статья подготовлена в рамках исследования по проекту «Темпы и качества роста национальных экономик: детерминация в эпоху неоглобализации», финансируемому Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP08856289)

Для цитирования

Нусупов А. И., Байзаков Н. А., Шымырбек Д. Б. Оценка влияния неравенства доходов на рост национальных экономик: байесовский подход // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 4. С. 47–60. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-47-60

© Нусупов А. И., Байзаков Н. А., Шымырбек Д. Б., 2021

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2021. Том 21, № 4. С. 47–60
World of Economics and Management, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 47–60

Assessing the Impact of Income Inequality on the Growth of National Economies: Bayesian Approach

Aset I. Nusupov¹, Nauryz A. Baizakov²
Daulet B. Shymyrbek³

¹⁻³ Economic Research Institute
Nur-Sultan, Kazakhstan

¹ Asset.Nussupov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1618-3089>

² nauryz.b@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1346-400X>

³ dauletsbdb@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0921-8335>

Abstract

The article assesses the relationship between income inequality and economic growth rates. We believe that such an assessment will help to define the prerequisites and conditions for the transition of economic growth rates into qualitative determinants. In the study we consider the net national income as an indicator of economic growth. The novelty of the study is in the use of the Bayesian approach in order to assess the interdependence of inequality in countries with different income levels and their economic growth rates. The assessment tool is the original Bayesian econometric model with variation of probable determinants. In the context of the study, the Bayesian approach reflects the interaction between the growth rates of net national income and inequality indicators for different income groups of countries in accordance with the World Bank classification. Empirical analysis of 164 countries data show a positive relation for low-income countries.

Keywords

income inequality, Gini coefficient, economic growth, national economies, Bayesian approach

Funding

The article was prepared in a framework of the project “The rates and quality of growth of national economies: determination in the era of neoglobalization”, funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (grant no. AP08856289).

For citation

Nusupov A. I., Baizakov N. A., Shymyrbek D. B. Assessing the Impact of Income Inequality on the Growth of National Economies: Bayesian Approach. *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 47–60. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-4-47-60

Введение

Как отмечалось нами ранее [1], существует множество исследований, посвященных количественной оценке взаимосвязи экономического роста и неравенства доходов. Причины, обуславливающие рост экономики, всегда являлись предметом размышлений для экономистов, представителей академической науки и государственного сектора. Предпосылки влияния различных показателей на темпы и качество экономического роста, вероятно, стали волновать исследователей на фоне обнаружения фактов несоответствия динамики прогнозируемых макроэкономических показателей и реальной социально-экономической ситуации.

Исследования природы экономического роста и его факторов берут начало еще в работах классиков экономической мысли А. Смита, Д. Рикардо, Т. Мальтуса [2–4]. Большинство исследователей при рассмотрении источников экономического роста выделяют различные группы факторов, влияющих на его тем-

пы: труд, капитал, занятость, человеческий капитал, научно-технический прогресс, неравенство и др.

Многие исследователи склоняются к тому, что целью экономики является рост благосостояния населения и повышение качества использования благ цивилизации [5]. Как отмечает Р. Барро, «с хронологической точки зрения, отправным пунктом современной теории роста является классическая статья Рамсея¹, которая обогнала свое время на десятилетия» [7, р. 27]. Рассмотрение им проблемы интертемпоральной оптимизации домохозяйств с течением времени дало импульс не только теории экономического роста, но и теории деловых циклов, потребления, цен, активов. По мнению Р. Барро [7], после работ Рамсея до конца 1950-х гг. в исследовании проблем экономического роста было затишье, не считая производственных функций Харрода [8] и Домара [9].

Наиболее законченный вид неоклассическая модель экономического роста обрела в работах Р. Солоу и Т. Свана (см. [7, pp. 40–84]). Значительная часть современных теорий роста [7] направлена на эндогенизацию экзогенно задаваемых в модели Солоу параметров экономического роста. Они представляют одно из самых перспективных направлений экономической науки, начиная с момента появления модели Солоу – Свана.

По мнению Р. Барро [10, р. 33], существенное различие между теорией роста в 1960-х и в 1990-х заключается в том, что в последних исследованиях наибольшее внимание уделяется эмпирическим следствиям и соответствию теории реальным данным.

С. Кузнец считал, что фундаментом структурных изменений в экономике является зависимость между неравенством в доходах и процессом развития. Он также утверждал, что детальное исследование экономического роста покажет неизбежно тесную взаимосвязь с показателями неравенства доходов [11].

Понятно, что с течением времени появляются новые интерпретации и воззрения на проблему экономического роста [12]. К примеру, в работе [13, pp. 142–144] проводится эмпирический анализ социальных факторов как детерминант экономического роста. Автор, оценивая факторы, влияющие на экономический рост в ЕС-15, выявил высокую зависимость от различных индивидуальных характеристик рассматриваемых стран. В то же время он приходит к выводу об общей значимости социального капитала, выраженного через «среднегодовую скорость изменения общего числа преступлений на 1000 жителей» и его влияния на экономический рост.

В работе [14] по оценке влияния волатильности обменного курса на экономический рост авторы исследовали выборку из 45 развивающихся государств в период 1985–2015 гг., используя для расчетов обобщенный метод моментов. В результате исследования определено, что волатильность номинального и реального обменного курса оказывает негативное влияние на экономический рост. Кроме того, влияние данного фактора зависит от режима обменного курса и финансовой открытости. Иными словами, волатильность более значима для стран с режимом плавающего обменного курса.

¹ См. [6].

В контексте нашего исследования несомненный интерес представляет работа [15, pp. 97, 106], где исследуется воздействие неравенства доходов на экономический рост стран – членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В результате проведенного исследования автор приходит к выводу, что существует значимое негативное влияние неравенства доходов населения на экономический рост в будущем. При этом он обнаруживает негативную зависимость уровня доходов на уровень образования, подразумевая, что этот фактор в дальнейшем определяет способность человека на высокооплачиваемый труд.

В теории статистических выводов нашли признание два основных направления: классический подход, связываемый с именами всемирно известных статистиков Дж. Неймана и К. Пирсона и их последователей, и байесовский подход [16; 17]. Зачастую в уравнение линейной регрессии могут быть включены сотни переменных. Поэтому в рамках настоящего исследования из множества работ по анализу причин благосостояния наций выбраны только те, в которых для определения взаимосвязи экономических переменных с ростом экономики используется байесовский подход.

Значение байесовской методологии имеет непреходящее значение для современных исследований, в том числе для определения ожидаемых детерминант качества роста национальных экономик в ретро- и перспективном периодах [18, p. 26]. Байесовская методология отличается от классического подхода тем, что еще до получения данных исследователь определяет уровень своего доверия к возможным моделям и впоследствии представляет их в виде определенных вероятностей. Затем с использованием теоремы Байеса он находит еще одно множество вероятностей. Они являются пересмотренными степенями доверия к возможным моделям с учетом полученной исследователем новой информации [18]. Добавим, что в последние годы байесовская методология активно используется в различных отраслях знаний – экономике, социологии, государственной политике и др. [19].

Проведем краткий анализ наиболее релевантных исследований, в которых изучались детерминанты экономического роста с применением байесовского подхода. Так, в работе [20, pp. 168–69, 174] проведено исследование детерминант экономического роста с позиции регионального развития. Авторы проверяли гипотезу, что детерминанты экономического роста региона тесно связаны со степенью развития страны. Выборка включала данные за 1997–2011 гг. по 222 регионам 16 стран Евросоюза. С использованием метода усредненной байесовской модели (УБМ) была предложена группа объясняющих переменных для определения потенциальных факторов, ответственных за различия в региональных темпах роста валового внутреннего продукта (ВВП) при динамическом подходе. Показано, что средний рост ВВП в регионах коррелировал в основном с переменными, которые признаны ответственными за рост экономики. На первое место вышло образование, далее в рейтинге был показатель ВВП на душу населения в начальный год исследования. Выводы исследования согласуются с теорией конвергенции.

Панельные данные стран Центральной и Восточной Европы и байесовский подход также использовались для определения взаимосвязи между экономиче-

ским ростом и миграцией [21]; налогами на добавленную стоимость [22]; прямыми иностранными инвестициями [23]. В исследовании [24, pp. 33–34] использован метод байесовской средней классических оценок (БСКО) для определения степени связанности различных переменных с ростом экономики. Данный метод представляет альтернативу стандартному усреднению байесовской модели, поскольку БСКО имеет только один гиперпараметр – ожидаемый размер модели. Этот параметр легко интерпретировать и проверять на устойчивость. Эмпирические результаты работы показали, что значительное число переменных имеет устойчивую корреляцию с долгосрочным ростом. По факту обнаружено, что около одной трети из 32 переменных, используемых в анализе, надежно взаимосвязаны с ростом, в то время как ряд других связан незначительно. Самой сильной связью обладает начальный уровень дохода, который отражает концепцию условной конвергенции [10]. К другим влияющим переменным относятся региональные фиктивные переменные (например, Африка или Латинская Америка), некоторые показатели человеческого капитала (ожидаемая продолжительность жизни или начальное образование) и секторальные переменные, такие как показатели открытости экономики или экспорта сырьевых товаров.

В [25] предпринята попытка определить надежные детерминанты роста стран Африки. При этом использована комбинация из трех эконометрических инструментов: динамической панельной оценки, которая позволяет интерпретировать результаты в целом по странам и внутри отдельной страны; формальная байесовская проверка устойчивости, которая учитывает неопределенности модели; широкий набор детерминант роста. Эмпирические результаты исследования показали, что даже с учетом неопределенности модели и других потенциальных несоответствий существуют экономические, политические и экологические факторы, существенно влияющие на рост. К ним относятся: начальные условия и лучшая макроэкономическая среда (включая объем инвестиций, инфляцию, государственное потребление и фискальную позицию); улучшенная политическая среда; благоприятные внешние шоки условий торговли; фиксированные географические факторы. Интересно, что политические переменные, такие как институциональное развитие и уровень долга к ВВП, определены надежными детерминантами роста в выборке только для стран Африки (по сравнению с остальным миром), что подчеркивает важность этих факторов в регионах, страдающих от политической нестабильности, слабых институтов и чрезмерного долга.

В работе [26] расширено применение байесовской модели по отношению к панельным данным. Так, для определения ключевых детерминант, существенно связанных с экономическим ростом, автором был применен метод байесовского усреднения оценок максимального правдоподобия (БУОМП). Выявлены экономические, институциональные, географические и демографические факторы, существенно влияющие на динамику роста. Наиболее надежными детерминантами определены стоимость инвестиций, расстояние до больших городов и политические права. В числе других надежных переменных выделяются демографические факторы (рост населения, урбанизация), географические фиктивные переменные (например, фиктивные переменные для стран, не имеющих выхода к морю), а также показатели открытости и гражданских свобод.

В целом, стоит отметить существование множества работ, касающихся вопросов определения детерминант экономического роста с использованием байесовских подходов. В то же время мы не обнаружили работ, прямо определяющих неравенство доходов как детерминанту качества роста национальных экономик. В отдельных случаях можно косвенно увязать, к примеру, образование как компонент, определяющий уровень неравенства, в качестве детерминанты, оказывающей значительное влияние на экономический рост [26, р. 174].

Этим обусловлена необходимость и обоснованность применения байесовской методологии для построения эконометрической модели по оценке взаимозависимости неравенства доходов населения и темпов роста национальных экономик, классифицированных в четыре группы по уровню национального дохода на душу населения.

Результаты и обсуждение

В настоящем исследовании проверяется гипотеза о наличии взаимосвязи показателей неравенства доходов на экономический рост четырех групп стран, ранжированных по уровню доходов. При этом для измерения темпов экономического роста используется показатель чистого национального дохода (NNI)².

Для оценки неравенства используются три концепции, предложенные в [27]. В рамках первой концепции межстрановое неравенство рассчитывается между всеми странами мира без учета влияния доходов стран и капитала домохозяйств. В этом случае не учитывается численность населения, а все страны имеют одинаковый удельный вес. Соответствующая формула имеет следующий вид [28, р. 24]:

$$G_1 = \frac{1}{\mu} \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j>1}^n (y_j - y_i),$$

где G_1 – коэффициент межстранового неравенства, y_j и y_i – валовой национальный доход (ВНД) стран j и i , n – число стран, μ – среднемировое значение ВНД.

Вторая концепция международного неравенства повторяет первую, но с той разницей, что используется численность населения для каждой страны. Отметим, что две категории неравенства учитывают медианные доходы домохозяйств, а не фактические доходы. Соответствующая формула имеет следующий вид [28, р. 24]:

$$G_2 = \frac{1}{\mu_1} \sum_{i=1}^n \sum_{j>1}^n (y_j - y_i) p_i p_j,$$

где G_2 – коэффициент международного неравенства, y_j и y_i – ВНД на душу населения в странах j и i , n – число стран, p_j и p_i – доля численности населения в странах j и i в мировом показателе, μ_1 – среднемировое значение ВНД на душу населения.

² World Inequality Database (<https://wid.world>).

Третья концепция является наиболее важной и направлена на измерение глобального уровня неравенства. В отличие от предыдущих концепций в ней учитывается каждый индивид, независимо от страны проживания. Глобальное неравенство рассчитывается по формуле [28, р. 24]

$$G_3 = \sum_{i=1}^n G_i p_i \pi_i + \frac{1}{\mu_1} \sum_{i=1}^n \sum_{j>1}^n (y_j - y_i) p_i p_j + L,$$

где G_3 – коэффициент глобального неравенства, y_j и y_i – ВНД на душу населения в странах j и i , n – число стран, p_j и p_i – численность населения в странах j и i , μ_1 – среднемировое значение ВНД на душу населения, π_i – доля i -й страны в глобальном ВНД, L – так называемый компонент перекрытия.

Помимо указанных трех концепций неравенства в исследовании используется индекс Аткинсона и анализ наиболее очевидных взаимосвязей перцентилей по уровню доходов:

- 1) отношение верхних 10 % к нижним 50 % – $T10/B50 = t1050$;
- 2) отношение верхних 10 % к нижним 10 % – $T10/B10 = tb10$.

Индекс Аткинсона является показателем измерения социального неравенства, который используется в США при переписи населения. У индекса Аткинсона имеется коэффициент гибкости эpsilon ($0 < \varepsilon < 2$), показатель отношения общества к сложившемуся социальному неравенству, где значение, стремящееся к 0, показывает равнодушие к проблемам неравенства, а значение ближе к 2, показывает полную заинтересованность в решении проблем, связанных с неравенством. В работе использован индекс Аткинсона со значением эpsilon 2 по следующей формуле:

$$A = \begin{cases} 1 - \frac{1}{\mu} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i^{1-\varepsilon} \right)^{1/(1-\varepsilon)} & \varepsilon \in [0, 1), \\ 1 - \frac{1}{\mu} \left(\prod_{i=1}^N y_i \right)^{1/N} & \varepsilon = 1, \end{cases}$$

где y_i – уровень дохода индивида или группы i ($i = 1, 2, \dots, N$), μ – средняя арифметическая величина дохода.

С учетом выше вышесказанного, авторами были выдвинуты 6 следующих гипотез:

- 1) гипотеза m1 оценивает влияние коэффициента Джини на уровне страны и темпа роста NNI

$$m1 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1, \text{data} = \text{bay});$$

- 2) гипотеза m2 учитывает гипотезу m1 и влияние коэффициента Джини 2

$$m2 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1 + g_2, \text{data} = \text{bay});$$

- 3) гипотеза m3 учитывает гипотезу m2 и влияние коэффициента Джини 3

$$m3 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1 + g_2 + g_3, \text{data} = \text{bay});$$

4) гипотеза m4 учитывает гипотезу m3 и влияние коэффициента Аткинсона с эпсилоном 3

$$m4 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1 + g_2 + g_3 + a20, \text{data} = \text{bay});$$

5) гипотеза m5 учитывает гипотезу m4 и влияние отношения tb10

$$m5 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1 + g_2 + g_3 + a20 + \text{tb10}, \text{data} = \text{bay});$$

6) гипотеза m6 учитывает гипотезу m5 и влияние отношения t1050

$$m6 <- \text{lm}(\text{NNI} \sim \text{NNI}_2 + g_1 + g_2 + g_3 + a20 + \text{tb10} + \text{t1050}, \text{data} = \text{bay}),$$

где

NNI – показатель чистого национального дохода;

NNI₂ – темп роста за предыдущий год;

g₁ – индекс международного неравенства gini 1 (по Милановичу);

g₂ – индекс международного неравенства gini 2 (по Милановичу);

g₃ – индекс Джини для всего мира;

a20 – индекс Аткинсона с эпсилоном равным 2.

Далее используется коэффициент Байеса, который определяется по следующей формуле:

$$P(D|H_1)/P(D|H_0),$$

где P(D|H₁) – гипотеза 1; P(D|H₀) – гипотеза 0.

Значения коэффициента Байеса нужно интерпретировать как степень свидетельства в пользу одной теории среди ряда других конкурирующих теорий. Это предоставляет возможность авторам оценить данные в пользу нулевой гипотезы, используя внешние данные.

Коэффициент Байеса должен быть любым положительным числом. Одна из наиболее распространенных интерпретаций была предложена в работе [29], которая позже была модифицирована [30] (табл. 1.)

Отношение плотности Сэвиджа – Дики, один из простых методов вычисления байесовского фактора для ограничения равенства одного или нескольких параметров статистической модели. В регрессионном анализе он включает важный сценарий проверки того, влияет ли одна или несколько ковариат на зависимую переменную. Кроме того, для достоверности оценки в расчетах использованы смещения влияния переменных в соответствии с экономическими циклами.

Существуют 4 популярных экономических цикла, которые отличаются лишь периодом: цикл Китчина, который составляет 3–4 года и обычно используется для принятия решений коммерческими фирмами; цикл Жюгляра (7–11 лет); цикл Кузнеца (15–25 лет); цикл Кондратьева (45–60 лет). Цикл Кондратьева значительно выше исследуемого периода, циклы Жюгляра и Кузнеца рассматриваются для долгосрочной стратегии, поэтому они не были использованы. Поскольку в нашем исследовании рассматриваются среднесрочные изменения темпов экономического роста (NNI), авторами использовано максимальное значение цикла Китчина [30].

Общепринятая интерпретация коэффициента Байеса

Таблица 1

Common interpretation of Bayes coefficient

Table 1

Значение	Интерпретация
> 100	Неоспоримые доказательства в пользу данной теории
30–100	Очень веские доказательства в пользу данной теории
10–30	Веские доказательства в пользу данной теории
3–10	Умеренные доказательства в пользу данной теории
1–3	Незначительные свидетельства в пользу данной теории
1	Нет доказательств
1/3–1	Незначительные свидетельства в пользу остальных теорий
1/3–1/10	Умеренные доказательства в пользу остальных теорий
1/10–1/30	Веские доказательства в пользу остальных теорий
1/30–1/100	Очень веские доказательства в пользу остальных теорий
< 1/100	Крайние доказательства в пользу остальных теорий

Источник: Джефферис (1961) [28] и Ли и Вагенмакерс (2014) [29].

Фактор Байеса – это оценка степени, согласно которой сведения из базы данных ³ сдвигают исследователей с нашей исходной позиции [31]. Для расчетов в программе «R» использованы следующие пакеты: library(bayestestR); library(rstanarm); library(logspline); library(readxl); library(REAT).

Результаты модели

Байесовские факторы оценивают доказательства для различных моделей, каждая из которых соответствует определенной гипотезе на основе коэффициента Байеса.

Страны с высоким уровнем дохода

В соответствии с полученными значениями (согласно общепринятой интерпретации коэффициента Байеса) очень значимые доказательства наблюдаются применительно к гипотезе m1. Существует менее значимая вероятность в пользу гипотезы m2. Другие гипотезы маловероятны (табл. 2).

Среди предполагаемых гипотез наибольший коэффициент Байеса у Gini₁ с уровнем доказательства 13,35. При этом у остальных показателей незначительные свидетельства влияния (см. табл. 2).

Проверка коэффициентов по критерию Savage – Dickey не подтверждает значимость g₂, однако коэффициент Байеса показал значительную роль отношения t1050 (см. рисунок).

³ База данных, подготовленная в рамках данной статьи.

Таблица 2

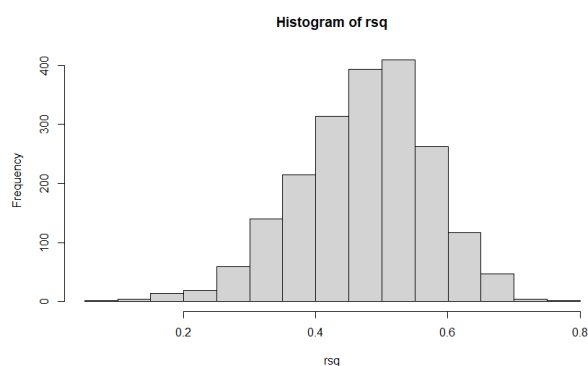
Гипотезы, представляемые авторами

Table 2

Hypotheses presented by the authors

Гипотеза	Bayes Factor стран с различными уровнями доходов		
	высокий	выше / ниже среднего	низкий
m0	1.0	1.0	1.0
m1	58.5	0.2	0.3
m2	13.9	5.8 / 4.9	0.7
m3	3.0	213.5 / 166.9	14.3
m4	0.6	112.1 / 123.3	6.5
m5	0.4	22587.1 / 18509.3	2.8
m6	3.7	11211.2 / 8815.2	407.9

Источник: расчеты авторов.



Parameter	BF
(Intercept)	0.078
g1	0.350
g2	0.184
tb10	0.396
t1050	3.580
a20	0.161

Байес фактор по критерию Savage – Dickey

Источник: расчеты авторов

Bayes factors by Savage – Dickey criterion

Противоречие в результатах двух разных подходов демонстрирует слабую зависимость чистого национального дохода в странах с высоким уровнем дохода и неравенства.

Страны с уровнем дохода выше / ниже среднего

Получены неоспоримые доказательства в пользу гипотез m5, m6, m3 и m4, где значения выше 100, и незначительные – в пользу гипотез m0, m1 и m2 (см. табл. 2).

В то же время все внешние факторы показали значимость: наибольший результат у показателя неравенства g_2 , наименьший – у отношения t1050. Проверка

коэффициентов по критерию Savage – Dickey не подтверждает значимость показателей (табл. 3). Соответственно, для стран с уровнем дохода выше / ниже среднего не найдено достаточных доказательств в пользу зависимости чистого национального дохода и неравенства.

Страны с низким уровнем дохода

Получены неоспоримые доказательства в пользу гипотезы тб, где значения выше 100, остальные теории не показали существенных доказательств (см. табл. 2).

Все внешние факторы показали значимость: наибольший результат у показателя неравенства g₃, наименьший – у индекса Аткинсона (табл. 3).

Таблица 3

Инклюзивные байесовские коэффициенты (усредненная по модели)

Table 3

Inclusive Bayesian coefficients (averaged over the model)

Показатель	p_prior	p_posterior	BF	SK
<i>Страны с высоким доходом</i>				
NNI	0.14	0.01	0.07	–
g ₁	0.86	0.99	13.35	–
g ₂	0.71	0.27	0.15	–
g ₃	0.57	0.10	0.08	–
a20	0.43	0.06	0.08	–
tb10	0.29	0.05	0.14	–
t1050	0.14	0.05	0.29	–
<i>Страны с доходом выше / ниже среднего</i>				
g ₁	0.9	1.0	5688.3 / 4603.3	0.104 / 0.112
g ₂	0.7	1.0	11476.5 / 9278.3	0.787 / 0.447
g ₃	0.6	1.0	3685.9 / 3397.1	0.136
a20	0.4	1.0	205.1 / 211.6	0.156 / 0.521
tb10	0.3	1.0	254.1 / 230.6	0.454 / 0.135
t1050	0.1	0.3	2.9 / 2.8	–
<i>Страны с низким доходом</i>				
g ₁	0.9	1.0	72.1	0.131
g ₂	0.7	1.0	136.4	0.101
g ₃	0.6	1.0	165.3	0.136
a20	0.4	1.0	34.2	1.373
tb10	0.3	0.9	45.1	117.470
t1050	0.1	0.9	95.9	56.839

Примечание: BF – Bayes Factor; SK – Savage – Dickey.

Источник: расчеты авторов.

Среди стран с разным уровнем доходов достоверность коэффициента Байеса по двум подходам подтверждена только для стран с низким уровнем. Получены неоспоримые доказательства для отношения t_{b10} и значительные – для отношения t_{l050} . Другие показатели не подтвердили свою значимость.

Таким образом, для стран с низким уровнем дохода получены эмпирические доказательства значительной зависимости динамики их экономического роста от показателей неравенства.

Выводы

Во-первых, для высокоразвитых стран взаимосвязь между экономическим ростом и различными индикаторами неравенства не прослеживается. По-видимому, это обусловлено тем, что страны с высоким уровнем доходов менее чувствительны к межстрановому, международному и глобальному неравенству, а также к иным индикаторам гетерогенности доходов.

Во-вторых, для стран с доходами выше и ниже среднего влияние гетерогенности между странами, измеряемой как взвешенным, так и невзвешенным по численности населения индексами Джини, а также глобальным неравенством, индексом Аткинсона и соотношением верхних и нижних 10 %-х перцентилей, частично подтверждается.

В-третьих, для стран с низким уровнем дохода показатели неравенства продемонстрировали неоспоримые доказательства в пользу отношения верхних 10 перцентилей обеспеченного населения к нижним 10 перцентилиям бедного населения. Следовательно, динамика экономического роста данной группы стран в значительной степени зависит от различных индикаторов неравенства.

Список литературы / References

1. **Khusainov B. D., Nusupov A. I., Zhangalieva K. N.** Intercountry and International Inequality and Economic Growth: Assessment and Analysis. *Living Standards of the Population of Russian Regions*, 2017, no. 1, pp. 76–84.
2. **Smith A.** Research on the nature and causes of the wealth of peoples. Moscow, Eksmo, 2007, 960 p. (Series: Anthology of Economic Thought) ISBN 978-5-699-18389-0
3. **Afanasyev V.** David Ricardo. In: Cherkovets V. N. (ed.). World history of economic thought. In 6 vols. Moscow, Mysl, 1988, vol. 2: From Smith and Ricardo to Marx and Engels, 574 p. ISBN 5-244-00038-1
4. **Malthus T.** An Essay on the Principle of Population. URL: <https://www.marxists.org/reference/subject/economics/malthus/ch02.htm>
5. **Kolodki W.** Ekonomia Przyszłości. Wokół nowego pragmatyzmu Grzegorza Kolodka. Redakcja naukowa Maciej Baltowski. Warszawa, PWN SA, 2016, s. 33–48. (Aleksandr Niekpielow. Nowy pragmatyzm Grzegorza W. Kolodka – alternatywa czy uzupełnienie czystej teorii ekonomii?)
6. **Ramsey F. P.** A Mathematical Theory of Saving. *The Economic Journal*, 1928, no. 38, pp. 549–559.
7. **Barro R. J., Sala-i-Martin H.** Economic growth. Trans. from English. Moscow, BINOM. Knowledge Laboratory, 2010, 824 p.

8. **Harrod R.** An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 1939, vol. 49, no. 193, pp. 14–33. DOI 10.2307/2225181
9. **Domar E.** Capital Expansion, Rate of Growth and Employment. *Econometrica*, 1946, vol. 14, no. 2, pp. 137–147. DOI 10.2307/1905364
10. **Barro R. J., Sala-I-Martin X.** Convergence. Yale Economic Growth Center, 1991, papers 645. URL: <https://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v100y1992i2p223-51.html>
11. **Sarychev V.** Blacksmith Simon Smith. In: Prokhorov A. M. (ed.). Great Soviet encyclopedia. In 30 vols. Moscow, Soviet encyclopedia, 1973, vol. 13: Konda – Kun.
12. **Acemoglu D.** Introduction to the theory of modern economic growth. In 2 vols. Moscow, Delo Publ., RANEPa, 2018, vol. 1, 928 p. ISBN 978-5-7749-1262-9
13. **Castaño Maria-Soledad.** The Influence of Socioeconomic Factors on Economic Growth. *International Advances in Economic Research*, 2007, vol. 13.
14. **Barguelli A., Ousama B., Zmami M.** Exchange Rate Volatility and Economic Growth. *Journal of Economic Integration*, 2018.
15. **Chignano F.** Trends in income inequality and its impact on economic growth. *Bulletin of International Organizations*, 2015, vol. 10, no. 3.
16. **Neiman J., Morgenstern O.** Game theory and economic behavior. Trans. from English, ed. and with add. by N. N. Vorobyova. Moscow, Nauka, 1970, 707 p.
17. **Persson T., Tabellini G.** Is Inequality Harmful for Growth? *American Economic Review*, 1994, vol. 84, pp. 600–621.
18. **Zelner A.** Bayesian methods in econometrics. Trans. from English by G. G. Pirogov and Yu. P. Fedorovsky. Moscow, Statistics, 1980, 438 p.
19. **Gelman A., Goodrich B., Gabry J., Vehtari A.** R-squared for Bayesian regression models. *The American Statistician*, 2018, pp. 1–6. DOI 10.1080/00031305.2018.1549100
20. **Błażejowski M., Gazda J., Kwiatkowski J.** Bayesian Model Averaging in the Studies on Economic Growth in the EU Regions – Application of the gretl BMA package. *Economics and Sociology*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 168–175. DOI 10.14254/2071-789X.2016/9-4/10
21. **Simionescu M.** Macroeconomic Determinants of Permanent Emigration from Romania: a Bayesian Approach. *Journal of International Studies*, 2016, vol. 9 (2), pp. 170–180.
22. **Simionescu M., Albu L. L.** The impact of standard value added tax on economic growth in CEE-5 countries: econometric analysis and simulations. *Technological and Economic Development of Economy*, 2016, vol. 22 (6), pp. 850–866.
23. **Simionescu M.** The relation between economic growth and foreign direct investment during the economic crisis in the European Union. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 2016, vol. 34 (1), pp. 187–213.
24. **Doppelhofer R. I., Miller G., Sala-i-Martin X.** Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach. In: NBER Working papers series, 2000. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7750/w7750.pdf

25. **Tsangarides C.** Growth Empirics Under Model Uncertainty: Is Africa Different? In: IMF Working Paper, 2005. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Growth-Empirics-Under-Model-Uncertainty-Is-Africa-Different-17939>
26. **Moral-Benito E.** Determinants of Economic Growth: A Bayesian Panel Data Approach. In: CEMFI Working Paper, 2007. URL: <https://www.cemfi.es/ftp/wp/0719.pdf>
27. **Milanovic B.** Global Inequality: From Class to Location, from Proletarians to Migrants. *Global Policy*, 2012, vol. 3, iss. 2, pp. 125–134.
28. **Jeffreys H.** Theory of Probability. 3rd ed. Oxford, UK, Oxford Uni. Press, 1961.
29. **Wagenmakers E., Lee M.** Bayesian Cognitive Modeling: A Practical Course. Cambridge, UK, Cambridge Uni. Press, 2014.
30. **Kitchin J.** Cycles and Trends in Economic Factors. *The Review of Economics and Statistics*, 1923, vol. 5, no. 1, pp. 10–16.
31. **Good P., Hardin J.** Common errors in statistics (and how to avoid them). 4th ed. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, Inc. 2012. ISBN 978-1118294390

Информация об авторах

Асет Ильясович Нусупов, PhD Economics, ведущий научный сотрудник грантового проекта AP08856289
Scopus Author ID 57202387862

Наурыз Айбарович Байзаков, Ms Economics, участник грантового проекта AP08856289, ведущий эксперт Центра исследования мировой экономики
SPIN 8026-3578
Author ID 914330
Scopus Author ID 56896138600

Даулет Болатулы Шымырбек, Master of Public Policy, ведущий эксперт Центра научной экономической экспертизы и исследований

Information about the Authors

Aset I. Nusupov, PhD Economics, leading researcher of the grant project AP08856289
Scopus Author ID 57202387862

Nauryz A. Baizakov, Ms Economics, researcher of the grant project AP08856289, leading expert of the world economy research center
SPIN 8026-3578
Author ID 914330
Scopus Author ID 56896138600

Daulet B. Shymyrbek, Master of Public Policy, leading expert of the center for scientific economic expertise and research

Статья поступила в редакцию 20.11.2021;
одобрена после рецензирования 02.12.2021; принята к публикации 02.12.2021
The article was submitted 20.11.2021;
approved after reviewing 02.12.2021; accepted for publication 02.12.2021