

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 339.9

Л. М. Григорьев, В. П. Кульпина

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ И АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В МИРЕ (КВИНТИЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ 112 СТРАН МИРА)*

Прогнозирование энергопотребления — это задача, требующая комплексного подхода и учета большого числа факторов, от тенденций изменения климата до потенциального возникновения инноваций. Важную роль играют также общее экономическое развитие, уровень жизни населения, в том числе социальная структура общества. В данной статье рассматривается влияние квинтильной структуры доходов населения на энергоемкость ВВП в 112 странах в 2010 г. В частности, использован метод «вмененного ВВП», когда ВВП на душу населения распределяется по квинтилям согласно пропорциям соотношения доходов. Выявлено положительное влияние «богатых» квинтилей, умеренно положительное — «сверхбогатых» и отрицательное — «бедных». Затем проводится оценка будущего энергопотребления 2040 г. с учетом этих факторов при заданном в «Прогнозе развития энергетики России и мира до 2040 года» уровне ВВП на душу населения. Рассматриваются два сценария: 1) ригидного неравенства — все страны в 2040 г. сохраняют квинтильную структуру ВВП на душу населения в 2010 г. и 2) сглаживающегося неравенства — в развивающихся странах (43 из 112 стран выборки) часть доходов «сверхбогатого» квинтиля распределяется между четырьмя оставшимися. Сценарий ригидного неравенства показывает в среднем 15%-ное падение энергоемкости ВВП, при сглаживающемся неравенстве падение энергоемкости в 12 странах менее значительно. Кроме того, в статье раскрываются теоретические механизмы образования неравенства по доходам и его влияния как на макро-, так и на микроэкономические показатели, анализируется неравенство по доходам различных стран конца 1990-х — начала 2000-х годов.

Ключевые слова: социальная структура, энергопотребление, квинтильный анализ, страновые сравнения, неравенство по доходам, прогнозирование, энергоемкость ВВП.

Леонид Маркович ГРИГОРЬЕВ — кандидат экономических наук, руководитель департамента мировой экономики, ординарный профессор НИУ ВШЭ; Российская Федерация, 115162, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 31, стр. 23; lgrigor1@yandex.ru

Вера Петровна КУЛЬПИНА — магистрант факультета мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ; Российская Федерация, 115162, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 31, стр. 23; vkulpina@gmail.com

Leonid M. GRIGORYEV — PhD in economics (candidate of economic science), head of world economy department, honored professor NRU HSE; Russian Federation, 115162, Moscow, Shabolovka street, 31/23; lgrigor1@yandex.ru

Vera P. KULPINA — graduate student, world economy and international affairs department NRU HSE; Russian Federation, 115162, Moscow, Shabolovka street, 31/23; vkulpina@gmail.com

* В данной научной работе использованы результаты проекта «Социальная структура и экономическое развитие», выполненного в рамках индивидуальных исследований факультета мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ в 2015 г.

WORLD INCOME DISTRIBUTION AND ENERGY CONSUMPTION ANALYSIS (QUINTILE ANALYSIS OF 112 COUNTRIES)

Energy consumption forecasting is a task requiring comprehensive approaches and consideration of many factors: from climate change trends to potential emergence of innovations. Overall economic development, population living standards, including social structure patterns also play an important role. This article examines the impact of 112 countries' population quintile income distribution on GDP energy intensity in 2010. In particular, we used the method of "imputed GDP", where GDP per capita is allocated by quintiles using same proportions as in income distributions. We find a positive impact of "rich" quintiles, moderately positive of the "super-rich" and negative of the "poor". Then taking into account these factors and using GDP per capita from "Global and Russian energy outlook to 2040" we estimate future energy consumption in 2040. Two scenarios are considered: rigid inequality — all countries in 2040 keep GDP per capita quintile distribution of 2010, and flattening inequality — in developing countries (43 out of 112 countries in our sample) "super-rich" quintiles' income partially distributed among the four remaining ones. Rigid inequality scenario shows an average drop in GDP energy intensity of 15%, while smoothing inequality scenario leads to less significant energy intensity decline in 12 countries. In addition, this article describes the theoretical mechanisms of income inequality formation and its impact on both macro and microeconomic indicators, as well as analyzes income inequality of different countries in late 1990s — early 2000s.

Keywords: Social structure, energy consumption, quintile analysis, countries comparison, income inequality, forecasting, GDP energy intensity.

1. Введение

Энергопотребление в современном обществе является функцией не только общего уровня (ВВП на душу населения) и технологического уровня развития. Для оценки состояния и прогнозирования экономики страны традиционно используются как переменные, связанные непосредственно с ее ресурсными и производственными возможностями, так и показатели, отражающие характер потребления (внутреннего и экспорта) энергии. Поскольку значительная часть энергии (помимо экспорта) потребляется обрабатывающей промышленностью, в которой идут интенсивные процессы экономии, то на другой стороне баланса находится потребление домашними хозяйствами, общественными зданиями, в которых закономерности потребления и экономии иные. Наличие физической инфраструктуры и необходимость ее развития государственной политикой субсидий и инноваций в ТЭК оказывают огромное воздействие на энергопотребление, и мы рассматриваем индустриальное развитие в качестве определяющего фактора. Тем не менее для потребления населения и общественной инфраструктуры определенную роль в этом играет также социальная структура общества. При анализе и прогнозировании потребления населения, его эффективности снова возникают секторальные факторы: уровень благосостояния населения, исторически сложившаяся политика субсидирования и другие, в том числе качественные, факторы. Мы полагаем, что существует связь между уровнями дохода больших (значимых) групп населения и характером энергопотребления всего населения по странам. Эта связь далеко не простая, но важная для анализа, поскольку образ жизни социальных групп (включая энергопотребление) существенно различается, в частности в развитых и развивающихся странах. Заметим, что вопрос о социальном неравенстве в последние годы становится вновь актуальным и в академическом, и в прикладном аспекте. Мы намерены показать важность социального фактора в других, в данном случае энергетических, исследованиях.

2. Обзор литературы

Классической работой по внутристрановому неравенству по доходам является исследование С. Кузнец [1955] о взаимосвязи ВВП на душу населения — показателя уровня экономического развития и коэффициента Джини — показателя неравенства по доходам. Согласно последнему, эта связь имеет форму перевернутой U: при переходе от аграрной экономики с низким ВВП на душу населения к индустриальной со средним значением данного показателя неравенство растет до определенного пикового момента, а затем с повышением качества человеческого капитала и созданием «государства благосостояния» начинает падать. Наличие кривой Кузнец было опровергнуто во многих эмпирических работах, тем не менее оно легло в основу традиции изучения механизмов возникновения неравенства. Неравенство (очевидно, в связи с его усилением) особенно активно выступает в качестве предмета исследования с 1990-х годов.

Разнообразные механизмы возникновения неравенства по доходам представлены в работе F. Bourguignon [2005]. Он рассматривает, с одной стороны, макроуровень и влияние экономического роста на неравенство через изменение структуры экономики и перераспределения соотношения доходов в разных секторах (аналогично С. Кузнецу), с другой — микроуровень, т. е. перемещение работников в более доходные отрасли, вовлечение в трудовые отношения женского населения и т. д. Ученый также представляет комплексную модель, связывающую макро- и микроконцепции при помощи специальных переменных, отражающих поведенческую реакцию домохозяйств на макроэкономическую политику и новую макроэкономическую политику, вызванную изменением уровней спроса и предложения на рынке труда.

Кроме того, неравенство рассматривают через призму институтов. F. Bourguignon и A. Atkinson [2000] в совместной работе включают в модели несовершенство рынков и неполноту информации, агентскую проблему и прочие приложения институциональной экономики. При этом авторы приходят к выводу, что неравенство зависит не только от рыночных параметров, но и от психологии индивидов, в конце концов даже связано с удачей. Они также поднимают проблему неравенства возможностей (и будущих неопределенных доходов) как во многом определяющую проблему текущих доходов, по природе своей гораздо более глубокую.

К проблеме неравенства обращаются не только ученые, но и международные организации и правительственные органы. Например, в отчете Президента США 2014 г. [The Economic Report..., 2014...] отмечается рост неравенства с 1970-х годов ввиду таких причин, как технологические изменения, глобализация, институциональные перемены (отход от индексации зарплат и снижение роли профсоюзов), изменения социальных устоев и проч. Поднимаются вопросы об обгоняющем росте производительности над ростом заработных плат и переходом к инновационной экономике, приоритете интеллектуальной и управленческой деятельности и самых высокопроизводительных предприятий, что с высокой долей вероятности стало причиной концентрации роста доходов, особенно с 1990-х годов.

В монографии сотрудников ОЭСР [Hoeller, Jourmard, Koske, 2014] также отмечен рост неравенства в странах ЕС и показано, что система трансфертов и налогов (при учете всех видов) не обязательно выполняет сглаживающую функцию. Иногда выравнивание при помощи налогов и субсидий не является целью государства —

налоги могут снижаться для стимулирования групп, генерирующих наибольший доход, иногда выравнивание не возникает по другим причинам. Например, авторами показаны варианты такого негативного влияния налогообложения на неравенство: даже при наличии прогрессивного налогообложения зарплат налог на недвижимость платят арендаторы с более низкими доходами, некоторые публичные услуги (вывоз мусора) стоят для всех одинаково и т. п.

Российские специалисты [Григорьев, Салмина, 2013] отмечают усиление неравенства и в нашей стране, схожесть социальной структуры России со странами Латинской Америки.

Последнее время особенно часто делается вывод об усилении неравенства за счет улучшения положения верхних слоев населения. В книге «Капитал в XXI веке» [Piketty, 2014] показана связь между неравенством и ростом зарплат топ-менеджмента, существующими правами наследования, в чем автор видит угрозу социальной мобильности. К аналогичным выводам приходит Б. Миланович [2014], кроме того, он отмечает усиление неравенства на межстрановом уровне и колоссальную роль гражданства в «стартовом» положении индивида.

В научной литературе не существует единого мнения ни о механизмах возникновения неравенства, ни о влиянии неравенства на самые различные экономические, социальные и политические процессы. Например, в работе [Garcia-Penalosa et al., 1999] утверждается, что неравенство может стимулировать к работе и сбережениям, а следовательно, к инвестициям и росту. В большинстве же работ отмечается негативная функция неравенства. R. J. Barro [2000] выделяет три фактора отрицательного влияния неравенства на экономический рост: 1) несовершенство кредитных рынков, где бедные заемщики имеют больший риск банкротства; 2) голосование в странах с высоким неравенством за высокие налоги и трансферты, что снижает уровень частных инвестиций; 3) социально-политическая нестабильность.

Кроме того, в литературе исследуется неравенство по богатству, которое помимо различных доходов включает имеющийся в собственности индивидов капитал, в том числе «человеческий капитал» (возраст, здоровье, образование и проч.), но в настоящей статье мы не будем развивать эту тему.

В «Прогнозе развития энергетики России и мира до 2040 года» [2014] нами была предпринята попытка оценить будущее энергопотребления исходя из знаний о распределении доходов и социальной структуре стран мира. Она была сделана как из предположения о ригидности (сохранении структуры распределения доходов по группам населения на протяжении периода) параметров социального неравенства в ближайшие десятилетия, так и с учетом некоторого смягчения (более равномерно распределения) в отдельных странах среднего уровня развития.

Связь уровня доходов и энергопотребления семей во многом очевидна — беднейшие слои населения живут не имея элементарных связанных с энергопотреблением благ: электричества, отопления, не говоря о личном транспорте. С ростом достатка, как правило, улучшаются жилищные условия, растет количество используемых семей электроприборов, появляются автомобили. При этом, вероятно, присутствует некий порог, как и с расходами на продукты питания, когда энергопотребление перестает увеличиваться с ростом доходов. Теоретически, если предположить, что на определенном уровне индивидов начинают интересовать проблемы окружающей среды и энергосбережения (как глобальная проблема экономии ресурсов планеты),

за счет осмысленного отказа от энергоемких приборов их энергопотребление будет падать. Но в настоящую эпоху это относится, скорее, к «сознательным» слоям среднего класса стран ОЭСР.

Разумеется, при прогнозировании используются как технологическая составляющая, так и социальный фактор. Очевидно, что трудно отделить социальные эффекты от эффектов, вызванных техническим прогрессом — повышения КПД оборудования и его доступности. Здесь следует оговориться об ограниченности подхода по социальной структуре. Фактически мы анализируем изменение структуры общества плюс демографический рост населения при параметрах потребления энергии 2010 г. То есть мы решаем некоторую чрезвычайно интересную задачу: как выглядело бы современное потребление энергии в мире, если структура неравенства осталась нынешней, общая численность населения мира увеличилась до 9,5 млрд по прогнозу на 2040 г., а численность соответствующих слоев (квинтилей — пяти равночисленных групп населения, отсортированных по уровню дохода) 112 стран мира возросла соответственно темпам роста населения и ВВП по отдельным странам. В нашей оценке «время» до 2040 г. относится только к росту ВВП и населения, а квинтильная структура или остается прежней, или несколько смягчается. Но технологические сдвиги прогнозируются отдельно. Таким образом, социальное неравенство использовано как уточняющий элемент, влияющий на изменения перечисленных выше факторов, особенно в дополнение к уровню жизни, обычно выраженному в обобщенном показателе ВВП на душу населения, рассчитанному по паритету покупательной способности (ППС), т. е. используя не официальный курс национальной валюты к доллару, а установленный на основе соотношения стоимости аналогичных товаров и услуг в разных странах.

Научная литература на тему связи энергопотребления и уровня жизни разнообразна. В работе [Jamasb, Meier, 2010], выполненной по широкой выборке семей Великобритании в период 1991–2007 гг., была обнаружена связь доходов и энергопотребления S-формы: энергопотребление стремительно растет с ростом дохода, далее какой-то отрезок растет небольшими, а затем снова быстрыми темпами. Авторы связывают этот второй скачок с тем, что при многократном росте дохода, люди значительно улучшают свои жилищные условия — покупка дома увеличивает как затраты на его освещение и отопление, так и количество электроприборов, необходимых для него. Эластичность энергопотребления по доходу, согласно исследованию, выше всего для домохозяйств с ежегодным доходом между 30 и 45 тыс. фунтов (в ценах 2005 г.).

В исследовании [Sovacool, 2011] подробно рассматривается связь социальной принадлежности и потребления и отдельных энергоносителей: низшая страта наиболее ориентирована на рынок жидкого топлива и угля, средняя и высшая — на природный газ и электричество. Аналогичные выводы относительно японского населения в 2010 г. показаны в исследовании [Yanagisawa, 2012]. Кроме того, характеристиками уровня жизни, а также энергопотребления в некоторых работах выступают возраст [Atamturk, 2012] и даже раса [Trisko, 2013].

Например, в 2011 г. в США 62% семей латиноамериканского происхождения и 66% — афроамериканского имели годовой доход ниже 50 тыс. долл. (в сравнении: для белых и азиатских семей эти цифры равны 45 и 39%), что обусловило их большую чувствительность к повышению цен на энергию.

3. Предпосылка о ригидности социальной структуры во времени

В 2011 г. суммарный ВВП развивающихся стран сравнился с суммарным ВВП развитых, но разрыв между уровнями их производительности, технического развития, жизни людей по-прежнему очень велик. Крупнейшие в терминах абсолютного ВВП экономики мира имеют совершенно разный уровень ВВП на душу населения и социальную структуру (табл. 1). Так, например, в Японии на 10% самых богатых приходится в 5 раз больше совокупного дохода, чем на самых бедных, а в ЮАР — более чем в 50 раз.

Таблица 1. Экономические и социальные индикаторы крупнейших экономик мира

Страна	Год	К-т Джини	ВВП на душу населения в 2010 г., тыс. долл. 2005 г. (ППС)	Доли верхнего и нижнего дециля в совокупном доходе, %	
				Нижние 10%	Верхние 10%
Индия	2005	33	3,1	3,7	29
Китай	2009	42	6,8	1,7	30
ЮАР	2009	63	9,5	1,2	52
Бразилия	2009	55	10,1	0,8	43
Россия	2009	40	14,2	2,8	32
Япония	2010	34	31,0	4,8	26
Германия	2010	29	33,5	3,2	23
США	2010	38	44,0	1,9	30

Источник: [http://data.worldbank.org/].

Период с 1992 по 2010 г. — это время высокого и устойчивого роста большинства стран мира. Мировой ВВП на душу населения за это время вырос на 45%, на 16% между 1992 и 2000, на 25% между 2000 и 2010 гг. Эти два периода также следует рассмотреть по отдельности, так как на первый подпериод пришлась трансформация и сопровождавшее ее падение ВВП в постсоциалистических странах. Кластерный анализ ВВП на душу населения 150 стран, примененный в работе [Григорьев, Паршина, 2013], показал, что абсолютный разрыв между группами стран вырос, а относительный несколько уменьшился. При этом, если пересмотреть положение стран с учетом сдвига всех границ на 45%, окажется, что значительно (с 15 до 9) сократилось число стран в самой «богатой» группе (табл. 2).

На базе кластеров выше описанного исследования в работе [Григорьев, Паршина, 2013] В. П. Кульпиной был проведен анализ связи ВВП на душу населения и социального неравенства в терминах доли доходов десятого дециля по 55 странам мира в 1992, 2000 и 2010 гг. с первоначальной гипотезой о том, что экономический рост оказывает сглаживающее влияние на неравенство [Grigoriev, Kulpina, 2014].

Несмотря на то что коэффициент Джини является наиболее принятым показателем измерения неравенства¹, он обладает диапазонной асимметричностью (за

¹ Коэффициент Джини измеряется от 0 до 1, где 0 — полное равенство доходов, 1 — полное неравенство, и учитывает соотношение доходов между всеми десятью децилями.

Таблица 2. Кластеры стран по ВВП на душу населения в 1992 и 2010 гг.

№ п/п	Фиксированные границы и состав кластеров				Плавающие границы (с учетом 45% роста мирового ВВП на душу)		
	Границы кластеров в 1992 г., тыс. долл.	Число стран	Средний ВВП на душу населения		Границы кластеров в 2010 г., тыс. долл.	Число стран	Средний ВВП на душу населения 2010 г.
			1992 г.	2010 г.			
1	Больше 25	15	31.8	39.8	> 36.305	9	47.3
2	15.001–25	15	21.3	30.7	21.784–36.304	24	29.6
3	10.001–15	11	12.2	19.0	14.523–21.782	8	18.1
4	5.001–10	30	7.2	11.6	7.262–14.522	34	10.9
5	2.251–5	27	3.4	5.5	3.269–7.261	27	4.9
6	1.251–2.25	20	1.7	2.9	1.817–3.267	17	2.4
7	< 1.25	32	0.8	1.2	< 1.815	31	1.1

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

одинаковыми коэффициентами в разных странах может стоять более равное распределение в одной части, но менее — в другой), даже Всемирный банк предостерегает от переоценки этого показателя. Преимущества использования доли доходов 10% наиболее богатого населения или десятого дециля в качестве показателя неравенства заключаются в том, что он явно демонстрирует, насколько сконцентрированы ресурсы и куда идут непосредственные результаты экономического роста. На девятый дециль обычно приходится 15% дохода [Пригорьев, Салмина, 2013], поэтому, чем выше доля десятого, тем меньше и перераспределяется с первого по восьмой. Распределение в странах между восьмью нижними децилями, естественно, отличается, но это гораздо меньший порядок величин. Чем выше доля доходов десятого дециля, тем меньше шансов на качественные институциональные изменения.

При одинаковой доле доходов 10-го дециля можно наблюдать большое различие в коэффициентах Джини (табл. 3).

За период с 1992 по 2010 г. в исследовании выделены 2 тренда, под которые подходит большая части выборки стран:

- 1) сохранение прежнего уровня или рост неравенства в течение всего периода;
- 2) рост неравенства в 1992–2000 гг. и снижение в 2000–2010 гг., что привело к понижению неравенства в целом в 2010 г. по сравнению с 1992 г.

Максимальное, минимальное, среднее и медианное значение доли десятого дециля в 2000 г. оказалось выше, чем в 1992 и в 2010 гг. Для проверки гипотезы С. Кузнецца об изменении неравенства по траектории перевернутой U страны были разделены по группам доходов. Подтверждая концепцию Кузнецца, группа стран с высокими доходами действительно в исследуемый период имела самый низкий уровень неравенства — в среднем 24% совокупного дохода приходилось на самый богатый дециль (табл. 4). Однако нет существенной разницы между странами со средними и низкими доходами — среднее значение доли десятого дециля для обеих групп находилось на уровне 35%. Это соответствует другой концепции о «ловушке среднего уровня развития» — социальное неравенство затрудняет дальнейший прогресс в странах со средними доходами. Сам по себе экономический рост не приводит к прогрессу.

Таблица 3. Доля доходов 10-го дециля и коэффициент Джини в некоторых странах в 2010 г., %

Страна	Доля доходов 10-го дециля	Коэффициент Джини
Украина	22	26
Австралия		33
Казахстан	24	29
Испания		34
Пакистан	26	30
Великобритания		34
Шри-Ланка	30	36
Китай		42
Россия	32	40
Аргентина		45
Канада	35	32
Малайзия		46
Чили	43	52
Бразилия		55

Источник: [http://data.worldbank.org/].

Таблица 4. Доля доходов 10% самого богатого населения в трех группах стран по уровню ВВП на душу населения

Доля доходов десятого дециля		ВВП на душу населения, долл. 2005 г. (ППС)		
		Меньше 4	4–17	Больше 17
Средняя	1992	34.0	34.2	24.2
	2000	33.9	36.6	23.7
	2010	32.6	34.2	24.5
Медиана	1992	34.8	34.3	23.0
	2000	33.5	37.5	23.0
	2010	30.0	34.7	24.3
Стандартное отклонение	1992	7.3	8.3	2.7
	2000	6.4	7.8	3.7
	2010	6.7	8.2	3.4
Число стран		17	23	15

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

По динамике изменения неравенства в группах стран статистически очень трудно найти подтверждение концепции С. Кузнеца. Несмотря на снижение неравенства в 1992–2000 гг., страны с высоким ВВП на душу населения (больше 17 тыс. долл.) в 2000–2010 гг. имели его рост, который вывел их на уровень неравенства, который в целом выше, чем в 1990-е годы. Страны с низким ВВП на душу (меньше 4 тыс. долл.) согласно теории должны были испытывать самый высокий рост неравенства, но в среднем оно падало в оба периода.

Для проверки влияния экономического роста на неравенство в данной работе также использовался эконометрический анализ как всей выборки, так и по группам стран по уровню дохода. Только одно из уравнений дало статистически значимые коэффициенты и высокий R -квадрат. Это логарифмическая регрессия изменения неравенства между 2000 и 2010 гг., которую можно интерпретировать как «эластичность доли десятого дециля по изменению ВВП, равна — 0,15», или «в 2000–2010 гг. темп роста ВВП на душу населения на 1% выше в среднем приводил к снижению доли десятого дециля на 0,15%»:

$$\text{LN}(\text{IS10}/2010) = 0,88 \cdot \text{LN}(\text{IS10}/2000) - 0,15 \cdot \text{LN}(\text{GDP}/2000-2010) + 0,40$$

$$(R^2 = 0,88).$$

Например, если в 2000 г. доля десятого дециля была 35%, а ВВП на душу населения за 2000–2010 гг. вырос в среднем по миру на 25%, то к 2010 г. доля десятого дециля упадет до 32,96%; если же в 2000 г. доля десятого дециля составляла 25%, то при том же росте ВВП на душу она упадет всего до 24,51%.

В целом, несмотря на период высокого и устойчивого экономического роста в течение 20 докризисных лет, существенных перемен во внутривостановых распределениях доходов не наблюдалось. Перемены, если происходили, то в разных направлениях и с разной силой, поэтому в «Прогнозе развития энергетики России и мира до 2040 года» в качестве базовой была использована предпосылка о ригидности социальной структуры и сценарий фиксированного на уровне 2010 г. распределения доходов.

4. Будущее распределение доходов в мире

Разумеется, можно ожидать изменений в социальной структуре многих стран мира в будущем. Но наш анализ хода событий этой сферы в последние двадцать лет указывает на ригидность социальной структуры. Мы используем базу данных Всемирного банка, в которой имеется статистика ВВП на душу населения по ППС и квинтильного распределения доходов большинства стран мира. Применяв метод «вмененного ВВП» [Григорьев, Салмина, 2013], мы подсчитали значение ВВП на душу по ППС в каждом квинтиле из 112 выбранных стран², т. е. 560 квинтилей. Суть метода — распределение ВВП страны по квинтилям в той же пропорции, в которой распределен ее совокупный доход.

Средний по выборке ВВП на душу составил в 2010 г. 13 791 долл. США, разброс между самым богатым и самым бедным квинтилем колоссален — 12 8169 долл. ВВП на душу населения приходилось на 20% самых богатых жителей Сингапура, 84 долл. на 20% самых бедных жителей Демократической Республики Конго (в 164 раза ниже!). Коэффициент вариации и разрыв между средней и медианой снижается от первого к пятому квинтилю — группы людей с наиболее высокими в стране доходами обладают большей однородностью на мировом уровне, чем группы с наиболее низкими (табл. 5).

² Выборка не включает мелкие и островные государства, страны, по которым отсутствует информация по энергоемкости ВВП.

Таблица 5. Мировое квинтильное распределение в 2010 г.

Показатели	K5	K4	K3	K2	K1
Средняя, невзвешенная	28 791	15 283	11 389	8 427	5 082
Медиана	22 166	9 783	6 323	4 371	2 572
К-т вариации	0,88	0,98	1,03	1,07	1,13

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Далее мы разделили все квинтили³ стран мира на пять групп: бедные — до 4 тыс. долл. ВВП на душу, ниже среднего — от 4 до 10 тыс., выше среднего — от 10 до 17 тыс., богатые — от 17 до 30 тыс., сверхбогатые — от 30 тыс. долл. По этой классификации население более одной трети (различных стран) выборки в 2010 г. живет в бедности, только в 39 странах из 112 отсутствуют квинтили с ВВП на душу ниже 4 тыс. долл. США (табл. 6). Причем в 12 странах все пять квинтилей находятся ниже данной черты.

Таблица 6. Число квинтилей по уровням ВВП на душу населения в 2010 г. в 112 странах мира

Показатели	Меньше 4	4–10	10–17	17–30	Больше 30
Число квинтилей	203	123	75	82	77
Число стран с отсутствием квинтилей данной группы	39	37	46	56	69
Число стран с присутствием квинтилей данной группы	73	75	66	56	43
Среднее значение	1893	6544	12 941	23 092	47 681

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Число квинтилей со средними доходами примерно равно числу квинтилей с низкими, 123 — с доходами ниже среднего и 75 — выше среднего, богатых квинтилей чуть меньше — 159 из 560. В одной стране (Люксембург) все квинтили относятся к сверхбогатым, еще в четырех (Норвегия, Нидерланды, Япония, Австрия) ВВП на душу населения, приходящийся на каждый из квинтилей, выше 17 тыс. долл.

Такое распределение еще раз подтверждает, что бедное население есть почти во всех странах мира, а также что степень межстранового неравенства на данный момент очень высока.

В России на самый богатый квинтиль в 2010 г. пришлось 33 327 долл. США ВВП на душу, на самый бедный — 4 254 долл. (табл. 7). ВВП на душу населения в российском пятом квинтиле сопоставим с южноафриканским (ЮАР — страна с самым высоким неравенством по доходам), в то время как первый в три раза богаче. В США четыре верхних квинтиля богаче, чем в других развитых экономиках, а первый (самый бедный) беднее, чем, например, в Германии, Франции и Японии.

К 2040 г. (согласно прогнозным значениям ВВП на душу населения из «Прогноза развития энергетики России и мира до 2040 года») средний для данных 112 стран ВВП на душу предположительно вырастет почти в 2,5 раза и составит 32 770 долл.

³ Здесь и далее — 20% доли населения в 112 странах, от 1 к 5 по нарастанию доходов.

США. При выполнении гипотезы о неизменности социального неравенства (т.е. различия между доходами внутри стран в 2040 г. останутся такими же, как в 2010 г.) в каждой из стран аналогичный рост среднего значения будет наблюдаться и во всех пяти квинтилей (табл. 8). Вариация стран внутри каждого из квинтилей по сравнению с 2010 г. значительно снизится, что очевидно заложено в прогнозе роста ВВП на душу населения.

Таблица 7. Квинтильное распределение ВВП на душу населения в отдельных странах мира в 2010 г.

Страна	K5	K4	K3	K2	K1
Россия	33 327	14 891	10 636	7091	4254
Бразилия	29 734	9575	6048	3528	1512
Китай	16 025	7842	5114	3410	1705
Индия	6711	3278	2497	1873	1405
ЮАР	32 356	7613	3807	2379	1427
США	101 091	48 348	35 162	24 174	10 988
Германия	63 337	37 701	29 490	22 788	14 242
Франция	57 420	32 179	25 241	19 780	12 990
Япония	55 854	34 133	27 927	21 721	17 066
Южная Корея	49 532	30 790	24 097	18 742	10 710

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Таблица 8. Мировое распределение ВВП на душу населения в 2040 г. по квинтилям для 112 стран (при неизменной квинтильной структуре)

Показатели	K5	K4	K3	K2	K1
Средняя, невзвешенная	70 249	36 091	26 552	19 388	11 616
Медиана	68 717	28 472	19 710	13 562	7 608
К-т вариации	0,70	0,76	0,80	0,83	0,87

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Говоря о распределении квинтилей по доходным группам при экстраполяции (по темпам роста ВВП) в 2040 г., следует сначала определить границы бедных, средних и богатых квинтилей. При использовании аналогичных 2010 году значений получается, что бедность практически пропадает: число бедных квинтилей падает с 203 до 65 (табл. 9), число стран с наличием бедных квинтилей — с 79 до 33, преобладают богатые квинтили — 315 из 560, они есть в более чем 70% странах. Относительная бедность в 2040 г. скорее будет простирается уже не до 4, а до 10 тыс. долл. на душу населения.

Мы перенесем для 2040 г. границы для бедных, средних и богатых следующим образом: бедные — до 10 тыс. долл. ВВП на душу, ниже среднего 10–17 тыс. долл., выше среднего 17–30 тыс. долл. и богатые 30 тыс. долл. Тогда тоже получится, что мир продвинулся в своем развитии, но не настолько радикально (табл. 10). На 37 единиц сократилось число бедных квинтилей, на 57 — выросло число богатых, стало больше квинтилей с доходами выше среднего и меньше — ниже среднего, общее число квинтилей со средними доходами упало на 20 единиц.

Таблица 9. Число квинтилей по уровням ВВП на душу населения в 2040 г.

Показатели	Меньше 4	4–10	10–17	17–30	Больше 30
Число квинтилей	65	101	79	99	216
Число стран с отсутствием квинтилей данной группы	79	49	46	30	27
Число стран с присутствием квинтилей данной группы	33	63	66	82	85
Среднее значение	2388	6771	13 171	23 132	65 678

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Таблица 10. Число квинтилей по сопоставимым уровням ВВП на душу населения в 2010 и 2040 гг.

Годы	Бедные	Ниже среднего	Выше среднего	Богатые
2010	203	123	75	159
2040	166	79	99	216

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Согласно такому прогнозу и допущениям, например, происходит значительное улучшение положения Африки (рис. 1) — появляются богатые квинтили, бедные начинают представлять не абсолютное большинство, а меньше половины. Выравниваются структуры таких регионов, как Ближний Восток, развивающаяся Азия, страны бывшего СССР, с одной стороны, и Северная Америка, развитая Азия и Европа, с другой.

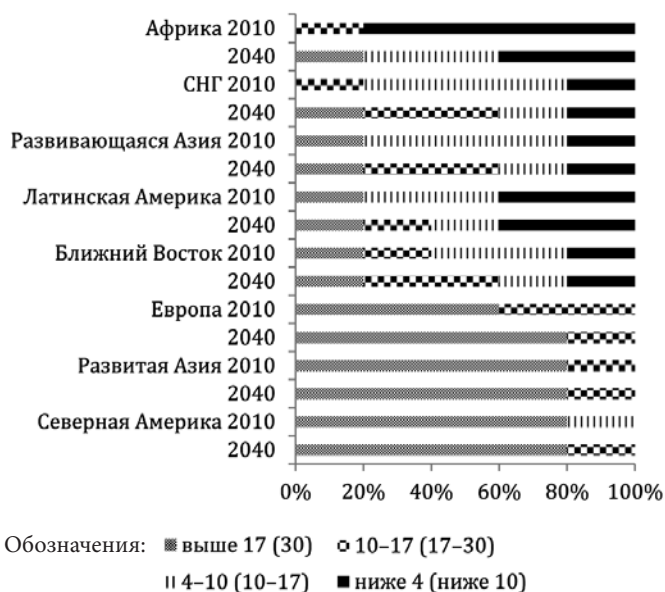


Рис. 1. Социальная структура регионов мира в 2010 г. и оценка на 2040 г.

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Использование социальной структуры в прогнозировании экономических процессов дает возможность предсказать характер будущего потребления, сбережения, классовые конфликты, и проч. Более точное определение границ бедности и богатства и разработка сценариев изменения внутреннего неравенства по доходам в группах стран — задачи наших дальнейших исследований.

5. Социальная структура и энергопотребление (при ригидной социальной структуре)

По выборке из 112 стран в период с 1992 по 2000 г. рост ВВП на душу составил 20%, падение энергоемкости — 19%, с 2000 по 2010 г. 22% и 15% соответственно. Энергоемкость снижалась во всех трех группах стран в оба периода (определяя границы групп, как и в предыдущей главе — по ВВП на душу 1992 г. ниже 4 тыс., от 4 до 17 тыс. и выше 17 тыс. долл. означает соответственно страны с низким, средним и высоким ВВП на душу). Наибольшее уменьшение энергоемкости наблюдалось в группе бедных стран в 2000–2010 гг. — на 24%, наименьшее — в группе богатых стран в тот же период — на 5% (табл. 11). При этом с 1992 по 2010 г. в целом разброс внутри стран с высоким и внутри стран с низким ВВП на душу вырос (коэффициенты вариации выросли с 0,33 до 0,56 и с 0,78 до 0,88 соответственно), а внутри группы со средним ВВП на душу упал (коэффициент вариации снизился с 0,69 до 0,61).

Таблица 11. Энергоемкость ВВП и ВВП на душу населения в 1992, 2000 и 2010 гг.

Показатели энергоемкости ВВП	Группы значений по ВВП на душу	Энергоемкость, т н. э./долл.			ВВП на душу населения, долл., в ценах 2005 г. (ППС)		
		1992 г.	2000 г.	2010 г.	1992 г.	2000 г.	2010 г.
Средняя	Больше 17	0,174	0,157	0,149	25 344	31 021	34 335
	4–17	0,253	0,223	0,181	7906	9140	12 426
	Меньше 4	0,416	0,343	0,262	1888	2156	3294
Медиана	Больше 17	0,160	0,135	0,126	24 639	29 507	32 766
	4–17	0,187	0,179	0,150	7284	8011	11 582
	Меньше 4	0,303	0,255	0,199	1845	1858	2912
Коэффициент вариации	Больше 17	0,33	0,38	0,56	0,25	0,28	0,29
	4–17	0,69	0,71	0,61	0,37	0,46	0,41
	Меньше 4	0,78	0,88	0,88	0,51	0,56	0,63

Рассчитано по: [http://data.worldbank.org/].

Постепенно происходит конвергенция показателей энергоемкости богатых, бедных стран и стран со средними доходами. Так, энергоемкость в бедных странах в 1992 г. была в 2,4 раза выше, чем в богатых, в 2000 г. — в 2,2 и в 2010 г. уже в 1,8 раз. Является ли это результатом повышения уровня жизни в данных странах и приближения к социальной структуре стран ОЭСР или же главным образом это достижение «низкого старта»? Чтобы попытаться ответить на данный вопрос, рассмотрим влияние внутривостранового неравенства — наличие бедных и богатых квинтилей — на энергоемкость ВВП.

Для проверки зависимости энергоемкости ВВП от социальных факторов мы построили регрессию для выборки по данным 2010 г., где в качестве зависимой переменной выступает энергоемкость ВВП в т.н. э./долл. США — ENINT2010, а в качестве регрессоров — ВВП на душу населения в пост. долл. 2005 г. (ППС) — GDP2010, число квинтилей с ВВП на душу ниже 4 тыс. долл. (условно бедные) — Q4, число квинтилей с ВВП на душу от 17 до 30 тыс. долл. (условно богатые) — Q1730, число квинтилей с ВВП на душу выше 30 тыс. долл. (условно сверхбогатые) — Q30 и дамми-переменная, равная единице, если страна является чистым экспортером энергии — EX. Последняя переменная позволяет отделить богатые страны, получающие высокую ренту от экспорта природных ресурсов от ставших богатыми другими путями.

Получившаяся логарифмическая регрессия указывает на отрицательное в целом влияние ВВП на душу населения на энергоемкость (рост ВВП на душу на 1% в среднем уменьшает энергоемкость на 1,03%), негативное влияние наличия бедных квинтилей (один бедный квинтиль снижает энергоемкость на 32%) и положительное влияние богатых и сверхбогатых квинтилей (повышают энергоемкость на 16 и 29% соответственно). Если страна является чистым экспортером энергии, ее энергоемкость в среднем на 22% выше:

$$\text{LNENINT2010} = -1,03 \cdot \text{LNGDP2010} + 0,22 \cdot \text{EX} - 0,32 \cdot \text{Q4} + 0,29 \cdot \text{Q30} + 0,16 \cdot \text{Q1730} + 7,7$$

$$(R^2 = 0,44)$$

Используя полученные в предыдущем пункте прогнозные значения, мы имеем значения энергоемкостей в 2040 г. в 112 странах выборки. Энергоемкость падает в 74 странах, растет в 37 (в том числе в некоторых развивающихся — Испания, Италия, Греция), остается на прежнем уровне, равном единице. Среднее изменение составляет минус 15%, максимальное падение — на 81% в Туркменистане, максимальный рост — на 99% в Республике Конго, падение энергоемкости ВВП России составит 70%.

Разумеется, наше уравнение дает по сути «кросс» (простую панель) на 2010 г., который мы распространяем на 2040 г. через имеющиеся экзогенно темпы роста ВВП. Ригидность социальной структуры мы могли бы снять, но любые гипотезы в этом случае хороши при децильном распределении, а при квинтильном различия получаются небольшими (см. следующий пункт). Наши расчеты показывают изменения в энергопотреблении при элиминировании технического прогресса (без роста энергоэффективности) — т.е. это не «2040» год из будущего, а очень большой расширенный (по населению и ВВП) на 30 лет «2010» год.

Общие тренды во времени по снижению энергоемкости на 25 лет ожидаются более сильными за счет улучшения технологий, действия фактора цен и энергетических политик. Поэтому согласно «Прогнозу развития энергетики мира и России до 2040 года» в целом энергоемкость ВВП падает значительно, чем за счет изменения социальной структуры, и практически во всех странах.

Прогнозирование энергопотребления только на основе социальной структуры не учитывает технологические процессы и климатические изменения, происходящие в странах, поэтому социальное неравенство вряд ли может быть использовано отдельно от других факторов (полученный выше относительно невысокий коэффициент детерминации также свидетельствует о необходимости задействования

других регрессоров), но оно является важным дополнением для уже существующего аппарата анализа и прогнозирования экономических процессов внутри стран и на глобальном уровне.

6. Социальная структура и энергопотребление (при смягченной структуре)

Развитые страны действительно обычно имеют более гладкую социальную структуру распределения доходов. В нашей выборке эта группа стран условно начинается с 17 тыс. долл. США ВВП на душу населения. Мы предположим, что смягчение неравенства при достижении страной этой отметки произойдет в будущем.

Из 112 стран выборки 43 страны в 2010 г. имеют ВВП на душу ниже 17 тыс. долл., а в 2040 г. — выше этого значения, согласно прогнозным значениям развития их экономик и размера населения. Смягчение неравенства к 2040 г. могло бы выглядеть следующим образом: на самый «богатый» пятый квинтиль в 2040 г. будет приходиться на 4 п. п. меньше дохода, чем в 2010 г., а на каждый из остальных четырех — на 1 п. п. больше. В данном случае значения «вмененного ВВП» в квинтилях этих 43 стран изменятся в сравнении с предыдущим пунктом, соответственно в некоторых случаях поменяется количество кластеров больше того или иного уровня — переменные, использованные в уравнении, связывающем социальную структуру и энергоемкость.

Анализ показал, что при такой предпосылке смягчения неравенства в странах со средним уровнем развития, в 13 из 43 из них энергоемкость в 2040 г. будет отличной от предпосылки о ригидном неравенстве (табл. 12).

Таблица 12. Энергоемкость ВВП в отдельных странах в 2040 г. при сценарии ригидного и смягченного неравенства в распределении доходов, т н.э./долл. США

Страна	При ригидном неравенстве	При смягченном неравенстве
Венгрия	0,155	0,182
Румыния	0,099	0,132
Панама	0,085	0,100
Тунис	0,109	0,128
Ботсвана	0,078	0,091
Чили	0,089	0,104
Таиланд	0,112	0,132
Бразилия	0,072	0,099
Монголия	0,152	0,179
Украина	0,143	0,168
Малайзия	0,117	0,157
Китай	0,103	0,118
Турция	0,106	0,091

В 12 из 13 стран при смягченном неравенстве энергоемкость ВВП оказывается выше в среднем на 20% (максимум — 38% в Бразилии, минимум — 14% в Китае). Это связано с уменьшением числа бедных квинтилей и увеличением числа богатых квинтилей. Только в Турции энергоемкость при смягченном неравенстве оказывается ниже, чем при ригидном, на 15%.

Радикальное изменение квинтильной структуры — крайне маловероятное и не имевшее место в недавние два десятилетия событие. А незначительное смягчение неравномерности в этом примере скорее создает препятствие, но радикально не влияет на мировой тренд снижения энергоемкости ВВП.

7. Заключение

Важность включения фактора социальной структуры в изучение различных социально-экономических процессов не вызывает сомнений. Инструменты анализа — другое дело, причем очень сложное. В нашей работе предлагается использование как метода «вмененного ВВП», так и анализа будущей структуры распределения доходов в мире, и эконометрического анализа как способа учесть различия между богатыми и бедными в энергопотреблении. Этот метод может выступать дополнением для прогнозирования энергопотребления, где определяющую роль все же играет индустриальное развитие и повышение энергоэффективности, и для других исследований, в той ли иной мере связанных с изменением уровня жизни населения.

В целом в нашем анализе очевидно сильное влияние богатых квинтилей, увеличивающее энергопотребление, и более умеренное, но тоже увеличивающее — «сверхбогатых». Это соответствует гипотезе о том, что потребление наиболее богатых групп с определенной точки перестает требовать резкого увеличения расходов энергии (сдвиг к услугам, применение новых технологий и т. п.). Со стороны социальных факторов значительное снижение энергоемкости ВВП могло бы вызвать резкое сглаживание неравенства, но в реальности такие тенденции в распределении доходов не наблюдаются. Так что в обозримом будущем технологические и экономические факторы будут продолжать оказывать влияние на понижение энергопотребления, а рост уровня доходов будет способствовать его повышению. Предлагаемый нами подход позволяет до определенной степени учитывать данный важный фактор.

Литература

- Григорьев Л. М., Паришина Е. Н. Экономическая динамика стран мира в 1992–2010 гг.: неравномерность роста // Вестн. С.-Петерб. ун-та. 2013. Сер. 5. Экономика. Вып. 4. С. 70–86.
- Григорьев Л. М., Салмина А. А. «Структура» социального неравенства современного мира: проблемы измерения // Социологический журнал. 2013. № 3. С. 5–21.
- Миланович Б. Глобальное неравенство доходов в цифрах: на протяжении истории и в настоящее время // Москва: Издательский дом Высшей школы экономики. 2014. 31, [1] с.
- Прогноз развития энергетики России и мира до 2040 г. / Институт энергетических исследований Российской академии наук, Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eris.ru/files/prognoz-2040.pdf> (дата обращения: 01.09.2014).
- Atamturk N. Electricity and Income: A review // California public utilities comission, 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cpuc.ca.gov/nr/rdonlyres/609bc107-ef3c-4864-ad56-e964884d51ac/0/pp-delectricityuseincome.pdf> (дата обращения: 01.09.2014).
- Atkinson A. B., Bourguignon F. Introduction: Income Distribution and Economics // Handbook of Income Distribution. Elsevier, 2000. P. 1–58.
- Barro R. J. Inequality and Growth in a Panel of Countries // Journal of Economic Growth. 2000. N 5. P. 5–32.
- Bourguignon F. The Effect of Economic Growth on Social Structures // Handbook of Economic Growth. Elsevier, 2005. P. 1701–1747.
- Garcia-Penalosa C., Caroli E., Aghion Ph. Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories // Journal of Economic Literature. American Economic Association. 1999. Vol. 37(4). P. 1615–1660.

- Grigoriev L., Kulpina V. Economic Transformation and Social Inequality in Eurasian Countries // Eurasia Business and Economic Society (EBES) 2014 Anthology [Electronic resource]. URL: http://publications.wehse.ru/articles/Grigoriev_and_Kulpina.pdf (accessed: 01.09.2014).
- Hoeller P., Jourmard I., Koske I. Income Inequality in OECD Countries. Singapore: World Scientific Publishing, 2014. 250 p.
- Jamasb T., Meier H. Household Energy Expenditure and Income Groups: Evidence from Great Britain // Cambridge Working Paper in Economics, 2010 [Electronic resource]. URL: <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2014/01/JamasbMeierCombined-EPRG10031.pdf> (accessed: 01.09.2014).
- Kuznets S. Economic Growth and Income Inequality // The American Economic Review. 1955. Vol. XLV, N. 1 [Electronic resource]. URL: <http://www.aeaweb.org/aer/top20/45.1.1-28.pdf> (accessed: 01.09.2014).
- Piketty T. Capital in the Twenty-First Century. Harvard: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014. 696 p.
- Sovacool B. K. Conceptualizing Urban Household Energy Use: Climbing the “Energy Services Ladder” // Energy Policy. 2011. N 39. P. 1659–1668.
- The Economic Report of the President, 2014 // The White House Availablehttp [Electronic resource]. URL: http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/full_2014_economic_report_of_the_president.pdf (accessed: 01.09.2014).
- Trisko E. M. Energy Cost Impacts on American Families, 2001–2013 // American Coalition for Clean Coal Electricity, 2013 [Electronic resource]. URL: http://www.americaspower.org/sites/default/files/Trisko_2014_1.pdf (accessed: 01.09.2014).
- Yanagisawa A. Impacts of Income Disparity on Household Energy Consumption // The Institute of Energy Economics, Japan. 2012 [Electronic resource]. URL: <http://eneken.iece.or.jp/data/4250.pdf> (accessed: 01.09.2014).
- URL: <http://data.worldbank.org/> [сайт] (дата обращения 01.07.2014).

Статья поступила в редакцию 15 января 2015 г.