

Рыночные реформы в электроэнергетике: аргументы за и против

Вымятнина Ю.В., Раскина Ю.В., Артюхова Е.В., Бабкина Е.А.

До 1980-х годов отрасль электроэнергетики была, как правило, организована в виде вертикально интегрированных монополий. Совокупность технологических, экономических и идеологических предпосылок привела к тому, что начиная с 1980–1990-х годов рыночные реформы электроэнергетики стали мировой нормой. Ожидалось, что введение рыночных отношений в отрасль приведет к повышению эффективности ее работы и к росту общественного благосостояния. Однако на практике реформы часто сопровождались проблемами на всех этапах их проведения, а оценки результатов реформ в странах мира не всегда дают однозначную картину их успеха. В статье обобщается опыт реформирования электроэнергетики с точки зрения сопоставления ожидаемых из теоретических соображений результатов с возникающими в процессе реформирования проблемами и практическими результатами реформ. Мы проанализировали большой пласт литературы, исследовавшей результаты рыночных реформ электроэнергетики в целом или их отдельных этапов в разных странах и на разных стадиях завершенности реформ. Исследования показывают, что для повышения общественного благосостояния в результате реформы необходимо обеспечить эффективную и гибкую регуляторную политику в постреформенной отрасли. Один из наиболее проблемных моментов реформ – необходимость обеспечить привлечение в электроэнергетику долгосрочных инвестиций в объемах, достаточных для обеспечения надежного функционирования всех сегментов отрасли в новых условиях. Еще одна часто возникающая проблема – распределение выгод от реформы, значительная часть которых достается компаниям отрасли и государству, тогда как до потребителей выгоды часто не доходят. Важный вывод нашей работы состоит в том, что нет однозначных аргументов в пользу устранения государства от участия в работе электроэнергетики даже после введения рыночных принципов в ее отдельных сегментах.

Вымятнина Юлия Викторовна – к.э.н., профессор Факультета экономики Европейского университета в Санкт-Петербурге. E-mail: yv@eu.spb.ru

Раскина Юлия Владимировна – к.э.н., доцент Факультета экономики Европейского университета в Санкт-Петербурге. E-mail: raskina@eu.spb.ru

Артюхова Елена Васильевна – ассоциированный научный сотрудник Факультета экономики Европейского университета в Санкт-Петербурге. E-mail: lenart@eu.spb.ru

Бабкина Елена Александровна – аспирант Факультета экономики Европейского университета в Санкт-Петербурге. E-mail: obabkina@eu.spb.ru

Статья поступила: 24.05.2021/Статья принята: 08.09.2022.

Ключевые слова: реформирование электроэнергетики; демонополизация; конкурентные рынки; общественное благосостояние.

DOI: 10.17323/1813-8691-2022-26-3-404-428

Для цитирования: Вымятина Ю.В., Раскина Ю.В., Артюхова Е.В., Бабкина Е.А. Рыночные реформы в электроэнергетике: аргументы за и против. *Экономический журнал ВШЭ*. 2022; 26(3): 404–428.

For citation: Vymyatnina Y.V., Raskina Y.V., Artyukhova E.V., Babkina E.A. Market Reforms in Electricity Sector: Pros and Cons. *HSE Economic Journal*. 2022; 26(3): 404–428. (In Russ.)

Введение

Как и многие другие отрасли, электроэнергетика начиналась с небольших, преимущественно частных, компаний, работавших в условиях рыночной конкуренции. Однако с течением времени роль государства в электроэнергетике существенно возросла в силу ряда причин [Gratwick, Eberhard, 2008]. Во-первых, сетевая составляющая – передача электроэнергии – была классифицирована как естественная монополия. В этом случае можно предположить, что государство будет скорее действовать в интересах общества, чем частный монополист. Во-вторых, с течением времени технологически оптимальными становились более крупные электростанции, для их строительства были необходимы крупные инвестиции, которые было сложно привлечь без участия государства. В-третьих, считалось, что единый владелец будет лучше координировать различные сегменты сектора – генерацию, передачу и распределение электроэнергии. В-четвертых, государство признавало стратегическое значение электроэнергетики для стабильного функционирования экономики страны. В итоге к середине XX в. во многих странах мира сектор был организован в виде вертикально интегрированных монополий, чаще всего находившихся в государственной собственности. Лишь в некоторых странах (США, Германии, Японии) в электроэнергетике наблюдалась высокая доля частной собственности при жестком регулировании со стороны государства.

К началу 1980-х годов парадигма сменилась. Технологические изменения – появление газовых турбин с комбинированным циклом – привели к снижению оптимального размера электростанций и исчерпанию выгод от экономии от масштаба в сегменте генерации [Christensen, Green, 1976]. Это позволило поставить под вопрос целесообразность существования электроэнергетики как естественной монополии. Капитальные затраты на строительство электростанций также сократились, что снизило необходимость участия государства в инвестиционном процессе. Развитие информационных и коммуникационных технологий сделало возможным координацию деятельности всех сегментов электроэнергетики без единого владельца, управляющего всей технологической цепочкой.

Кроме технологических были и другие предпосылки. Потребителей не удовлетворяло качество услуг и рост цен на электроэнергию, а экономисты сомневались в эффективности традиционных моделей организации электроэнергетики для решения этих проблем [Jamasb, 2006]. Были и идеологические причины – трансформация естественных монополий рассматривалась как реализация преимуществ свободного рынка [Lee, Usman,

2018]. Сложилось мнение, что введение негосударственного управления и конкуренции в секторе будет способствовать изменению стимулов: контроль затрат и ориентация на потребителя позволят повысить финансовую эффективность, сократить разрыв между ценой и себестоимостью, улучшить качество обслуживания. Повышение финансовой жизнеспособности предприятий сектора должно было сделать их привлекательными для крупных инвесторов и обеспечить необходимый для экономики рост энергосистем. Разумное нормативное регулирование должно было препятствовать всем возможным злоупотреблениям со стороны частного управления. Таким образом, сошедшие вместе экономические, идеологические и технологические причины привели к тому, что рыночные реформы естественных монополий, включая электроэнергетику, стали мировой нормой в 1980–1990-е годы.

В центре этих реформ находилось разделение отрасли с выделением конкурентных (генерация и сбыт) и естественно-монопольного (передача и диспетчирование) сегментов. Другие важные шаги реформ предполагали либерализацию и широкий допуск в отрасль частного сектора, создание оптового и розничного рынков электроэнергии, изменение регулирования путем создания автономного регулирующего органа (более подробное описание компонентов «модельной реформы» может быть найдено в работах: [Joscov, 2008; Jamasb et al., 2005]). К концу 1990-х годов большинство стран с развитой экономикой провели такого рода реформы своих энергосистем [Bacon, Besant-Jones, 2001]. К настоящему моменту многие страны с развивающейся и переходной экономикой еще не завершили в полной мере рыночные реформы энергетики [Jamasb, Nepal, Timilsina, 2017], тогда как в развитых странах возникают новые причины для продолжения реформ. К новым вызовам в электроэнергетике относится прежде всего распространение генерации на основе возобновляемых источников энергии.

Стабильная работа электроэнергетики является фундаментом для функционирования и развития современной экономики. В то же время управление электроэнергетикой остается фундаментальной, но не всегда хорошо понимаемой задачей. С учетом этого представляется полезным проанализировать, как теоретические соображения о наилучших способах реформирования были применены на практике и к каким результатам для отрасли, потребителей и общества в целом это привело.

Дизайн сектора электроэнергетики и вопросы регулирования

Джоскоу [Joskow, 2002] полагает, что успешные реформы должны начинаться с анализа и понимания экономической логики, в силу которой во всем мире электроэнергетика функционировала на базе вертикально интегрированных компаний. Понимание транзакционных издержек, связанных с распределением ресурсов, должно помочь разработать необходимый набор рынков и регуляторных правил, чтобы в новых условиях эффективность функционирования отрасли оказалась не ниже прежней вертикально интегрированной структуры. Важное соображение, повторяемое многими авторами (см. например: [Grubb, Newbery, 2018]), состоит в том, что «разработка механизма оптового рынка электроэнергии является нескончаемым процессом» (р. 525). На практике внедрение в электроэнергетику рыночных механизмов требует длительной настройки новой структуры под специфику каждого конкретного случая. Джоскоу [Joskow, 2002] отмечает, что

операционное управление в отрасли после реструктуризации становится менее эффективным, по сравнению с вертикально интегрированными компаниями, что во многом объясняется игнорированием транзакционных издержек, обусловливающих существование таких компаний.

Следует также отметить, что электричество является крайне специфическим товаром, производство и потребление которого должны балансироваться в режиме реального времени. Джоскоу и Тироль [Joskow, Tirole, 2002] на основе теоретической модели показали, что с учетом этой специфики при проведении реформы невозможно гарантировать эффективное распределение ресурсов (не только самое эффективное, но и второе в смысле эффективности). Соответственно, проведение рыночных реформ в электроэнергетике может не привести к росту общественного благосостояния.

Важным вопросом, связанным с долгосрочной эффективностью функционирования отрасли, является изменение инвестиционных стимулов. Изменение правил работы в отрасли в процессе реформы, а также изменение правил регулирования оптового рынка по мере подстройки к складывающимся условиям создает более высокую неопределенность, что может сдерживать инвестиции [Joskow, 2003]. Кроме того, следует учитывать, что в большинстве случаев необходимость обеспечить возврат уже вложенных в отрасль средств будет влиять на поведение игроков на вновь создаваемых рынках, приводя к оппортунистическому поведению и злоупотреблению рыночной силой. Такого рода проблемы должны учитываться при разработке реформ и выработке мер регулирования отрасли. Представляется, что успешно работающий конкурентный рынок в генерации требует в некотором роде избыточного инвестирования в сетевой комплекс, причем желательна государственная координация таких инвестиций [Michaels, 2004]. Успешная реформа также должна уделять внимание стороне спроса – например, за счет создания условий для своевременного и точного снятия показаний, что приведет к оплате электроэнергии по ценам в реальном времени и стимулирует развитие форвардных рынков.

Даже в случае успеха реформ, направленных на улучшение технической и экономической эффективности сектора, результаты не будут автоматически способствовать увеличению благосостояния потребителей. В работе [Jamash et al., 2005] авторы представляют обширный обзор эмпирических исследований, посвященных оценке эффективности различных аспектов реформ электроэнергетики. Авторы отмечают, что несмотря на повышение в результате реформ операционной эффективности компаний отрасли, потребители получают лишь небольшую долю от этого. Признавая, что некоторые из рассмотренных в обзоре исследований используют недостаточно продуманную методологию, а результаты других недостаточны для убедительных выводов по изучаемым вопросам, авторы тем не менее делают вывод, что реализация реформ в значительной степени опирается на идеологию и экономическую теорию, нежели на эмпирические доказательства превосходства рыночной модели устройства отрасли. Еще один важный вывод этой работы состоит в том, что значительную роль в успехе или неудаче реформы играют институты (на уровне всей страны) и регуляторные институты непосредственно в электроэнергетике.

После разделения вертикально интегрированных компаний сегмент передачи электроэнергии остается естественной монополией. Для того чтобы выгоды от реформы доходили до потребителя, качество регулирования в этом сегменте особенно важно. Джоскоу [Joskow, 2014] анализирует литературу по вопросам разработки и практического

применения мотивирующего регулирования¹ в сегменте передачи и распределения электроэнергии. С точки зрения теории мотивирующее регулирование предпочтительнее нормативного регулирования (установление нормы отдачи на капитал или нормы прибыли с учетом издержек). Однако на практике остается не вполне понятным, превышают ли выгоды от введения более сложного мотивирующего регулирования издержки по его разработке и внедрению. Чтобы мотивирующее регулирование было эффективным, регулятор должен иметь детальную информацию об издержках, для чего компания должна вести специальный учет, а регулятор – внедрить особую процедуру сбора данных. Кроме того, в соответствии с теорией для преодоления информационной асимметрии между регулятором и фирмой, фирме должен быть предложен набор контрактов (отдельный контракт для разных уровней издержек), что на практике означает увеличение нагрузки на сотрудников регулирующего органа. Соответственно, практическое применение такого регулирования может оказаться нецелесообразным.

Ряд теоретических и эмпирических работ при анализе результатов реформ электроэнергетики опирается на определенные практики и меры регулирования, которые регулятору следует использовать для увеличения общественного благосостояния с учетом специфики отрасли. Однако остается неясным, способен ли регулятор следовать этим советам. Хэни и Политт [Haneу, Pollitt, 2013] на основе детального опроса регуляторов, проведенного в 40 странах, анализируют применяемые ими процедуры принятия решений. Их главный вывод состоит в том, что, хотя в целом в международной практике существует большое разнообразие процедур регулирования, в электроэнергетике тенденция к использованию общих ориентиров (benchmarks) и специфических инструментов для их обоснования значительно ниже, чем, например, в газовой отрасли. Однако разные сегменты электроэнергетики существенно отличаются в отношении использования таких инструментов. Особенно низкий уровень их применения отмечен для сегмента распределения. Несмотря на сложности с применением продвинутых инструментов для определения подходящих ориентиров, авторы полагают, что международное сотрудничество регуляторов может помочь в распространении лучших практик и обмену необходимыми данными и навыками.

Другая важная проблема, которую необходимо учитывать при разработке реформы, – надежность функционирования всей системы при новой структуре собственности и новых регуляторных практиках в отрасли после реформы. С экономической точки зрения генерирующие компании в рыночных условиях не имеют стимулов обеспечивать надежность за счет поддержания в рабочем состоянии операционных резервов мощности, поэтому их разумный минимальный уровень фактически становится общественным благом, которое по своей природе недопроизводится частным сектором. Одно из возможных решений, как показано у Джоскоу и Тироля [Joskow, Tirole, 2007], – ввести обязательные требования по операционным резервам мощности.

¹ Регулирование такого рода создает стимулы, мотивирующие экономических агентов к определенному желательному поведению. Противоположностью мотивирующему регулированию является нормативное регулирование, устанавливающее определенные нормативы применительно к различным (как правило, финансовым) показателям деятельности компании. Поскольку нормативное регулирование обычно ограничивает размер возможной прибыли, компания теряет мотивацию к дальнейшему повышению эффективности.

Рок, Ньюбери и Нателл [Roques, Newbery, Nuttall, 2005] рассмотрели британский опыт разработки различных рынков на предмет того, обеспечивают ли они достаточную мотивацию для инвестиций в генерирующие мощности и поддержание достаточной надежности системы. Согласно их анализу, стимулирование инвестиций в отрасль действительно остается проблемой. Главный вопрос состоит в поиске такого дизайна рынка, который позволил бы, по крайней мере, восстановить долгосрочную мотивацию к инвестициям за счет ожидаемой прибыли.

Киркпатрик, Паркер и Чжан [Kirkpatrick, Parker, Zhang, 2004] подчеркивают важность эффективной регуляторной среды для привлечения прямых иностранных инвестиций в инфраструктурные отрасли (включая электроэнергетику) в развивающихся странах. Результаты эмпирического исследования, проведенного авторами на обширной выборке стран со средним и низким уровнем доходов, подтверждают теоретическое соображение о важности качества регулирующих институтов для привлечения инвестиций в инфраструктурные отрасли (из-за долгосрочного характера инвестиций и высоких невозвратных затрат). На практике это означает необходимость создания стабильной регуляторной среды и независимых регулирующих агентств с хорошей репутацией.

Домах и Политт [Domah, Pollitt, 2001] отмечают, что один из главных рисков реформы в инфраструктурных отраслях (включая электроэнергетику) в развивающихся странах относится к качеству человеческих ресурсов. Авторы сравнивают условную «функцию издержек» регулятора в развивающихся и развитых странах и отмечают, что в развивающихся странах будут наблюдаться более высокие постоянные издержки создания независимого регулятора (относительно размера экономики). По этой причине развивающиеся страны чаще выбирают делегирование регуляторных функций министерствам или другим правительственным структурам, которые по факту являются выгодополучателями при проведении реформ и склонны принимать решения в свою пользу, увеличивая неэффективность и снижая положительный эффект от реформ.

Ряд работ исследует влияние на результаты реформ ее отдельных этапов (например, приватизации, нового регулирования или создания конкуренции в сегменте генерации). Чжан, Паркер и Киркпатрик [Zhang, Parker, Kirkpatrick, 2008] на выборке из 51 развивающейся страны за период с 1985 г. по 2000 г. показали, что развитие конкуренции в сегменте генерации оказало положительное влияние на прирост установленной мощности, производительность труда в электроэнергетике и цены на электроэнергию для промышленных потребителей. Рассмотренные по отдельности приватизация и изменение регулирования не оказывали значимого влияния на результаты реформ, однако их сочетание повышало доступность электроэнергии, установленную мощность на душу населения и производительность труда в отрасли.

В связи с этими результатами логично задать следующий вопрос – важен ли порядок, в котором реализуются основные элементы реформ? То есть должны ли все основные элементы – приватизация, регулирование и внедрение конкуренции в сегменте генерации – происходить одновременно, в определенной последовательности или последовательность не влияет на результаты реформ? Вышеупомянутые авторы Чжан, Паркер и Киркпатрик [Zhang, Parker, Kirkpatrick, 2005] исследовали этот вопрос на выборке из 25 развивающихся стран в период 1985–2001 гг. Они выявили, что если независимое регулирующее агентство основано до приватизации, то это приводит к большей доступности электроэнергии и более высоким уровням генерирующих мощностей. Если конку-

ренция была введена до приватизации, то это приводит к более высоким показателям производительности капитала, повышает коэффициент использования установленной мощности и темпы ввода новых мощностей. Хотя причинно-следственные связи в рамках использованной методологии установить невозможно, представляется, что приватизация сама по себе не способна принести ожидаемые от реформы положительные результаты.

Последний вывод перекликается с результатами работы Ву, Ллойда и Тишлера [Woo, Lloyd, Tishler, 2003]. Авторы рассматривали случаи, когда реформы не принесли ожидаемых результатов на примере реформ в Англии и Уэльсе (Великобритания), Норвегии, Альберты (Канада) и Калифорнии (США). Проанализировав ситуацию в электроэнергетике этих стран/регионов, авторы пришли к выводу, что создание конкуренции в сегменте генерации само по себе не обеспечивает надежной работы отрасли при стабильных и низких ценах. Это объясняется злоупотреблениями рыночной силой доминирующими игроками (особенно при наличии «узких мест» в системе передачи электроэнергии), провалами в дизайне рынка, которые позволяют поставщикам делать стратегические заявки, расхождением между ростом спроса и ростом мощностей, недостаточно развитыми форвардными рынками электроэнергии. Авторы обращают внимание на риски, связанные с проведением реформ в электроэнергетике: ограниченность площадей для строительства новых генерирующих мощностей и недостаточная обеспеченность электростанций местным топливом (зависимость от импорта топлива). Для стран, характеризующихся такими рисками, более оптимальным представляется регулирование на основе показателей эффективности – это должно приводить к более стабильным ценам, более высокой надежности и росту эффективности операционной и инвестиционной деятельности в электроэнергетике.

Рыночные реформы и функционирование отрасли

С точки зрения экономической теории введение рыночных отношений в отдельные сегменты отрасли должно приводить к повышению эффективности работы компаний в этих сегментах. Однако на практике исследования по данному вопросу показывают противоречивые результаты.

Джемасб и Политт [Jamasb, Pollitt, 2007] рассмотрели относительную производительность сегмента распределения электроэнергии в Великобритании и Японии между 1985 и 1998 гг. Авторы использовали методы построения границ производственных возможностей отрасли – анализ среды функционирования² и анализ стохастических границ³. Их результаты показывают, что по сравнению с Японией в Великобритании сегмент распределения электроэнергии показал за рассматриваемый период больший выигрыш в эффективности. Интересно, что рост эффективности был особенно быстрым в те годы, когда сегмент действовал в условиях регуляторных ограничений на выручку. Эти результаты могут быть полезны для регуляторов, рассматривающих введение модели мотивирующего регулирования на базе единых требований к увеличению эффективности регулируемых субъектов (измеряемой как рост общей производительности факторов).

² Data Envelopment Analysis – DEA.

³ Stochastic Frontier Analysis – SFA.

Авторы также подчеркивают циклическую природу некоторых видов инвестиций и затрат на содержание инфраструктуры в электроэнергетике. Это может приводить к смещению оценок изменения эффективности с использованием указанных методов в условиях небольшой по времени выборки. В связи с этим целесообразно повторение такого исследования на достаточно длинных временных рядах. Однако полученные авторами результаты подтверждаются другими исследованиями британской реформы, отмечающими рост эффективности и снижение операционных и эксплуатационных издержек после либерализации рынка электроэнергии (см. подробнее: [Newbery, Pollitt, 1997; Wolfram, 1999]).

Положительная динамика эффективности использования факторов производства может быть нивелирована, если после начального периода низкой концентрации в отрасли последуют активные слияния и поглощения. Куока и Политт [Kwoka, Pollitt, 2007] исследовали, улучшают ли слияния и поглощения эффективность в электроэнергетике на основе данных по США за 1994–2003 гг. Отдельно изучив каждый случай слияния и поглощения, авторы установили, что слияния не приводят к ожидаемому из теоретических соображений увеличению производительности факторов производства за счет снижения издержек. Фирмы-покупатели перед слиянием обычно не демонстрируют высокой эффективности, чаще приобретенные фирмы имеют лучшие показатели эффективности до слияния. При этом после слияния эффективность приобретенных фирм в большинстве случаев снижается. Хотя авторы подчеркивают, что их результаты отражают лишь ситуацию в конкретной стране в конкретный период времени, это является свидетельством того, что слияния могут не давать ожидаемых экономических выгод.

Британский опыт двух типов рынков – рынка с платой за мощность (Pool) и без нее (NETA) – показал, что хотя первый предпочтительнее в смысле стимулирования инвестиций, он также подвержен стратегическому манипулированию при высокой концентрации на рынке [Roques, Newbery, Nuttall, 2008]. Одна из самых больших проблем с дизайном рынка по модели NETA состоит в том, что он основан на усреднении цен по всей системе и из-за этого ослабляет сигналы о дефиците в конкретных локациях. Так как дизайн рынка не приводил к достаточному уровню инвестиций, в отрасли наблюдались процессы повышения степени вертикальной интеграции (фактически является заменой долгосрочным контрактам) и горизонтальной интеграции (снижает кредитный риск). Эти процессы заменяли отсутствующие возможности хеджирования долгосрочных инвестиционных рисков через финансовые рынки или долгосрочные контракты.

Также в недавней работе исследователи [Ryu et al., 2020] проанализировали взаимосвязь между реструктуризацией электроэнергетики и ее надежностью в пятнадцати странах Организации экономического сотрудничества и развития по данным за 1987–2013 гг. Для отдельных сегментов отрасли (генерация, передача и распределение, импорт электроэнергии) были построены отдельные индексы, характеризующие надежность. Затем оценивалось, как различные этапы реструктуризации отрасли (вход новых фирм, вертикальное разделение, приватизация) влияли на надежность функционирования каждого из сегментов.

Авторы выявили, что реструктуризация оказала частично негативное влияние на надежность, однако эффект различался в зависимости от типа либерализации и по сегментам. Исследование причинно-следственных связей показало, что вход новых фирм и усиление конкуренции на рынке отрицательно сказывается на стабильности поставок

электричества, вертикальное разделение повышает надежность в генерации, а приватизация может привести к усилению государственного вмешательства, призванного не допустить снижения надежности поставок. Вертикальное разделение приводит к снижению показателя резервов мощности и импорта электричества. Реструктуризация значимо и положительно влияет на импорт и показатель резервов мощности, либерализация входа новых фирм увеличивает импорт электричества и отрицательно влияет на показатель резервов мощности.

Еще один важный вопрос относительно развития электроэнергетики после реформ связан с динамикой расходов на исследования и разработки. Теоретически можно ожидать снижение уровня расходов на исследования, что наблюдается и на практике [Jamasb, Pollitt, 2007]. Среди объяснений этого факта – снижение размера фирм в результате разделения вертикально интегрированных компаний, возросшая (особенно в начальный период после проведения реформ) неопределенность, а также приватизация, обычно сопровождающаяся акцентом на повышение краткосрочной прибыльности. Однако авторы также отмечают, что, несмотря на абсолютное снижение расходов на исследования и разработки, растут продуктивность расходов на НИОКР и инновационный выпуск на единицу продукции (измеряемые количеством патентов), что вполне согласуется с данными о росте эффективности компаний отрасли после реформы. Тем не менее сокращение расходов на НИОКР может серьезно ухудшить технологическое развитие отрасли, что делает желательным государственно-частное партнерство в этой сфере.

Аналогичные результаты получены и в работе [Ajaui et al., 2020], где авторы показали, что рост общей производительности факторов в электроэнергетике и газовой отрасли был ниже, чем в экономике в целом, и что он еще более замедлился после финансового кризиса в 2008–2009 гг. Изменения в конкурентной структуре электроэнергетики оказывали лишь небольшое положительное воздействие на общую производительность факторов, тогда как меры энергетической и климатической политики привели к заметному увеличению капитальных издержек и снижению производительности в отрасли. Эти результаты также можно трактовать как желательность поддержки НИОКР в электроэнергетике для достижения целей устойчивого развития при приемлемом уровне издержек.

Влияние реформы на потребителей

Важная часть анализа результатов реформы – ее влияние на потребителей. В первую очередь исследователи обращают внимание на то, как реформа повлияла на домохозяйства, поскольку они не обладают рыночной силой для переговоров о более низких ценах или могут испытывать проблемы в переключении на альтернативных поставщиков электричества. В литературе отмечается, что в результате реформ электроэнергетики основной выигрыш получают крупные промышленные потребители, а положительные результаты для домохозяйств ограничены. В частности, Флорио [Florio, 2007] считает, что мониторинг динамики цен на электричество (в сопоставлении с международными трендами) и систематическое обновление информации об изменениях в благосостоянии разных категорий потребителей являются важными инструментами отслеживания результатов реформ для внесения своевременных изменений в регулирование отрасли с целью защиты потребителей от злоупотребления рыночной властью.

Джоскоу и Кон [Joskow, Kohn, 2002] провели анализ роста цен в Калифорнии в 2000 г. Они показали, что рост цен был связан с ростом цен на газ, возросшим спросом, снижением импорта и высокими ценами на выбросы. Однако даже с учетом всех этих факторов невозможно объяснить цены, имевшие место в течение некоторых месяцев, – они были выше конкурентных бенчмарков и, по-видимому, были вызваны стратегическим недопроизводством. Результаты этого эмпирического исследования поддерживаются теоретическими соображениями о том, что поставщикам может быть выгодно вывести некоторые мощности из производства для увеличения рыночных цен. Важно отметить, что те компании рынка, которые имели форвардные контракты, не прибегали к такой практике. Это является важным доводом в пользу развития форвардных рынков электроэнергии.

Нагаяма [Nagayama, 2007] изучил влияние реформы сектора электроэнергетики на цены для домохозяйств и промышленных потребителей в странах Латинской Америки, странах бывшего СССР и Восточной Европы (всего 83 страны) за период 1985–2002 гг. Оказалось, что ни разделение генерации и передачи электроэнергии, ни введение оптового рынка сами по себе не приводят к снижению цен (фактически имела место тенденция к росту цен). Но при наличии независимого регулятора разделение генерации и передачи электроэнергии может привести к ожидаемому снижению цен. Приватизация и появление зарубежных независимых производителей энергии, а также внедрение конкуренции на розничном рынке сопровождались снижением цен лишь в некоторых регионах.

Также Нагаяма [Nagayama, 2007] сравнил эффекты от реформ в электроэнергетике для четырех групп стран (развитые страны, азиатские развивающиеся страны, страны бывшего СССР и Восточной Европы, страны Латинской Америки), используя данные по 78 странам за период 1985–2003 гг. Он показал, что в развивающихся странах произошло увеличение цен на электричество, что привело к снижению его доступности для бедных слоев населения. В противоположность этому в развитых странах наблюдалось снижение цен на электричество, что затормозило развитие энергосбережения и оказалось негативным фактором для инвесторов.

Интересная перспектива – рассмотреть не объективные показатели (такие как динамика цен), а субъективное впечатление потребителей о ценах и сервисе после реформы. Результаты анализа реформ в других инфраструктурных отраслях показывают, что, например, приватизация может не являться важным фактором в смысле обеспечения удовлетворенности потребителей [Braun et al., 2007]. Этот результат добавляет важное соображение относительно выбора собственника (государственный или частный сектор), что приватизация как таковая не является конечной целью реформы и должна сопровождаться другими мерами для создания правильной мотивации.

Фьорио и Флорио в двух своих работах [Fiorio C.V., Florio M., 2011; 2013] рассмотрели вопрос о потребительской удовлетворенности ценами на электричество в ЕС и пришли к похожим выводам в отношении приватизации. Эти исследования фокусируются на субъективной оценке потребительской удовлетворенности из Евробарометра⁴. Оказалось, что удовлетворенность потребителей не связана с пакетом реформ. Например, потребители больше удовлетворены ценами на электроэнергию, когда доля государственной собственности в отрасли выше. Конкуренция, по-видимому, приводит к тому, что потребители больше удовлетворены уровнем цен, однако этот результат не является ста-

⁴ Eurobarometer. Available at: <https://europa.eu/eurobarometer/screen/home>

тистически надежным. Эти результаты показывают, что разрушение вертикальной интеграции, введение конкуренции и приватизация не порождают удовлетворенность автоматически. Авторы также разделили влияние либерализации и вида собственности (государственная или частная) на цены на электроэнергию и подтвердили, что государственная собственность связана с более низкими ценами (без учета налогов) для населения в Восточной Европе, в то время как эффект либерализации невелик и менее выражен.

Политт [Pollitt, 2012] обсуждает в целом период приватизации и либерализации в электроэнергетике, начавшийся в 1980-х годах, и его влияние на современное состояние и будущие перспективы отрасли. Он отмечает, что либерализация электроэнергетики в целом дала положительный результат, в том числе за счет более качественного регулирования монопольных сегментов, снижения издержек и роста операционной эффективности компаний в силу более высокой конкуренции в генерации и распределении. Но во многих странах выигрыш в эффективности не сказался на благосостоянии домохозяйств.

Следует отметить, что ожидания более низких цен после реформы опирались на теоретическое представление о более низких ценах на конкурентных рынках. Тот факт, что в значительном количестве случаев реформа электроэнергетики не привела к снижению цен для конечных потребителей (в первую очередь для домохозяйств), объясняется как неудачным дизайном рынка, допускавшим злоупотребления рыночной силой, так и ростом цен на факторы производства электроэнергии, преимущественно на топливо [Vogelstein, Bushnell, 2015]. Поскольку более высокая субъективная удовлетворенность потребителей ценами на электроэнергию коррелирует с государственной собственностью на компании отрасли, можно предположить, что сохранение контроля за ценами для конечных потребителей – путь, выбранный многими странами, – является важным фактором принятия реформ населением.

Влияние реформ на общественное благосостояние

Ряд исследований рассматривают влияние реформ электроэнергетики на общественное благосостояние. Такой анализ показывает, как выгода или издержки от изменений в устройстве отдельных рынков распределяются между потребителями, производителями и государством. Для проведения такого анализа оценивают изменение в результате реформы излишка потребителя, излишки производителя и изменение доходов, получаемых государством⁵.

Одно из первых исследований такого рода относилось к результатам реформы электроэнергетики в Чили [Galal et al., 1994]. По оценке авторов, приватизация генерирующих и распределительных компаний отрасли привела к увеличению общественного благосостояния, эквивалентному 2,1% от выручки отрасли 1986 г. Однако выигрыш был распределен неравномерно: государство недополучило средства в бюджет, а две трети совокупного выигрыша достались иностранным акционерам.

⁵ Доходы государства на отдельном рынке представляют собой величину чистых налогов (разница между полученными налогами и предоставленными субсидиями). В случае реформы, сопровождающейся приватизацией, государство может получить дополнительный доход от приватизации, однако следует также оценить и издержки государства на проведение реформы.

В Бразилии приватизация системы распределения электроэнергии в 1995–2000 гг. (на этот период пришлось примерно 60% приватизации) дала единовременный выигрыш, равный 2,5% ВВП, при этом производители получили примерно две трети выигрыша [Mota, 2004]. Отмечается, что потребители могли бы получить больше выгод при условии более жесткого регулирования в начале процесса. Влияние частичной приватизации и реструктуризации перуанского рынка электроэнергии на общественное благосостояние оказалось положительным: выигрыш составил 542 млн долл. США в ценах 2007 г. [Anaya, 2010]. При этом государство и производители получили наибольшую выгоду от прироста благосостояния, а потребители – наименьшую.

Тоба [Toba, 2007] изучал влияние на общественное благосостояние участия частных фирм в производстве электроэнергии на Филиппинах при либерализации рынка во время энергетического кризиса 1990–1993 гг. Приход на рынок независимых производителей электроэнергии принес значительные выгоды – этот процесс способствовал разрешению кризиса и привел к росту экономического и социального благополучия страны. При этом выигрыш получили и потребители, и инвесторы (однако только около четверти этого досталось отечественным инвесторам, так как большинство инвесторов были иностранцами), а государство оказалось в проигрыше.

Несколько исследований (см., например: [Newbery, Pollitt, 1997; Domah, Pollitt, 2001]) оценивали влияния реформы электроэнергетики на общественное благосостояние в Великобритании. В зависимости от выбранной ставки дисконтирования выигрыш от реализации разных шагов реформы составил от 5,2 до 9,6 млрд фунтов стерлингов для сегментов генерации и передачи и от 2,0 до 6,1 млрд фунтов стерлингов для сегмента распределения. Потребители получили выигрыш только в наиболее оптимистичном сценарии от изменений в сегменте распределения, государство не получило выигрыша ни в одном из рассмотренных случаев, основная часть выигрыша пришлась на производителей.

Следует отметить, что оценка изменений общественного благосостояния опирается на ряд предположений, каждое из которых может быть оспорено. Для корректного применения этого метода следует сравнивать общественное благосостояние не просто по модели «было-стало», а сравнивать общественное благосостояние в результате реформы с тем, что было бы в отсутствие реформы. Построение такого сценария по определению требует допущений и построения нескольких сценариев такого рода. Для хорошей оценки необходимо знать как можно более детально издержки фирм (по крайней мере, в разрезе трат на различные факторы производства), а также составить представление о готовности потребителей платить. Кроме того, необходимо выбрать правильную ставку дисконтирования – для развитых стран обычно используют относительно небольшой разброс возможных значений, тогда как для стран с развивающимися рынками диапазон возможных значений будет больше, а результаты – менее надежными.

Политт [Pollitt, 2009] рассматривает результаты реформ электроэнергетики в 27 странах ЕС в период до 2009 г. Он отмечает, что, несмотря на разнообразие опыта, зависевшего от страновых особенностей, есть возможность сделать некоторые обобщения. Прежде всего, директивы ЕС сыграли важную роль в создании мотивации к проведению реформ. Кроме того, регулирование в рамках ЕС и различные меры в рамках реформ в разных странах привели к повышению трансграничной торговли электричеством, росту производительности труда в отрасли, а также к сходимости цен (в некоторой степени).

Однако построение общего рынка электроэнергии не завершено, он остается недостаточно конкурентным и характеризуется высокой рыночной силой крупных укоренившихся игроков, а цены преимущественно растут начиная с 2003 г. Кроме того, не наблюдается видимых позитивных изменений общественного благосостояния (при измерении его через анализ затрат и выгод) – доходы правительства (уплачиваемые отраслью налоги) не имеют выраженной положительной динамики, а субсидии, предоставляемые отрасли, не имеют тенденции к снижению. Кроме того, цены для потребителей достаточно высоки, что обострило проблему энергетической бедности и привело к дополнительному давлению на введение регуляторных норм по ограничению цен. В целом итоги оценки изменения общественного благосостояния в результате реформ электроэнергетики в ЕС к 2009 г. подтверждают тезис о том, что до потребителей выигрыш от реформ доходит в наименьшей степени, а основная часть выигрыша приходится на производителей.

Влияние реформ на экономический рост

Несколько исследований показали положительное воздействие реформ в электроэнергетике на экономический рост. Например, Сен и Джемасб [Sen, Jamasb, 2012] показывают, что расширение инфраструктуры электроэнергетики было положительным образом связано с ростом промышленного производства. Ряд работ [Easterly, Levine, 2003; Rodrik, Subramanian, Trebbi, 2004; Acemoglu, Robinson, 2008] также устанавливают положительную взаимосвязь между объемом (а также качеством) инфраструктуры (включая электроэнергетику) и ростом ВВП на душу населения.

Эмпирические данные также указывают на статистически значимую положительную связь между качеством регулирования во всех секторах экономики и экономическими показателями (прежде всего, экономическим ростом) в развивающихся странах [Jalilian, Kirkpatrick, Parker, 2007]. Реформы в сфере электроэнергетики могут стимулировать экономический рост за счет улучшения доступа к электроэнергии и роста потребления электроэнергии [Ozturk, 2010]. Однако лишь в нескольких исследованиях непосредственно изучается, являются ли реформы электроэнергетики драйверами экономического роста (в качестве индикаторов экономического роста рассматриваются ВВП на душу населения и общая занятость).

Нипал и Джемасб [Nepal, Jamasb, 2012] рассматривали результаты реформ электроэнергетики в странах с переходной экономикой – в выборку вошли преимущественно страны бывшего Советского Союза. Их анализ показал, что сами по себе реформы электроэнергетики не вносят значительного вклада в динамику ВВП на душу населения, но в сочетании с другими институциональными реформами в этих странах влияние реформы электроэнергетики на ВВП на душу населения было значимым и положительным. Это похоже на результаты анализа ситуации в разных штатах Индии, однако там была установлена лишь положительная корреляция между реформами электроэнергетики и промышленным производством различных штатов.

Кизари с соавторами [Chisari, Estache, Romero, 1999] с использованием модели общего экономического равновесия оценили макроэкономические эффекты реструктуризации и приватизации в отраслях коммунальных услуг, включая поставку и распределение электроэнергии, газа, воды, а также отрасль телекоммуникаций в Аргентине. Приватиза-

ция в этих отраслях оказала положительное влияние на ВВП, причем наибольшее влияние на ВВП оказала приватизация в газовой отрасли – благодаря ей ВВП увеличился на 0,31%. Авторы оценили как эффект от приватизации – значительная часть положительных результатов от него оказалась сосредоточена среди наиболее состоятельных граждан страны, – так и эффект от изменения регулирования – выгоду от него в основном получила наиболее бедная часть населения. Важно, что приватизация в указанных отраслях не являлась причиной резкого роста безработицы в 1993–1995 гг. – это подтверждает, что снижение занятости вследствие повышения эффективности реформируемых отраслей не является длительным. Бенитес со соавторами [Benitez, Chisari, Estache, 2001] указывают, что финансовые последствия приватизации и регулирования инфраструктуры коммунальных предприятий, включая электроэнергетику, принесли еще больший макроэкономический выигрыш Аргентине за счет сокращения субсидий. Перераспределение ресурсов, высвободившихся в результате отмены субсидий в электроэнергетике, в пользу более продуктивных государственных расходов может способствовать ускорению экономического роста в долгосрочной перспективе [IMF, 2013].

Таким образом, отметим, что существует некоторый исследовательский консенсус относительно положительного влияния рыночных реформ в электроэнергетике страны на ее экономический рост.

Климатические эффекты реформы: выбросы CO₂

Параллельно во времени с реформами энергетического сектора формировалась и становилась все более заметной международная повестка, связанная с вопросами влияния деятельности человека на окружающую среду. Однако вряд ли эти два процесса были связаны на уровне постановки целей. Рыночные реформы в электроэнергетике ставили такие цели, как достижение рыночной эффективности, максимизация прибыли инвесторов и рост инвестиций в отрасль, а не повышение экологичности отрасли. Стандартная модель рыночной реформы электроэнергетики вряд ли могла создать стимулы для развития возобновляемой энергетики и стимулировать сокращение загрязнений окружающей среды [Lin, Du, 2015; Newbery, 2013].

В научной литературе экологические последствия рыночных реформ в электроэнергетике не часто становятся предметом исследований. Причина, видимо, состоит в том, что, согласно устоявшимся представлениям исследователей, реформирование электроэнергетики и экологическую повестку не связывает ничего, кроме времени. Другая причина может заключаться в так называемой публикационной предвзятости: исследователи предпочитают публиковать исследования, где обнаружены некие связи, и не публиковать те, где получен «нулевой результат» – статистически значимые связи не выявлены [Murtaugh, 2002]. Тем не менее представляется, что снижение издержек вследствие введения рыночных стимулов могло снизить объемы сжигания ископаемого топлива, а значит, сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Выделим относительно недавнюю работу Бастианина с соавторами [Bastianin, Castelnovo, Florio, 2018], в которой авторы обсуждают методологические вопросы, связанные с использованием категориальных прокси-переменных для регуляторных реформ (с упором на либерализацию входа в отрасль, приватизацию, демонополизацию и независимое

регулирование) инфраструктурных отраслей (электроэнергетика, добыча и распределение природного газа, телекоммуникации). В качестве прокси-переменных реформ используются, как правило, рассчитываемые статистической комиссией ОЭСР так называемые индикаторы регулирования в энергетике, на транспорте и в телекоммуникациях, являющиеся частью программы «Индикаторы регулирования продуктовых рынков» [OECD, 2018]. Эмпирический анализ влияния регуляторных реформ на экологические показатели осуществляется в рамках обобщенной линейной модели, включающей помимо контрольных переменных указанную прокси-переменную реформ.

Подобная методология используется в работе Асане-Отоо [Asane-Otoo, 2016], где исследуются реформы в электроэнергетике, и на панельной выборке стран ОЭСР тестируются три гипотезы: *H1: Чем строже правила входа на рынок, тем выше интенсивность выбросов в электроэнергетике; H2: Чем выше степень вертикальной интеграции, тем выше уровень выбросов при производстве электроэнергии; H3: Приватизация отрицательно коррелирует с интенсивностью выбросов от производства электроэнергии.* Для проверки гипотез автор использует три дамми-переменные для реформ: «регулирование входа», «частная собственность» и «вертикальная интеграция», каждая из которых равна единице, если в стране высокая степень регулирования входа, велика доля частной собственности или степень вертикальной интеграции, и равны нулю в противном случае. Результаты этого исследования показывают, что в странах ОЭСР уменьшение степени вертикальной интеграции и увеличение участия частного сектора в электроэнергетике снижают интенсивность производимых сектором загрязнений, тогда как эффект от отмены ограничений на вход в отрасль является статистически незначимым.

В подобной же логике выполнена работа Кло, Феррариса и Флорио [Clò, Ferraris, Florio, 2017], в которой на выборке 29 европейских стран выявлено, в частности, что государственная собственность ассоциируется с более низкими выбросами, чем частная собственность (что противоречит выводам Асане-Отоо), а смешанная (частно-государственная) олигополия превосходит частную олигополию с экологической точки зрения.

Работа Шейнбаум с соавторами [Sheinbaum, Ruíz, Ozawa, 2011] использует декомпозиционный анализ индексов (Index Decomposition Analysis) для анализа факторов выброса диоксида углерода в латиноамериканских странах, чтобы оценить, как реформы в энергетическом секторе этих стран, а также меры по повышению энергоэффективности и развитию возобновляемых источников энергии влияют на загрязнения окружающей среды. Индексная формула, используемая авторами, позволяет включить в анализ драйверов выбросов структурный эффект, т.е. изменения доли различных секторов экономики в ВВП. Авторы, анализируя предпринятые правительствами рассматриваемых ими стран шаги для снижения загрязнения окружающей среды и мероприятия, которые были проведены в рамках реформ электроэнергетики, делают вывод, что энергетические реформы вряд ли внесли свой вклад в повышение экологичности сектора в рассмотренных странах.

В работе Чжао с соавторами [Zhao et al., 2017] исследуется историческая траектория выбросов CO₂ в электроэнергетике Китая и факторы, объясняющие эту траекторию. Хотя целью работы не является установление причинно-следственной связи между реформой электроэнергетики в Китае и выбросами CO₂, за счет разбиения исследуемого периода на промежутки, соответствующие мероприятиям реформы, авторы могут сопоставить оцененные величины вкладов факторов в динамику выбросов CO₂ в разные интервалы.

По итогам авторы отмечают, что рост выбросов CO₂ в Китае во многом обусловлен реформой сектора и ростом установленных мощностей.

Работа Руис-Мендозы и Шейнбаум-Пардо [Ruiz-Mendoza, Sheinbaum-Pardo, 2010] анализирует динамику выбросов CO₂ от сжигания топлива для производства электроэнергии в четырех латиноамериканских странах (Аргентина, Бразилия, Колумбия и Мексика) с учетом реформ в электроэнергетике в 1990-х годах. Авторы подчеркивают, что критерием успешности либерализации электроэнергетики при проведении реформ были ожидания инвесторов относительно прибыли, а не экологические соображения. Во всех анализируемых странах, кроме Колумбии, потребление ископаемого топлива и выбросы CO₂ во время и после завершения реформы было выше, чем до нее. Колумбия стала исключением, поскольку увеличила долю гидроэнергетики в своем портфеле, что было связано не с реформой, а с определенными природными явлениями. Пример аналогичного описательного исследования для США можно найти в работе Свишера и Мак-Альпин [Swisher, McAlpin, 2006].

Таким образом, анализ научной литературы, посвященной изучению динамики и факторов загрязнения окружающей среды, не показал значимого влияния прошедших рыночных реформ на выбросы сектором загрязняющих веществ. Создаваемые в результате таких реформ стимулы не были направлены на повышение экологичности отрасли. Тем не менее наблюдающийся рост интереса к экологической повестке и продолжение реформирования отрасли, учитывающее данный аспект деятельности энергетики, делает такие исследования интересным исследовательским полем, поскольку они помогают понять, какие направления будут наиболее важными факторами сокращения выбросов CO₂ в электроэнергетике в будущем.

Заключение

Существуют некоторые теоретические аргументы, говорящие о неоднозначности результатов проведения рыночных реформ в электроэнергетике. Само по себе создание конкуренции в сегменте генерации и приватизация компаний электроэнергетики не приводят к ожидаемым от реформ положительным результатам. Для снижения негативных последствий проведения реформы особенно важно создать стабильную регуляторную среду, предпочтительнее – с независимыми регулирующими органами, опирающимися на лучшие практики. Однако обеспечить создание таких регулирующих институтов достаточно сложно, особенно для стран с развивающимися рынками и невысоким качеством человеческого капитала. Более того, создание инструментов регулирования, повышающих общественное благосостояние, не всегда обосновано теоретически, а выгоды от введения рыночных принципов в электроэнергетике не являются однозначными.

На практике важной задачей рыночных реформ электроэнергетики в любой стране является обеспечение мер против злоупотребления рыночной властью (проведение стратегических торгов, отказ от мощности и т.п.), которое ведет к повышению цен, снижению надежности и росту общей нестабильности системы. Важно выбирать такие меры регулирования, которые будут способствовать эффективной работе отрасли, своевременно отменять неудачные регуляторные решения и продумывать меры государственной поддержки инвестиционной и инновационной деятельности. При этом важно соблюсти баланс между необходимостью регуляторной подстройки и стабильностью регуляторной среды.

Функционирование электроэнергетики после рыночных реформ на практике показывает противоречивые результаты с точки зрения повышения эффективности компаний. С одной стороны, есть свидетельства повышения эффективности (как технологической, так и финансовой) компаний в сегменте генерации. С другой стороны, процесс слияний и поглощений, являющийся естественной рыночной практикой, может приводить к снижению общего уровня эффективности отрасли. Этот вывод подчеркивает необходимость грамотного регулирования для противодействия злоупотребления рыночной властью. Важно также отметить, что с точки зрения развития отрасли в целом наблюдается тенденция к снижению запаса резервной мощности и несогласованности развития сегмента генерации и передачи, что приводит к снижению надежности системы. Для решения этих вопросов требуется либо участие государства, либо развитый сегмент финансового рынка, позволяющий хеджировать выручку на период окупаемости проектов.

Хотя теоретически введение рыночных отношений и создание конкурентных рынков должны способствовать снижению цен и улучшению качества, на практике в результате реформ электроэнергетики это происходит не всегда. Особенно ярко это проявляется при анализе субъективного восприятия потребителями (прежде всего домохозяйствами) динамики уровня цен и качества снабжения электроэнергией. Следует также отметить, что при более широком объективном анализе распределения выгод от реформы выясняется, что государство выигрывает от реформ не всегда, потребители – практически никогда, а главным бенефициаром реформ оказываются компании электроэнергетики (особенно в случае прихода иностранных инвесторов).

Отметим также интересный аспект – в рамках анализа результатов реформ электроэнергетики практически не изучается вопрос о влиянии таких реформ на экологические показатели отрасли. Представляется, что с учетом растущего интереса к охране окружающей среды и противодействию изменению климата, этот исследовательский вопрос является перспективным, включая анализ теоретических и практических факторов, способствующих росту технологической эффективности и изменению топливного портфеля отрасли.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что общее соображение о положительных эффектах от введения конкуренции в случае с таким специфическим товаром как электричество не находит однозначного подтверждения ни в рамках теоретических моделей, учитывающих специфику отрасли, ни в результатах эмпирического анализа. Представляется невозможным обеспечить устойчивое и надежное функционирование отрасли без участия государства в планировании сбалансированного развития системы и стимулировании необходимых инвестиций. И, конечно, важнейшей частью участия государства в развитии электроэнергетики остается обеспечение адекватного регулирования, способствующего повышению общественного благосостояния. В этом смысле идеология ухода от государственной собственности и делегирования вопросов развития отрасли частному сектору и рыночной системе оказалась нереализуемой на практике и трансформировалась в идеологию поиска сбалансированного сотрудничества.

* *
*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Acemoglu D., Robinson J.* The Role of Institutions in Growth and Development. Leadership and Growth / eds. D. Brady, M. Spence. The World Bank, 2008. P. 135–164.
- Ajayi V., Dolphin G., Anaya K., Pollitt M.* The Productivity Puzzle in Network Industries: Evidence from the Energy Sector. EPRG Working Paper, 2021, Cambridge Working Paper in Economics, 2073. 2020.
- Anaya K.L.* The Restructuring and Privatisation of the Peruvian Electricity Distribution Market. EPRG Working Paper, 1009, Cambridge Working Paper in Economics, 1017. 2010.
- Ang B.W.* Decomposition Analysis for Policymaking in Energy: Which Is the Preferred Method? // Energy Policy. 2004. 32. 9. P. 1131–1139.
- Asane-Otoo E.* Competition Policies and Environmental Quality: Empirical Analysis of the Electricity Sector in OECD Countries // Energy Policy. 2016. 95. P. 212–223.
- Bacon R.W., Besant-Jones J.* Global Electric Power Reform, Privatization, and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries // Annual Review of Energy and the Environment. 2001. 26. 1. P. 331–359.
- Bastianin A., Castelnovo P., Florio M.* Evaluating Regulatory Reform of Network Industries: A Survey of Empirical Models Based on Categorical Proxies // Utilities Policy. 2018. 55. P. 115–128.
- Benitez D.A., Chisari O.O., Estache A.* Can the Gains from Argentina's Utilities Reform Offset Credit Shocks? WIDER Discussion Paper, 33. 2001.
- Borenstein S., Bushnell J.* The US Electricity Industry after 20 years of Restructuring // Annual Review of Economics. 2015. 7. 1. P. 437–463.
- Brau R., Doronzo R., Fiorio C.V., Florio M.* Welfare Effects of Gas Industry Reforms in the European Union: An Empirical Analysis [Electronic resource]. SSRN Working Paper, 3202107. 2007.
- Chisari O., Estache A., Romero C.* Winners and Losers from the Privatization and Regulation of Utilities: Lessons from a General Equilibrium Model of Argentina // The World Bank Economic Review. 1999. 13. 2. P. 357–378.
- Christensen L.R., Greene W.H.* Economies of Scale in US Electric Power Generation // Journal of Political Economy. 1976. 84. 4. 1. P. 655–676.
- Clò S., Ferraris M., Florio M.* Ownership and Environmental Regulation: Evidence from the European Electricity Industry // Energy Economics. 2017. 61. P. 298–312.
- Domah P., Pollitt M.G.* The Restructuring and Privatisation of the Electricity Distribution and Supply Businesses in England and Wales: A Social Cost-Benefit Analysis // Fiscal Studies. 2001. 22. 1. P. 107–146.
- Easterly W., Levine R.* Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development // Journal of Monetary Economics. 2003. 50. 1. P. 3–39.
- Fiorio C.V., Florio M.* Electricity Prices and Public Ownership: Evidence from the EU15 over Thirty Years // Energy Economics. 2013. 39. P. 222–232.
- Fiorio C.V., Florio M.* «Would You Say That the Price You Pay for Electricity Is Fair?» Consumers' Satisfaction and Utility Reforms in the EU15 // Energy Economics. 2011. 33. 2. P. 178–187.
- Florio M.* Electricity Prices As Signals for the Evaluation of Reforms: An Empirical Analysis of Four European Countries // International Review of Applied Economics. 2007. 21. 1. P. 1–27.
- Galal A., Jones L., Tandon P., Vogelsang I.* Welfare Consequences of Selling Public Enterprises: An Empirical Analysis. Oxford University Press, 1994.
- Gratwick K.N., Eberhard A.* Demise of the Standard Model for Power Sector Reform and the Emergence of Hybrid Power Markets // Energy Policy. 2008. 36. 10. P. 3948–3960.
- Grubb M., Newbery D.* UK Electricity Market Reform and the Energy Transition: Emerging Lessons // The Energy Journal. 2018. 39. 6. P. 1–25.

- Haney A.B., Pollitt M.G.* New Models of Public Ownership in Energy // *International Review of Applied Economics*. 2013. 27. 2. P. 174–192.
- IMF.* Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications. 2013. (<https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2016/12/31/Energy-Subsidy-Reform-Lessons-and-Implications-PP4741>)
- Jalilian H., Kirkpatrick C., Parker D.* The Impact of Regulation on Economic Growth in Developing Countries: A Cross-Country Analysis // *World Development*. 2007. 35. 1. P. 87–103.
- Jamasb T., Mota R., Newbery D., Pollitt M.* Electricity Sector Reform in Developing Countries: A Survey of Empirical Evidence on Determinants and Performance. World Bank Policy Research Working Paper, 3549. 2005.
- Jamasb T., Nepal R., Timilsina G.R.* A quarter Century Effort Yet to Come of Age: A Survey of Electricity Sector Reform in Developing Countries // *The Energy Journal*. 2017. 38. 3. P. 1–55.
- Jamasb T., Pollitt M.* Incentive Regulation of Electricity Distribution Networks: Lessons of Experience from Britain // *Energy Policy*. 2007. 35. 12. P. 6163–6187.
- Jamasb T.* Between the State and Market: Electricity Sector Reform in Developing Countries // *Utilities Policy*. 2006. 14. 1. P. 14–30.
- Joskow P.L., Kohn E.* A Quantitative Analysis of Pricing Behavior in California's Wholesale Electricity Market during Summer 2000 // *The Energy Journal*. 2002. 23. 4. P. 1–37.
- Joskow P.L., Tirole J.* Reliability and Competitive Electricity Markets // *The Rand Journal of Economics*. 2007. 38. 1. P. 60–84.
- Joskow P.L.* Electricity Sector Restructuring and Competition: A Transaction Cost Perspective. *The Economics of Contracts: Theories and Applications* / eds. E. Brousseau, J.M. Glachant. Cambridge University Press, 2002. P. 503–530.
- Joskow P.L.* Incentive Regulation in Theory and Practice: Electricity Distribution and Transmission Networks. *Economic Regulation and its Reform: What Have We Learned?* University of Chicago Press, 2014. P. 291–344.
- Joskow P.L.* Lessons Learned from Electricity Market Liberalization // *The Energy Journal*. 2008. 29. 2. P. 9–42.
- Joskow P.L.* The Difficult Transition to Competitive Electricity Markets in the US. *The MIT CEEPR Working Paper*. 2003.
- Kirkpatrick C., Parker D., Zhang Y.F.* Foreign Direct Investment in Infrastructure in Developing Countries: Does Regulation Make a Difference? *Centre on Regulation and Competition Working Paper*, 85. 2004.
- Kwoka J.E., Pollitt M.G.* Industry Restructuring, Mergers, and Efficiency: Evidence from Electric Power. *The Electricity Policy Research Group Working Paper*. 2007.
- Lee A.D., Usman Z.* Taking Stock of the Political Economy of Power Sector Reforms in Developing Countries: A Literature Review. *World Bank Policy Research Working Paper*, 8518. 2018.
- Lin B., Du K.* Energy and CO₂ Emissions Performance in China's Regional Economies: Do Market-Oriented Reforms Matter? // *Energy Policy*. 2015. 78. P. 113–124.
- Liu X., Jin Z.* An Analysis of the Interactions Between Electricity, Fossil Fuel and Carbon Market Prices in Guangdong, China // *Energy for Sustainable Development*. 2020. 55. P. 82–94.
- Michaels R.J.* Vertical Integration and the Restructuring of the US Electricity Industry [Electronic resource]. SSRN Papers, 595565. 2004. Mode of access: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=595565
- Mota R.L.* The Restructuring and Privatisation of Electricity Distribution and Supply Business in Brazil: A Social Cost-Benefit Analysis [Electronic resource]. DAE Working Paper, 0309, CMI Working Paper, 16. 2004. Mode of access: <https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/341/EP16.pdf?sequence>
- Murtaugh P.A.* Journal Quality, Effect Size, and Publication Bias in Meta-Analysis // *Ecology*. 2002. 83. 4. P. 1162–1166.
- Nagayama H.* Effects of Regulatory Reforms in the Electricity Supply Industry on Electricity Prices in Developing Countries // *Energy Policy*. 2007. 35. 6. P. 3440–3462.
- Nagayama H.* Impacts on Investments, and Transmission/Distribution Loss Through Power Sector Reforms // *Energy Policy*. 2010. 38. 7. P. 3453–3467.

- Nepal R., Jamasb T.* Reforming the Power Sector in Transition: Do Institutions Matter? // *Energy Economics*. 2012. 34. 5. P. 1675–1682.
- Newbery D.M., Pollitt M.G.* The Restructuring and Privatisation of Britain's CEGB—Was it Worth it? // *The Journal of Industrial Economics*. 1997. 45. 3. pp. 269–303.
- Newbery D.* Evolution of the British Electricity Market and the Role of Policy for the Low-Carbon future. *Evolution of Global Electricity Markets* / ed. F.P. Sioshansi. Academic Press, 2013. P. 3–29.
- OECD.* Sectoral Regulation: Energy, Transport and Communications. 2018. (<https://doi.org/10.1787/8eec8aa0-en>)
- Ozturk I.* A literature Survey on Energy–Growth Nexus // *Energy Policy*. 2010. 38. 1. P. 340–349.
- Pollitt M.* Electricity Liberalization in the European Union [Electronic resource]. The Electricity Policy Research Centre Paper. 2009. Mode of access: <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2009/10/feempresentationpollittjune20095.pdf>
- Pollitt M.G.* The Role of Policy in Energy Transitions: Lessons from the Energy Liberalization Era // *Energy Policy*. 2012. 50. P. 128–137.
- Rodrik D., Subramanian A., Trebbi F.* Institutions Rule: The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development // *Journal of Economic Growth*. 2004. 9. 2. P. 131–165.
- Roques F.A., Newbery D.M., Nuttall W.J.* Investment Incentives and Electricity Market Design: The British Experience // *Review of Network Economics*. 2005. 4. 2. P. 93–128.
- Roques F.A., Newbery D.M., Nuttall W.J.* Fuel Mix Diversification Incentives in Liberalized Electricity Markets: A Mean–Variance Portfolio Theory Approach // *Energy Economics*. 2008. 30. 4. P. 1831–1849.
- Ruiz-Mendoza B.J., Sheinbaum-Pardo C.* Electricity Sector Reforms in Four Latin-American Countries and Their Impact on Carbon Dioxide Emissions and Renewable Energy // *Energy Policy*. 2010. 38. 11. P. 6755–6766.
- Ryu H., Kim Y., Jang P., Aldana S.* Restructuring and Reliability in the Electricity Industry of OECD Countries: Investigating Causal Relations between Market Reform and Power Supply [Electronic resource] // *Energies*. 2020. 13. 18. 4746. Mode of access: <https://doi.org/10.3390/en13184746>
- Sen A., Jamasb T.* Diversity in Unity: An Empirical Analysis of Electricity Deregulation in Indian States // *The Energy Journal*. 2012. 33. 1. P. 83–130.
- Sheinbaum C., Ruiz B.J., Ozawa L.* Energy Consumption and Related CO₂ Emissions in Five Latin American countries: Changes from 1990 to 2006 and Perspectives // *Energy*. 2011. 36. 6. P. 3629–3638.
- Shrestha R.M., Anandarajah G., Liyanage M.H.* Factors Affecting CO₂ Emission from the Power Sector of Selected Countries in Asia and the Pacific // *Energy Policy*. 2009. 37. 6. P. 2375–2384.
- Swisher J.N., McAlpin M.C.* Environmental Impact of Electricity Deregulation // *Energy*. 2006. 31. 6–7. P. 1067–1083.
- Toba N.* Welfare Impacts of Electricity Generation Sector Reform in the Philippines // *Energy Policy*. 2007. 35. 12. P. 6145–6162.
- Wolfram C.D.* Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market // *The American Economic Review*. 1999. 89. 4. P. 805–826.
- Woo C.K., Lloyd D., Tishler A.* Electricity Market Reform Failures: UK, Norway, Alberta and California // *Energy Policy*. 2003. 31. 11. P. 1103–1115.
- Zhang Y.F., Parker D., Kirkpatrick C.* Competition, Regulation and Privatization of Electricity Generation in Developing Countries: Does the Sequencing of the Reforms Matter? // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2005. 45. 2–3. P. 358–379.
- Zhang Y.F., Parker D., Kirkpatrick C.* Electricity Sector Reform in Developing Countries: An Econometric Assessment of the Effects of Privatization, Competition and Regulation // *Journal of Regulatory Economics*. 2008. 33. 2. P. 159–178.
- Zhao Y., Li H., Zhang Z., Zhang Y., Wang S., Liu Y.* Decomposition and Scenario Analysis of CO₂ Emissions in China's Power Industry: Based on LMDI Method // *Natural Hazards*. 2017. 86. 2. P. 645–668.

Market Reforms in Electricity Sector: Pros and Cons

**Yulia Vymyatnina¹, Yulia Raskina²,
Elena Artyukhova³, Elena Babkina⁴**

¹ European University at Saint-Petersburg,
6/1A, Gagarinskaya st., St. Petersburg, 191187, Russian Federation.
E-mail: yv@eu.spb.ru

² European University at Saint-Petersburg,
6/1A, Gagarinskaya st., St. Petersburg, 191187, Russian Federation.
E-mail: raskina@eu.spb.ru

³ European University at Saint-Petersburg,
6/1A, Gagarinskaya st., St. Petersburg, 191187, Russian Federation.
E-mail: lenart@eu.spb.ru

⁴ European University at Saint-Petersburg,
6/1A, Gagarinskaya st., St. Petersburg, 191187, Russian Federation.
E-mail: obabkina@eu.spb.ru

Until the 1980s, the electricity industry was typically organized as vertically integrated monopolies. A combination of technological, economic and ideological prerequisites has led to the fact that, starting from the 1980-90s, market reforms in the electric power industry have become the world norm. It was expected that the introduction of market relations in the industry would lead to an increase in its efficiency and, accordingly, to an increase in the social welfare. However, in practice, reforms were often accompanied by problems at all stages of their implementation, and assessments of the results of reforms in various countries do not always provide an unambiguous picture of success. The paper summarizes the experience of reforming the electricity sector in terms of comparing the results expected from theoretical considerations with the problems that arise in the process of reforming and the practical results of the reforms. We have analyzed a large body of literature that has studied the results of market reforms in the electricity sector as a whole or their individual stages in different countries and at different stages of reform completion. Research demonstrates that in order to improve public welfare as a result of the reform, it is necessary to ensure an effective and flexible regulatory policy in the post-reform industry. One of the most problematic aspects of the reforms is the need to ensure that long-term investments in the electricity sector are attracted in volumes sufficient to ensure the reliable functioning of all segments of the industry in the new conditions. Another problem that often arises is the distribution of benefits from the reform, a significant part of which goes to companies in the industry and the state, while the benefits often do

not reach consumers. An important conclusion of our work is that there are no unequivocal arguments in favor of eliminating the state from participating in the work of the electricity sector even after the introduction of market principles in its individual segments.

Key words: electricity sector reforms; demonopolization; competitive markets; public welfare.

JEL Classification: L94, L51, L44.

* *

*

References

- Acemoglu D., Robinson J. (2008) The Role of Institutions in Growth and Development. *Leadership and Growth* (eds. D. Brady, M. Spence), The World Bank, pp. 135–164.
- Ajayi V., Dolphin G., Anaya K., Pollitt M. (2020) *The Productivity Puzzle in Network Industries: Evidence from the Energy Sector*. EPRG Working Paper, 2021, Cambridge Working Paper in Economics, 2073.
- Anaya K.L. (2010) *The Restructuring and Privatisation of the Peruvian Electricity Distribution Market*. EPRG Working Paper, 1009, Cambridge Working Paper in Economics, 1017.
- Ang B.W. (2004) Decomposition Analysis for Policymaking in Energy: Which Is the Preferred Method? *Energy Policy*, 32, 9, pp. 1131–1139.
- Asane-Otoo E. (2016) Competition Policies and Environmental Quality: Empirical Analysis of the Electricity Sector in OECD Countries. *Energy Policy*, 95, pp. 212–223.
- Bacon R.W., Besant-Jones J. (2001) Global Electric Power Reform, Privatization, and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries. *Annual Review of Energy and the Environment*, 26, 1, pp. 331–359.
- Bastianin A., Castelnovo P., Florio M. (2018) Evaluating Regulatory Reform of Network Industries: A Survey of Empirical Models Based on Categorical Proxies. *Utilities Policy*, 55, pp. 115–128.
- Benitez D.A., Chisari O.O., Estache A. (2001) *Can the Gains from Argentina's Utilities Reform Offset Credit Shocks?* WIDER Discussion Paper, 33.
- Borenstein S., Bushnell J. (2015) The US Electricity Industry after 20 years of Restructuring. *Annual Review of Economics*, 7, 1, pp. 437–463.
- Brau R., Doronzo R., Fiorio C.V., Florio M. (2007) *Welfare Effects of Gas Industry Reforms in the European Union: An Empirical Analysis* [Electronic resource]. SSRN Working Paper, 3202107.
- Chisari O., Estache A., Romero C. (1999) Winners and Losers from the Privatization and Regulation of Utilities: Lessons from a General Equilibrium Model of Argentina. *The World Bank Economic Review*, 13, 2, pp. 357–378.
- Christensen L.R., Greene W.H. (1976) Economies of Scale in US Electric Power Generation. *Journal of Political Economy*, 84, 4,1, pp. 655–676.
- Clò S., Ferraris M., Florio M. (2017) Ownership and Environmental Regulation: Evidence from the European Electricity Industry. *Energy Economics*, 61, pp. 298–312.
- Domah P., Pollitt M.G. (2001) The Restructuring and Privatisation of the Electricity Distribution and Supply Businesses in England and Wales: A Social Cost-Benefit Analysis. *Fiscal Studies*, 22, 1, pp. 107–146.
- Easterly W., Levine R. (2003) Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 50, 1, pp. 3–39.
- Fiorio C.V., Florio M. (2013) Electricity Prices and Public Ownership: Evidence from the EU15 over Thirty Years. *Energy Economics*, 39, pp. 222–232.

- Fiorio C.V., Florio M. (2011) «Would You Say That the Price You Pay for Electricity Is Fair?» Consumers' Satisfaction and Utility Reforms in the EU15. *Energy Economics*, 33, 2, pp. 178–187.
- Florio M. (2007) Electricity Prices As Signals for the Evaluation of Reforms: An Empirical Analysis of Four European Countries. *International Review of Applied Economics*, 21, 1, pp. 1–27.
- Galal A., Jones L., Tandon P., Vogelsang I. (1994) *Welfare Consequences of Selling Public Enterprises: An Empirical Analysis*. Oxford University Press.
- Gratwick K.N., Eberhard A. (2008) Demise of the Standard Model for Power Sector Reform and the Emergence of Hybrid Power Markets. *Energy Policy*, 36, 10, pp. 3948–3960.
- Grubb M., Newbery D. (2018) UK Electricity Market Reform and the Energy Transition: Emerging Lessons. *The Energy Journal*, 39, 6, pp. 1–25.
- Haney A.B., Pollitt M.G. (2013) New Models of Public Ownership in Energy. *International Review of Applied Economics*, 27, 2, pp. 174–192.
- IMF (2013) *Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications*. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2016/12/31/Energy-Subsidy-Reform-Lessons-and-Implications-PP4741>
- Jalilian H., Kirkpatrick C., Parker D. (2007) The Impact of Regulation on Economic Growth in Developing Countries: A Cross-Country Analysis. *World Development*, 35, 1, pp. 87–103.
- Jamasb T., Mota R., Newbery D., Pollitt M. (2005) *Electricity Sector Reform in Developing Countries: A Survey of Empirical Evidence on Determinants and Performance*. World Bank Policy Research Working Paper, 3549.
- Jamasb T., Nepal R., Timilsina G.R. (2017) A quarter Century Effort Yet to Come of Age: A Survey of Electricity Sector Reform in Developing Countries. *The Energy Journal*, 38, 3, pp. 1–55.
- Jamasb T., Pollitt M. (2007) Incentive Regulation of Electricity Distribution Networks: Lessons of Experience from Britain. *Energy Policy*, 35, 12, pp. 6163–6187.
- Jamasb T. (2006) Between the State and Market: Electricity Sector Reform in Developing Countries. *Utilities Policy*, 14, 1, pp. 14–30.
- Joskow P.L., Kohn E. (2002) A Quantitative Analysis of Pricing Behavior in California's Wholesale Electricity Market during Summer 2000. *The Energy Journal*, 23, 4, pp. 1–37.
- Joskow P.L., Tirole J. (2007) Reliability and Competitive Electricity Markets. *The Rand Journal of Economics*, 38, 1, pp. 60–84.
- Joskow P.L. (2002) Electricity Sector Restructuring and Competition: A Transaction Cost Perspective. *The Economics of Contracts: Theories and Applications* (eds. E. Brousseau, J.M. Glachant), Cambridge University Press, pp. 503–530.
- Joskow P.L. (2014) Incentive Regulation in Theory and Practice: Electricity Distribution and Transmission Networks. *Economic Regulation and its Reform: What Have We Learned?* University of Chicago Press, pp. 291–344.
- Joskow P.L. (2008) Lessons Learned from Electricity Market Liberalization. *The Energy Journal*, 29, 2, pp. 9–42.
- Joskow P.L. (2003) *The Difficult Transition to Competitive Electricity Markets in the US*. The MIT CEEPR Working Paper.
- Kirkpatrick C., Parker D., Zhang Y.F. (2004) *Foreign Direct Investment in Infrastructure in Developing Countries: Does Regulation Make a Difference?* Centre on Regulation and Competition Working Paper, 85.
- Kwoka J.E., Pollitt M.G. (2007) *Industry Restructuring, Mergers, and Efficiency: Evidence from Electric Power*. The Electricity Policy Research Group Working Paper.
- Lee A.D., Usman Z. (2018) *Taking Stock of the Political Economy of Power Sector Reforms in Developing Countries: a literature review*. World Bank Policy Research Working Paper, 8518.
- Lin B., Du K. (2015) Energy and CO₂ Emissions Performance in China's Regional Economies: Do Market-Oriented Reforms Matter? *Energy Policy*, 78, pp. 113–124.
- Liu X., Jin Z. (2020) An Analysis of the Interactions Between Electricity, Fossil Fuel and Carbon Market Prices in Guangdong, China. *Energy for Sustainable Development*, 55, pp. 82–94.

- Michaels R.J. (2004) *Vertical Integration and the Restructuring of the US Electricity Industry* [Electronic resource]. SSRN Papers, 595565. Mode of access: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=595565
- Mota R.L. (2004) *The Restructuring and Privatisation of Electricity Distribution and Supply Business in Brazil: A Social Cost-Benefit Analysis* [Electronic resource]. DAE Working Paper, 0309, CMI Working Paper, 16. Mode of access: <https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/341/EP16.pdf?sequence=1>
- Murtaugh P.A. (2002) Journal Quality, Effect Size, and Publication Bias in Meta-Analysis. *Ecology*, 83, 4, pp. 1162–1166.
- Nagayama H. (2007) Effects of Regulatory Reforms in the Electricity Supply Industry on Electricity Prices in Developing Countries. *Energy Policy*, 35, 6, pp. 3440–3462.
- Nagayama H. (2010) Impacts on Investments, and Transmission/Distribution Loss Through Power Sector Reforms. *Energy Policy*, 38, 7, pp. 3453–3467.
- Nepal R., Jamasb T. (2012) Reforming the Power Sector in Transition: Do Institutions Matter? *Energy Economics*, 34, 5, pp. 1675–1682.
- Newbery D.M., Pollitt M.G. (1997) The Restructuring and Privatisation of Britain's CEGB—Was it Worth it? *The Journal of Industrial Economics*, 45, 3, pp. 269–303.
- Newbery D. (2013) Evolution of the British Electricity Market and the Role of Policy for the Low-Carbon future. *Evolution of Global Electricity Markets* (ed. F.P. Sioshansi), Academic Press, pp. 3–29.
- OECD (2018) *Sectoral Regulation: Energy, Transport and Communications*. Available at: <https://doi.org/10.1787/8eec8aa0-en>
- Ozturk I. (2010) A literature Survey on Energy–Growth Nexus. *Energy Policy*, 38, 1, pp. 340–349.
- Pollitt M. (2009) *Electricity Liberalization in the European Union* [Electronic resource]. The Electricity Policy Research Centre Paper. Mode of access: <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2009/10/feempresentationpollittjune20095.pdf>
- Pollitt M.G. (2012) The Role of Policy in Energy Transitions: Lessons from the Energy Liberalization Era. *Energy Policy*, 50, pp. 128–137.
- Rodrik D., Subramanian A., Trebbi F. (2004) Institutions Rule: The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development. *Journal of Economic Growth*, 9, 2, pp. 131–165.
- Roques F.A., Newbery D.M., Nuttall W.J. (2005) Investment Incentives and Electricity Market Design: The British Experience. *Review of Network Economics*, 4, 2, pp. 93–128.
- Roques F.A., Newbery D.M., Nuttall W.J. (2008) Fuel Mix Diversification Incentives in Liberalized Electricity Markets: A Mean-Variance Portfolio Theory Approach. *Energy Economics*, 30, 4, pp. 1831–1849.
- Ruiz-Mendoza B. J., Sheinbaum-Pardo C. (2010) Electricity Sector Reforms in Four Latin-American Countries and Their Impact on Carbon Dioxide Emissions and Renewable Energy. *Energy Policy*, 38, 11, pp. 6755–6766.
- Ryu H., Kim Y., Jang P., Aldana S. (2020) Restructuring and Reliability in the Electricity Industry of OECD Countries: Investigating Causal Relations between Market Reform and Power Supply [Electronic resource]. *Energies*, 13, 18, 4746. Mode of access: <https://doi.org/10.3390/en13184746>
- Sen A., Jamasb T. (2012) Diversity in Unity: An Empirical Analysis of Electricity Deregulation in Indian States. *The Energy Journal*, 33, 1, pp. 83–130.
- Sheinbaum C., Ruiz B.J., Ozawa L. (2011) Energy Consumption and Related CO₂ Emissions in Five Latin American countries: Changes from 1990 to 2006 and Perspectives. *Energy*, 36, 6, pp. 3629–3638.
- Shrestha R.M., Anandarajah G., Liyanage M.H. (2009) Factors Affecting CO₂ Emission from the Power Sector of Selected Countries in Asia and the Pacific. *Energy Policy*, 37, 6, pp. 2375–2384.
- Swisher J.N., McAlpin M.C. (2006) Environmental Impact of Electricity Deregulation. *Energy*, 31, 6–7, pp. 1067–1083.
- Toba N. (2007) Welfare Impacts of Electricity Generation Sector Reform in the Philippines. *Energy Policy*, 35, 12, pp. 6145–6162.
- Wolfram C.D. (1999) Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market. *The American Economic Review*, 89, 4, pp. 805–826.

Woo C.K., Lloyd D., Tishler A. (2003) Electricity Market Reform Failures: UK, Norway, Alberta and California. *Energy policy*, 31, 11, pp. 1103–1115.

Zhang Y.F., Parker D., Kirkpatrick C. (2005) Competition, Regulation and Privatization of Electricity Generation in Developing Countries: Does the Sequencing of the Reforms Matter? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45, 2–3, pp. 358–379.

Zhang Y.F., Parker D., Kirkpatrick C. (2008) Electricity Sector Reform in Developing Countries: An Econometric Assessment of the Effects of Privatization, Competition and Regulation. *Journal of Regulatory Economics*, 33, 2, pp. 159–178.

Zhao Y., Li H., Zhang Z., Zhang Y., Wang S., Liu Y. (2017) Decomposition and Scenario Analysis of CO₂ Emissions in China's Power Industry: Based on LMDI Method. *Natural Hazards*, 86, 2, pp. 645–668.