

Динамика экономического роста и энергопотребления стран мира

А. Ю. Новиков^{1,2}*

¹ Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

² Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: a.novikov2@g.nsu.ru

Аннотация. Цель исследования – проанализировать динамику показателей экономического роста и энергопотребления в группах стран, различающихся по уровню доходов. В статье рассмотрена динамика изменения ВВП, подушевого ВВП, энергопотребления и энергоэффективности за период 2000-2020 гг., а также общие накопленные изменения за период. Проведено сравнение показателей и сделаны выводы об отличиях экономического развития стран с высоким уровнем доходов от стран с доходами выше и ниже среднего.

Ключевые слова: энергопотребление, энергоэффективность, экономический рост

Dynamics of economic growth and energy consumption of the different countries

A. Y. Novikov^{1,2}*

¹ Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

² Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: a.novikov2@g.nsu.ru

Abstract. The purpose of the study is to analyze the dynamics of economic growth and energy consumption indicators in groups of countries that differ in income levels. The article considers the dynamics of changes in GDP, per capita GDP, energy consumption and energy efficiency for the period 2000-2020. The total accumulated changes for the period are also considered. Differences are analyzed and conclusions are drawn about the features of the economic development of countries with high incomes and countries with incomes above and below the middle.

Keywords: energy consumption, energy efficiency, economic growth

Введение

Показатели экономического роста и энергопотребления тесно связаны между собой. С одной стороны, производство большинства видов товаров и услуг напрямую зависит от обеспеченности энергией, т.е. она является необходимым фактором экономического развития. Доказательством данного утверждения является статистически выявленные замедления экономического роста во времена энергетических кризисов [1].

С другой стороны, имеются доказательства того, что экономический рост также положительно влияет на энергопотребление [2]. Это подтверждается на примерах случаев, когда экономический рост достигался за счет экстенсивного или интенсивного увеличения факторов, не связанных с энергопотреблением.

При этом потребление энергии все равно возрастает, что некоторые авторы объясняют через необходимость обеспечить возросший уровень жизни населения энергоресурсами. Также в литературе рассматривалась и на примере отдельных стран подтверждались случаи нелинейной взаимосвязи между данными показателями. Таким образом имеется двусторонняя взаимосвязь между показателями экономического роста и энергопотребления.

Эффективность использования энергии фирмами и домохозяйствами оказывает широкое влияние на экономическую деятельность, что, в свою очередь, влияет на качество окружающей среды и энергетическую безопасность. На современном этапе развития мировой экономики в значительной степени отличаются по показателям энергоэффективности, и многие авторы говорят о важности учета именно этого параметра, т.к. в сравнении с энергопотреблением его можно отнести к показателям интенсивного, а не экстенсивного роста [3]. В том числе энергоэффективность может отражать степень технологического прогресса в стране [4]

Методы и материалы

Для проведения анализа динамики показателей экономического роста и энергопотребления была сформирована панельная база данных по 74 странам за 2000-2020 гг. Источником данных послужили открытые материалы The World Bank и British Petroleum.

На первом этапе исследования страны были поделены на три группы: страны с высоким уровнем дохода (37 шт.) – группа 1, с доходом выше среднего (23 шт.) – группа 2, страны с доходом ниже среднего (14 шт.) – группа 3. Группировка проводилась по критериям Всемирного Банка. К группе стран с высокими доходами относятся крупные страны ЕС, США, Канада, Япония и др. К группе стран с доходом выше среднего – Китай, Россия, часть стран ЕС, Бразилия, Турция, Мексика и др. Доходы ниже среднего имеют Индия, Египет, Иран, Индонезия и др.

Во-первых, предполагалось, что динамика показателей будет сильно различаться по странам, в зависимости от их уровня развития. Данное предположение не раз подтверждалось в литературе на разных группах стран и временных отрезках [5]. Во-вторых, группировка стран необходима для упрощения визуализации динамики показателей.

Также рассматривался накопленный рост показателей за рассматриваемый период. Однако для большинства стран в 2020 году характерно значительное замедление темпов роста из-за пандемии коронавируса. В 2021 году показатели наоборот демонстрировали отскок, компенсирующий пандемийный спад. Из-за отсутствия официальных данных за 2021 г. по многим странам для избегания ложного занижения накопленных оценок роста сравнивались периоды 2019 и 2000 гг.

Результаты

В качестве основного показателя экономического развития рассматривался валовой внутренний продукт. С учетом разнородности стран использовался показатель, учитывающий паритет покупательной способности, зафиксированный

в ценах 2017 года. Был рассмотрен как ВВП, так и подушевой аналог показателя, однако их динамика почти полностью совпадала. Учитывая разный уровень развития стран в каждой группе и разное количество целесообразнее сравнивать темпы роста показателей каждой группы, а не абсолютные значения (рис 1.)

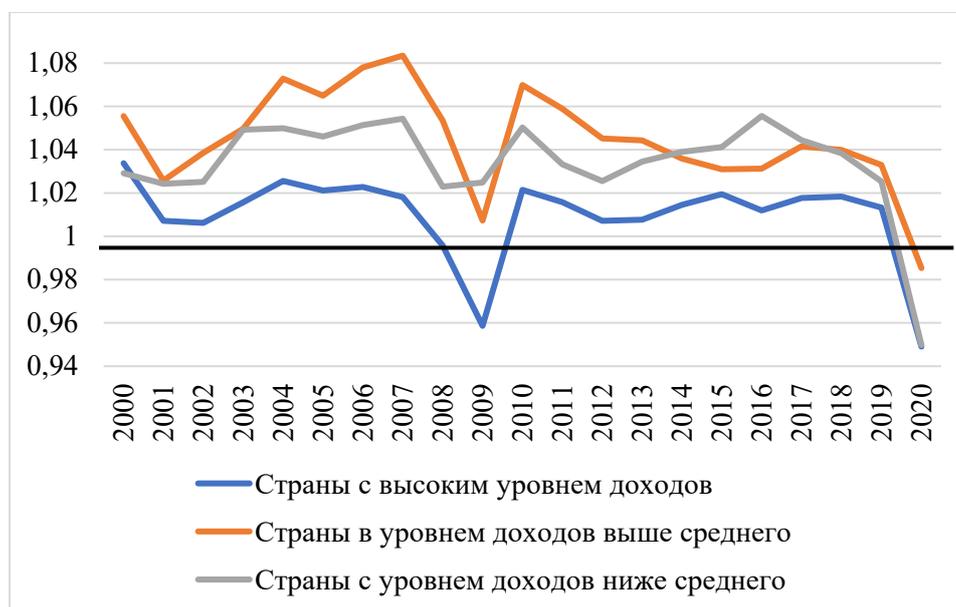


Рис. 1. Темпы роста реального подушевого ВВП по ППС по группам стран

За период с 2000 по 2020 гг. страны с высоким уровнем доходов росли меньшими темпами, чем остальные страны. Это согласуется с результатами других исследований и подтверждает теоретическую гипотезу, что страны, находящиеся дальше от долгосрочной траектории устойчивого развития, растут большими темпами. При этом страны из второй и третьей группы также значительно различаются по темпам роста. Стоит отметить, что наименее волатильную динамику демонстрирует третья группа стран. Колебания ряда стран с доходами ниже среднего значительно меньше, чем у других рядов. В том числе, для них характерно наименьшее замедление роста из-за финансового кризиса 2008-2009 гг.

Накопленные темпы роста реального подушевого ВВП по ППС за 2000-2019 гг. составили 1,24, 2,41 и 2,05 для первой, второй и третьей группы соответственно, а накопленный рост аналогичного не подушевого показателя составил 1,33, 2,73 и 2,57. Наибольший разрыв между темпами роста подушевого и обычного показателя заметен у стран с уровнем доходов ниже среднего, что говорит об интенсивных темпах роста за счет роста численности населения. За рассматриваемый период численность населения данной группы стран увеличилась на 30%, в то время как в первой и второй группах на 13% и 15% соответственно.

В 2019 году среднедушевой ВВП по ППС в ценах 2017 составлял 51,2 тыс. долл. для первой группы, 17,6 для второй и 7,9 для третьей. Таким образом несмотря на более высокие темпы роста страны из 2-3 групп значительно отстают по реальным показателям.

Динамика темпов роста энергопотребления в значительной степени повторяет динамику ВВП, что обусловлено тесной взаимосвязью показателей (рис. 2). Однако для всех групп стран характерен более медленный рост энергопотребления, по сравнению с ростом ВВП или подушевого ВВП, что обусловлено технологическим развитием и ростом энергоэффективности.

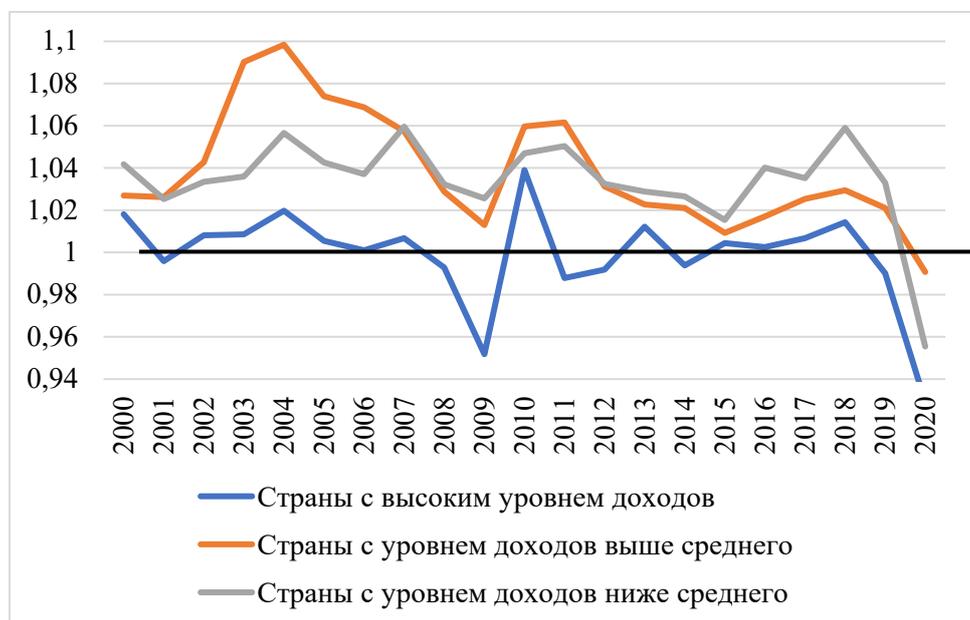


Рис. 2. Темпы роста энергопотребления по группам стран

За рассматриваемый период накопленный рост энергопотребления в странах с уровнем доходов ниже среднего составил 2,02, в странах со средним уровнем доходов 2,17, а в странах с высоким уровнем доходов всего 1,03. При этом в 2019 году 23 страны с уровнем доходов выше среднего в совокупности использовали 233,2 эксаджоуля, а 37 стран с высоким уровнем доходов 225,86., т.е. почти равное количество. При этом в странах второй группы проживало в 2,23 раза больше населения (2,41 млрд чел. в 2019 г.), чем в странах первой группы, т.е. потребление электроэнергии на душу населения значительно ниже.

Под энергоэффективностью понимается отношение произведенного ВВП по ППС к потребленной энергии за период. Совокупный прирост энергоэффективности с 2000 по 2020 гг. составил 31% (рис. 3). В 2003-2004 гг. наблюдалось значительное снижение энергоэффективности во второй группе стран, в 2010 г. у первой, в 2011 и 2018 гг. у третьей. В остальные периоды все группы стран повышали энергоэффективность темпами от 0 до 4% в год. Для данного показателя нельзя сделать вывод, что одна из групп стран достигла больших темпов роста на всем промежутке.

Наибольший накопленный рост был достигнут в странах с высоким уровнем доходов – 1,36 за период с 2000 по 2019 гг. Страны с уровнем доходов ниже среднего увеличили энергоэффективность в 1,33 раз, а страны с уровнем доходов выше среднего только в 1,27 из-за сильного сокращения в 2003-2004 гг.



Рис. 3. Темпы роста энергоэффективности по группам стран

Заключение

Энергопотребление и энергоэффективность являются важными показателями развития стран, двусторонне связанными с показателями экономического роста. С учетом исторических особенностей, уровня технологического развития, численности населения и других факторов страны, разделенные на группы в соответствии с уровнем дохода, показали разные уровни экономического развития и изменения энергопотребления за период 2000-2020 гг.

Наибольшие темпы роста экономик продемонстрировали страны с доходами выше и ниже среднего, однако, частично данный рост обеспечен экстенсивными факторами, в том числе ростом численности населения. Страны с высоким уровнем доходов добились меньшего экономического роста, однако, при этом рост потребления электроэнергии значительно замедлился. В среднем за рассматриваемый период во всех странах происходило увеличение энергоэффективности.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ по поддержке ведущих научных школ НШ-1280.2022.2 и базового проекта НИР лаборатории 1105 ИНГГ СО РАН № FWZZ-2022-0029.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mehrara M. Energy consumption and economic growth: the case of oil exporting countries //Energy policy. – 2007. – Vol. 35. – №. 5. – С. 2939-2945.
2. Kraft J., Kraft A. On the relationship between energy and GNP //The Journal of Energy and Development. – 1978. – Vol.3. – №2.– С. 401-403.
3. Lee C. C., Chang C. P. The impact of energy consumption on economic growth: Evidence from linear and nonlinear models in Taiwan //Energy. – 2007. – Vol. 32. – №. 12. – С. 2282-2294.
4. Bataille C., Melton N. Energy efficiency and economic growth: A retrospective CGE analysis for Canada from 2002 to 2012 //Energy Economics. – 2017. – Vol. 64. – С. 118-130.
5. Bartolucci F., Choundhry M.T., Marelli E., Signorelli M. GDP dynamics and unemployment changes in developed and developing countries //Applied Economics. – 2018. – Vol. 50. – №. 31. – С. 3338-3356.