

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ С УЧЕТОМ ОПЫТА ТЕОРИИ РЕФОРМ¹

И.О. ВОЛКОВА, А.В. КОСЫГИНА

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г.
Москва

В мире активно развивается процесс трансформации электроэнергетики, в котором проявляются общие закономерности реформирования. Экономический рост и сильная институциональная система, опирающиеся на конструктивные механизмы согласования интересов, создают условия для успешного перехода к интеллектуальной энергетике. Но процесс настолько сложный, что ошибки и трудности происходят в каждой стране. Российская ситуация является одной из самых сложных по набору задач и условий.

Ключевые слова: ИЭС, реформа электроэнергетики, российская электроэнергетика, интеллектуальная энергетика, либерализация электроэнергетики.

Введение

В настоящее время в мире происходит трансформация электроэнергетики к интеллектуальной электроэнергетической системе (далее – ИЭС), которая стала возможной благодаря целому спектру новых технологий в отрасли [1-6]. В этом процессе присутствуют одновременно характеристики реформирования и эволюционного развития², но целенаправленная деятельность государства играет определяющую роль. Электроэнергетика относится к сложнейшим социо-техническим системам, трансформация которой на данном этапе развития затронет каждого экономического агента и приведет к изменению многих технологических и экономических процессов в энергетике и экономике. При этом она происходит в условиях трансформирующегося мира, где вопросы изменения структуры топливного баланса (для мира и каждой страны), а также технологий производства энергии являются ключевыми на данном этапе развития. Таким образом, процессы изменений в электроэнергетике и экономике имеют глубокие и сложные взаимосвязи как на системном уровне, так и на уровне каждого конечного потребителя. В связи с повышенной сложностью процесса трансформации электроэнергетики представляется целесообразным рассмотреть и учесть общие рекомендации, выработанные в рамках теории реформ на основании накопленного многолетнего опыта.

¹ Статья подготовлена в рамках проекта № 9 программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ- ВШЭ) за 2016 год “Структурные изменения и некоторые проблемы регулирования в российской экономике”.

² Реформой называется «целенаправленное изменение институтов, предполагающее присутствие в экономической системе агентов, которые разрабатывают и реализуют план трансформации. Реформы могут быть противопоставлены спонтанной эволюции, когда роль государства сводится к формальному закреплению сложившихся норм поведения» [7, с.1].

©И.О. Волкова, А.В. Косыгина
Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

Теория реформ и трансформация электроэнергетики

Опыт теории реформ позволяет выделить следующие ключевые особенности трансформационных процессов в экономике, осуществляемых по инициативе государства (модернизация сверху) [7,8]: основные направления реформ – стимулирование экономического роста и институциональные реформы; основные виды издержек реформ связаны с созданием новых институтов, дезорганизаций и перераспределительными процессами. Возникновение издержек трансформации неизбежно, однако длительность их существования и приведенная стоимость могут быть разными, как и распределение выгод между экономическими агентами. Несогласованность действий экономических агентов при движении к равновесию часто недооценивалась при проведении реформ, особенно при рассмотрении динамических аспектов этой проблемы [8]. Общие рекомендации при проведении реформ обобщены в концепции перспективной институциональной траектории (ПИТ) [7, с. 18-19, 8, с.15-16], предполагающей баланс возможностей, ресурсов, ограничений и интересов, и для которой, в частности, требуется планирование рациональной последовательности институциональных изменений и обеспечение на каждой стадии по крайней мере частичной компенсации потерь группам экономических агентов, которые оказываются в проигрыше из-за реформ; сочетание с политикой стимулирования экономического роста. Опыт теории реформ показывает, что эффективный переговорный процесс в случае развитых стран опирается на институты гражданского общества, в развивающихся (стратегия «догоняющего роста») его обеспечивает индикативное планирование, в том случае, когда оно не столько нацелено на формальное установление целевых показателей, как на создание регулярного и продуктивного взаимодействия правительства, бизнеса, объединений потребителей и рост их взаимного доверия [7, с. 16-18].

Основные тенденции развития электроэнергетики и их стадии

В процессе трансформации электроэнергетики при переходе к ИЭС можно выделить три направления, указанные в соответствии с их началом в хронологическом порядке: либерализация, развитие генерации из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и распределенной энергетики (РЭ), развитие интеллектуальной энергетики. Каждое из них качественно отличается и влечет различные структурные изменения в энергосистеме. Все три направления в настоящее время развиваются одновременно, оказывая взаимное влияние, и в каждом из них можно выделить три последовательные стадии, характеризующиеся углублением процесса изменений и отражающиеся на поведении экономических агентов и результативности их деятельности (табл. 1). Завершающей во всем процессе трансформации является третья стадия развития интеллектуальной энергетики, которая и означает создание ИЭС и механизмов ее долгосрочного развития.

В трансформации электроэнергетики (табл. 2) можно увидеть проявление обоих типов стратегий модернизации экономики, которые рассматривает теория реформ, хотя, как отмечалось, одновременно присутствуют и черты эволюционного развития.

Все три вида издержек трансформации возникли и в электроэнергетике (табл. 3). Как следует из теории реформ, чтобы привести ее к состоянию устойчивости и сбалансированности требуются механизмы для снижения издержек и согласования интересов экономических агентов, заинтересованных в перераспределительных процессах. И в ситуации экономического роста и более качественных институтов такая задача становится более выполнимой.

Таблица 1

Основные процессы в электроэнергетике в 1990–2030 гг. и их последовательные фазы³

	Либерализация электроэнергетики	Развитие РЭ и ВИЭ	Развитие интеллектуальной энергетики
стадия 1	Внедрение целевой модели рынка и создание правил игры.	Новые эффективные технологии РЭ и ВИЭ	Автоматизированная сеть (система): Эксперименты и концепции развития <i>smart grid, smart building, smart city</i>
стадия 2	Совершенствование модели рынка и правил игры. Создание модели долгосрочного развития.	Проникновение РЭ и ВИЭ в энергосистемы и интеграция	Интеллектуальная сеть и активный потребитель: Системное развитие технологий и модернизация энергосистемы до ИЭС
стадия 3	Совершенствование модели долгосрочного развития.	Углубление интеграции распределенной генерации и ВИЭ и энергосистемы. Повышение эффективности энергорынков. Согласование долгосрочных тенденций развития сектора РЭ и ВИЭ с моделью долгосрочного развития либерализованной энергосистемы	Интеллектуальная энергетическая система: развитие интеллектуальной энергетики. Создание модели долгосрочного устойчивого развития ИЭС и ее адаптация

Таблица 2

Трансформация электроэнергетики и основные направления реформ⁴

Стимулирование роста	Институциональные реформы
Налоговые льготы, финансовые механизмы и специальные цены и другие стимулы для ВИЭ, распределенной энергетики и проектов в интеллектуальной энергетике Механизмы оплаты мощности и договора о покупке мощности для инвестиций в секторе централизованной генерации Стимулирование энергосбережения Поддержка исследований в энергетике	Создание открытого энергорынка Меры поддержки активных потребителей Устранение барьеров для интеграции РЭ и ВИЭ в энергосистемы Внедрение интеллектуальной инфраструктуры Просветительская работа и популяризация интеллектуальной энергетики и ВИЭ Популяризация задачи охраны окружающей среды

³ составлено авторами

⁴ составлено авторами

Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

Таблица 3

Издержки трансформации электроэнергетики⁵

	Издержки создания институтов	Дезорганизация	Интенсификация перераспределительных процессов
Либерализация отраслевой модели	Разработка и внедрение модели рынка, создание организационной и технической инфраструктуры рынка, законодательно-нормативной базы, обучение специалистов	Избыток или дефицит мощностей в энергосистеме	Выбор отраслевой модели Правила игры на энергорынке и в энергосистеме в целом Правила ценообразования (включая перекрестное субсидирование) Распределение рисков инвестиционных проектов Барьеры для интеграции с сопредельными энергосистемами Неплатежи за поставленную энергию Коррупция уход от налогов, воровство
РЭ и ВИЭ	Изменение технических режимов работы энергосистемы и правил рынка, модернизация нормативно-законодательной базы, обучение специалистов и активных потребителей	Избыток генерирующих мощностей в энергосистеме	Условия для модели активного потребителя Индикативные планы по развитию ВИЭ для энергокомпаний Ценообразование на электроэнергию Распределение рисков инвестиционных проектов
ИЭС	Технологическое обновление инфраструктуры, изменение модели рынка, модернизация нормативно-законодательной базы, обучение специалистов и потребителей	Избыток генерирующих мощностей в энергосистеме	Ценообразование Распределение рисков инвестиционных проектов Условия для проектов smart grid Трансформация бизнес-моделей энергокомпаний

Из рекомендаций теории реформ можно сделать следующий вывод о том, что трансформация механизмов долгосрочного развития может представлять дополнительную сложность проведения реформ в определенных условиях, особенно при длительном сохранении высокого уровня неопределенности. Полноценное обсуждение вопроса о механизмах долгосрочного развития возможно, когда реформа частично уже реализовалась, уровень неопределенности и трансформационной ренты снизились, большая часть противоречий между экономическими агентами согласована, и они, в целом, понимают, каковы «правила игры» и распределение выигрышей и затрат в ситуации после реформ. Но при этом у реформаторов и экономических агентов

⁵ составлено авторами
Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

может произойти существенное изменение представления о том, какие существуют возможности и ограничения для создания механизма долгосрочного развития, каковы трансформационные издержки. Может оказаться, что следует отказаться от первоначального решения по данному вопросу, что означает рост неопределенности для программы реформ в целом. Чтобы не терять кредит доверия экономических агентов, реформаторам придется создавать временные (переходные) механизмы развития, позволяющие тактически согласовывать интересы экономических агентов, осуществлять развитие на краткосрочную перспективу и откладывать принципиальные и дорогостоящие решения на более отдаленный срок, когда уровень неопределенности снизится и согласовывать интересы и находить решения будет проще. Эти рецепты укладываются в общие рекомендации для перспективной институциональной траектории, однако они могут потребовать существенной доработки и расширения программы реформ. Специфика развития электроэнергетики (высокая капиталоемкость инвестиционных решений при длительности сроков их реализации и окупаемости в условиях децентрализации принятия инвестиционных решений и смешанной собственности в условиях недостаточности инструментов для управления рисками, а также высокой неопределенности, возросших в условиях трех процессов трансформации) создает сложную и трудновыполнимую задачу по созданию механизма долгосрочного развития даже при проведении реформ в благоприятных условиях, тем более с учетом трансформации глобального мира.

Достигнутые результаты трансформации электроэнергетики и ее отличия в развитых и развивающихся странах

Развитые страны проводят преобразования, оставаясь в русле рекомендаций теории реформ. Но поскольку меняются глобальные правила игры, даже при сбалансированном подходе проявляется множество проблем и издержек в ходе трансформации, затрагивающих частные и коллективные интересы каждого экономического участника в каждой из обладающих влиянием групп (регуляторов, энергокомпаний и потребителей), особенно по вопросам энергобезопасности (систем и каждого потребителя), инвестициям в сектор генерации и ценам на электроэнергию для каждого потребителя, по правилам игры для просьюмеров, внешним экстерналиям электроэнергетики (в том числе для природы и экологии). Например, пока в США даже государственные и местные регуляторы имеют различные взгляды на издержки и выгоды развития интеллектуальных решений в энергетике (см; например, [9]). Решения о развитии энергосистем во многих странах приняты на 10–15 лет вперед и пока не дают всех ответов, необходимых для устойчивого развития энергосистем, не согласованы на долгосрочную перспективу (особенно по вопросам инвестирования в сектор генерации электроэнергии). При этом вопросы развития электроэнергетики и повышения энергоэффективности конечных потребителей поставлены в центр внимания всего общества, однако массированное давление регуляторов (и правительств), как отмечалось выше, играет решающую роль.

Следует напомнить, что несогласованность действий экономических агентов в динамике при движении к равновесию является одной из недостаточно изученных и недостаточно учитываемых проблем при проведении реформ (см. выше). Как следует из теории реформ, преждевременный курс на инновации может привести к неэффективному расходу ресурсов, особенно если нет механизмов координации между экономическими агентами, высокоразвитой науки и специальных институтов заимствования [7, с.13–15]. Кроме того, один из ключевых факторов – экономический рост – может быть ослаблен и в развитых странах, поскольку нестабильны условия трансформирующегося глобального мира. Это означает, что условия для успешной и

быстрой трансформации электроэнергетики в развитых странах могут быть непрогнозируемо и существенно нарушены.

Важно отметить, что развитые страны оказывают существенное влияние на развитие электроэнергетики в остальных (в данном случае все эти страны будут отнесены к группе развивающихся), разными способами побуждая их трансформировать электроэнергетику, в том числе через международные организации и транснациональные корпорации⁶.

В отношении развивающихся стран также верен вывод, основанный на опыте экономического и институционального реформирования в мире в прошлые десятилетия: возможность заимствования уже созданных институтов, методов управления и технологий является преимуществом “стратегии отсталости”, которое могут использовать развивающиеся страны. Но при заимствовании неких эталонных моделей электроэнергетического рынка и лучших решений из зарубежной практики и решений из развитых экономик часто не учитывается, что хорошие результаты показаны в условиях конкурентной рыночной среды, эффективных институтов, лучших условий доступа к финансам, инновациям и технологиям, более высоких уровнях доходов на душу населения. Часто заимствованные решения работают иначе, чем ожидалось, и с меньшей эффективностью.

Ниже будут проиллюстрированы эти утверждения.

Основные мероприятия реформы по либерализации электроэнергетики (первые две стадии) проведены в большинстве стран в 1990–2010 гг., в основном их не осуществили самые мелкие энергосистемы в развивающихся странах (см. подробнее [10, с.23]). Цели реформ либерализации в краткосрочной перспективе отличались в развитых и развивающихся странах: в первой группе стран они были связаны с повышением эффективности отрасли и снижением финансовой нагрузки на потребителей⁷, а во второй – с привлечением инвестиций и снижением финансовой нагрузки на государственный сектор. В обеих группах стран рассчитывали, что осуществляется переход к более эффективной и устойчивой в долгосрочном развитии электроэнергетике, при этом будет решена проблема согласования роста цен на электроэнергию и динамики капиталовложений в развитие отрасли.

В ходе либерализации вместо монопольных вертикально-интегрированных структур возникли энергосистемы рыночного типа или с элементами рынка (модель «Одного покупателя», модель оптового рынка, модель оптового и розничного рынка) [11], энергетические системы стали открытыми, в большинстве случаев были сняты или снижены барьеры для доступа «третьей стороны» в сети. Наиболее высокого уровня либерализации (модель конкурентного рынка) достигли энергорынки европейских стран, в ряде энергосистем США-Канады, Австралии. Также к такому варианту относится и реформа электроэнергетики России, но по формальным признакам (см. далее). В развивающихся странах изначально в качестве целевой модели выбирали варианты с меньшим уровнем рыночных отношений, и реализация реформ далеко не во всех случаях была доведена до конца, финансовый кризис 2008 года остановил либерализацию во многих развивающихся странах [12]. Все без

⁶ Например, Google и ряд других компаний реализуют стратегию по развитию ВИЭ в глобальном масштабе. Мировой банк реконструкции развития (МБРР) и другие институты развития выдают финансирование для проектов в электроэнергетике, выдвигая условия о либерализации (в 1990-е годы) или развитии ВИЭ (в 2010-е годы).

⁷ В развитых странах реформа по либерализации электроэнергетики началась в целом раньше и осуществлялась в условиях достаточности генерирующих мощностей и развитых энергосистем.
Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

исключения страны, пошедшие по пути реформирования электроэнергетики, столкнулись со значительными непредвиденными трудностями, и решающую роль в их преодолении должны были играть регуляторы отрасли. Программа реформ в электроэнергетике в большинстве стран потребовала неоднократной доработки.

2010 год принято считать началом третьей стадии либерализации. К этому периоду были выработаны подходы к стимулированию инвестиций в условиях энергорынков на основании платежей за мощность и долгосрочных договоров на поставку [10]. При этом в большинстве стран инвестиции в условиях конкурентных рынков снизились (пик пройден в начале 2000-х) из-за роста рисков, а также развития ВИЭ и интеллектуальной энергетики в условиях регулирования и активного стимулирования.

Развитие ВИЭ и также новых эффективных технологий распределенной генерации оживилось еще в 1970-х, но в 1990-х гг. пошло более интенсивно, хотя в целом неощутимо для энергосистем. И в то же время энергокомпании во всех странах не приветствовали новых конкурентов и создавали барьеры для их проникновения в энергосистемы. Наиболее активны в развитии этих технологий генерации были крупные страны-импортеры углеродных энергоресурсов, обладающие при этом научным потенциалом и компетенциями в сфере возобновляемых источников энергии, паргазовой генерации, когенерации и альтернативных источников энергии (США, Германия, Швеция и т.д.). Завершением первого периода следует считать середину 2000-х годов, когда многие страны перешли к системной поддержке развития ВИЭ, а также распределенной генерации в целом. Второй период развития распределенной генерации начался в 2007–2009 гг. и он продолжается в настоящее время в большинстве стран, хотя в отдельных случаях некоторые штаты США и страны ЕС (Германия, Нидерланды, Швеция и др.) рассматривают уже задачи, относящиеся к третьему периоду (ценообразование, модификация бизнес-моделей энергокомпаний и т.д.). Однако и там остается нерешенным ряд вопросов о стимулах развития собственной генерации потребителей и энергокомпаний на перспективу, тем более с учетом возможной макроэкономической нестабильности. Проблему представляет общий рост резервов в секторе генерации и часто – рост цен на электроэнергию для конечных потребителей. Страны, отстающие от лидеров в развитии ВИЭ и РГ, в том числе все развивающиеся, используют, как упоминалось выше, преимущества «догоняющей» стратегии, импортируя оборудование и передовой зарубежный опыт, и почти все находятся в настоящее время на второй стадии развития ВИЭ.

Развитие интеллектуальной энергетики началось на рубеже 2000-х в крупнейших электроэнергетиках развитых стран, и оно идет примерно по такому же сценарию, как и развитие ВИЭ, но пока даже страны-лидеры находятся на первой стадии. Недостаток компетенций и финансовые ограничения сдерживают подготовку к системному переходу к ИЭС во многих других странах⁸.

Как уже отмечалось, важную роль в процессах развития РГ и ВИЭ и интеллектуальной электроэнергетики в развитых странах играет наличие общественной поддержки, однако она изрядно разогревается политически. В развивающихся странах

⁸Продвижение РГ и ВИЭ во многих развивающихся странах связано с привлечением иностранных инвестиций и развивается преимущественно на уровне энергокомпаний. Норма доходности таких проектов выше, чем в развитых странах за счет более высокой премии за риск. При этом Китай и Индия будут в группе мировых лидеров по развитию ВИЭ в ближайшие годы, но адаптация энергосистем по интеграции этих технологий идет более медленно, чем в развитых странах из-за низкой мотивированности местных энергокомпаний.

Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

внимание потребителей к проблемам электроэнергетики привлекают меньше, часто отводя им традиционную пассивную роль.

Во многих развитых странах цены для конечных потребителей либерализованы, но сохранились меры поддержки для определенных категорий потребителей, и в ряде случаев проявляется «энергетическая бедность» (сокращение потребления из-за низких доходов), а также применяется перекрестное субсидирование, причем пока специалисты полагают, что оно сохранится и в дальнейшем даже в условиях процветающих развитых экономик⁹.

В ряде развитых стран и в большинстве развивающихся экономик сохранились полностью или частично регулируемые тарифы для конечных потребителей и также применяется перекрестное субсидирование. В развивающихся странах также актуальны проблемы несанкционированного отбора электроэнергии из сети и неплатежи, и также выше уровень потерь при передаче как из-за технологических, так и из-за других причин.

Развитые страны интенсивно применяют усовершенствованные и более сложные инструменты и методы прикладного математического моделирования для экономических, социальных, технических в электроэнергетике и экономике, апробируют новые методы ценообразования в электроэнергетике (с учетом временных и географических факторов), а также интенсивно углубляют знания о закономерностях процессов, связанных с производством и потреблением электроэнергии в своих странах и за рубежом, обмениваются опытом. Развивающиеся страны, как отмечалось, часто заимствуют решения из опыта развитых стран и проводят меньше исследований.

Таким образом, процессы трансформации электроэнергетики развиваются с заметными отличиями в развитых и развивающихся странах, хотя движутся они в одном направлении. Это объясняется разницей в качестве институтов и наличием компетенций в электроэнергетике, а также зависимостью многих развивающихся стран от внешнего финансирования, импорта оборудования и решений для развития электроэнергетики.

По оценкам экспертов, опрошенных международной консалтинговой компанией PwC в 2015 году, к 2030 году национальные энергорынки будут трансформированы «более чем наполовину» (75% опрошенных), конкуренция усилится (78%), увеличится доля ВИЭ (70%) и распределенной генерации (58%), будет развиваться собственная генерация потребителей и виртуальные электростанции (55%), усилится развитие магистральных сетей (в том числе трансграничных) (52%), для потребителей повысится возможность выбора (44%)¹⁰; в целом в мире доля распределенной генерации составит 10–20% к 2020 году и 20–30% к 2030 году [14, с. 6–7, с.20–22, с.35].

Переход к ИЭС в российской электроэнергетике

На рубеже 2000-х гг. почти одновременно с началом восстановительного роста российской экономики усилилась работа над подготовкой реформы по либерализации электроэнергетики [15]. Быстрый рост спроса на электроэнергию в эти годы показывал,

⁹В настоящее время США крупнейшие стейкхолдеры в электроэнергетике (энергокомпании, регуляторы, полисимейкеры, провайдеры РГ и консультанты) пришли к согласию, что перекрестное субсидирование или финансовая помощь неизбежны в ситуации, когда ставится задача обеспечить всем потребителям право на надежное и доступное энергоснабжение [13, с.1]

¹⁰ Ожидается также изменение бизнес-моделей энергокомпаний в условиях интеллектуальной электроэнергетики. Например, возможны подходы на основе аккумулирования информации (*information-intensive approach*) или ориентированные на определенный результат для энергосистемы (*“outcome-focused” approach*).

Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

что задачу по привлечению инвестиций необходимо решать одновременно с проведением реформы в условиях значительной неопределенности и рисков. При этом российская энергетическая система, будучи одной из самых сложных и крупных в мире, нуждалась в рассмотрении дополнительных проблем, связанных, в частности, с учетом глубокой взаимосвязи с системами централизованного теплоснабжения через сектор тепловой когенерации (ТЭЦ).

Следует отметить и тот факт, что среди специалистов по электроэнергетике, регулированию и управлению экономикой (на разных уровнях) не было единого мнения о целесообразности и путях реформирования электроэнергетики. Но и вопрос о том, как финансировать электроэнергетику в рамках старой модели не имел решения, поскольку она была создана в условиях планово-административной системы и государственной собственности, нерыночных тарифов (при недостаточном учете взаимосвязанности таких экономических проблем как объем инвестиций в электроэнергетику, энергоэффективность конечных потребителей и рост их требований к надежности и стоимости энергоснабжения).

И все это в ситуации после завершения самой сложной фазы трансформации российской экономики от плановой системы к рыночной [16], при ослабленной и неполной институциональной системе, в условиях низкого уровня согласия в обществе, а также при отсутствии стратегического видения развития страны по многим направлениям. Российская экономика и российская электроэнергетика столкнулись со сложнейшей задачей, решать которую требовалось в условиях недостатка времени, чтобы не стать причиной торможения экономического развития страны.

Завершением первого этапа либерализации российской электроэнергетики следует считать 2008–2010 года, когда были осуществлены ключевые структурные изменения в отрасли в ходе разделения холдинга ОАО РАО «ЕЭС России»¹¹ и был создан оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Формально российская электроэнергетика относится к полностью либерализованным, но фактически на розничном рынке нет конкуренции, на оптовом роль рыночных механизмов существенно ограничена и проявляются неравные условия конкуренции, высокие барьеры входа в энергосистему. Сложившаяся модель рынка сложна для всех участников и недостаточно эффективна, при этом подвергается постоянным корректировкам.

Следует отметить, что, в отличие от развитых стран, при реформировании электроэнергетики России недостаточно рассматривались такие сюжеты, как рост клиентоориентированности энергосистемы, повышение энергоэффективности, развитие собственной генерации потребителей¹². Эти тренды уже появились в мире начале 2000-х годов, а затем их роль усиливалась, и после 2010 г. они стали сильными драйверами для трансформации электроэнергетики. Но собственная (в том числе распределенная) генерация в России (на органическом, преимущественно углеродном топливе) силами потребителей быстро развивается, особенно после 2009 года. Они «голосуют ногами» в условиях быстрого роста цен, сложностей и дороговизны

¹¹ Ликвидация ОАО РАО «ЕЭС России» произошла в середине 2008 года. Это усилило дезорганизационные процессы в отрасли и одновременно создало стимулы к формированию новых механизмов для переговоров и согласования интересов в экономике в целом, но пока они развиваются медленно.

¹² Развитие собственной генерации потребителей является объективной тенденцией в мире, которая не столько связана с моделью и эффективностью электроэнергетики, сколько вызвана стремлением к энергоэффективности и безопасности, но также и уровнем цен на электроэнергию (которую предлагают энергосистемы).

подключения к энергосистеме, проблем с надежностью энергоснабжения и, в целом, в связи с низкой клиентоориентированностью электроэнергетиков, а также по другим объективным причинам, связанным с повышением энергоэффективности (наличие собственного топлива и т.п.). Пока вопросы о снижении барьеров и развитии электроэнергетики с учетом независимых решений потребителей рассматриваются недостаточно отраслевыми регуляторами. Сами энергокомпании проявляют интерес к развитию РГ, что показывает востребованность этого направления в российской экономике и электроэнергетике.

Развитие ВИЭ оживилось в российской электроэнергетике позже, чем за рубежом (после 2012 года), и идет существенно медленней. Инициатива, как и везде, исходит от регуляторов, но она существенно слабее. Отсутствие источников финансирования, а также высокая стоимость этих видов генерации, по сравнению с традиционной генерацией, и все еще низкий интерес к проблемам экологии у государства и бизнеса, а также обеспеченность России собственными энергоресурсами пока играют ключевую роль, препятствующую продвижению ВИЭ в российской экономике.

Регулирование электроэнергетики, теплоэнергетики и экономики недостаточно взаимосвязано, оно, в целом, во многом базируется на «ручном управлении», краткосрочных сигналах и решениях, неточных прогнозах о динамике развития экономики (а также и спроса на электроэнергию и потребности в генерирующих мощностях), медленной реакции, что ведет к недоиспользованию возможностей в благоприятных условиях и более заметному ухудшению развития в кризисных ситуациях (из-за необходимости решать проблемы в период неблагоприятных макроэкономических и глобальных условий).

В целом перераспределительные процессы в отрасли и в других секторах экономики, являющихся потребителями продукции электро- и теплосистем, приобрели значительный, затяжной и конфликтный характер, что способствует формированию в экономике институциональных ловушек и дисфункций¹³. Пока электроэнергетика остается в неравновесном состоянии, интересы экономических агентов не сбалансированы, и в результате рост цен на электроэнергию и планирование инвестиций далеки от долгосрочной равновесной траектории развития.

В российской экономике идет работа по переходу к ИЭС [3,4,6], пока, в основном, рассматриваются технологические вопросы по управлению энергопотоками или введению интеллектуальных средств учета. Роль активных потребителей (одно из ключевых направлений в интеллектуальной энергетике) все еще рассматривается мало, хотя теоретические разработки идут более активно [17]. Анализ технологических заделов по развитию ИЭС, проведенный Министерством энергетики, показал, что основная работа по переходу к ИЭС ведется силами системного оператора и ПАО «Россети», в генерации это направление представлено менее значительно, но при этом вопросы взаимодействия с потребителями и вовлечения активных потребителей в работу энергосистемы практически совсем не в фокусе электроэнергетических компаний и исследовательских институтов [6].

¹³ Проявились, как и в развитых странах, проблемы с недо-и переинвестированием в секторе генерации, а также дополнительно – с выводом мощностей. При этом недостаток источников финансирования инвестиций обостряет проблемы, поскольку решения обычно ведут к росту ценовой нагрузки на потребителей. Также актуальны вопросы о перекрестном субсидировании (но есть проблема низких доходов большинства групп населения, особенно в периоды замедления и спада экономики) и неплатежей недобросовестных потребителей.
Проблемы энергетики, 2016, № 11-12

Заключение

Таким образом, вопросы перехода к ИЭС целесообразно рассматривать с учетом опыта теории реформ и позиции, учитывающей условия динамического развития реального мира. Создание механизма долгосрочного развития при трансформации электроэнергетики и создании ИЭС имеет дополнительную сложность (особенно по вопросам инвестирования в сектор генерации) с учетом необходимости обеспечить энергоэффективность и энергобезопасность на уровне каждого конечного потребителя. Пока зарубежный опыт показывает, что согласовать интересы экономических агентов по данному вопросу нелегко. В случае России дополнительная сложность связана с необходимостью согласовывать переход к ИЭС со своевременным решением накопленных проблем в электро- и теплоэнергетике, и экономике в целом. Однако это открывает и дополнительные возможности для оптимизации в ситуации и расчистки завалов из образовавшихся проблем, ущемляющих интересы разных групп участников и, особенно, потребителей.

Summary

Electric power industry is under transition to intellectual energy system worldwide. There are three processes in this one: liberalization, development of renewable energy sources and distributed energy sources, development of smart grids. General conclusions of the theory of reform are confirmed in the transformation of electric power system. At the same time there are additional difficulties, for example due to overinvestment in the power generation capacities. Also the transition processes in the world economy and global energy are important. The process of electric power transformation is very difficult and each country has a lot of problems in its realization. Russia's case is one of the hardest due to specific domestic conditions and problems and also due to external circumstances.

Keywords: electric power industry transition, Russian electric power industry, the theory of reform, intellectual energy system

Литература

1. Воропай Н.И., Осак А.Б., Электроэнергетические системы будущего// Энергетическая политика. 2014. Вып. 5. С. 60–63.
2. Агеев А.И., Громов А.И., Концепция энергетизма и ее применение в задачах экономического и энергетического стратегирования // Энергетическая политика. 2014. Вып. 5. С. 12–20.
3. Бердников Р.Н. и др. Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью / Под ред. академиков РАН Фортова В.Е., Макарова А.А. М.: ОАО "ФСК ЕЭС", 2012. 300 с.
4. Кобец Б.Б., Волкова И.О. Smart Grid: концептуальные положения // Энергорынок. 2010. № 03. С. 67–72.
5. International Energy Agency (IEA) Technology Roadmaps Smart grids. Paris, France; OECD/IEA, 2011. 52p.
6. Волкова И.О. и др. Итоговый отчет по проекту № 9 программы фундаментальных исследований НИУ- ВШЭ за 2016 год “Структурные изменения и некоторые проблемы регулирования в российской экономике”/под. научн. рук. Ясина Е.Г. Москва: НИУ ВШЭ, 2015. С. 468.
7. Полтерович В. М. Стратегии модернизации. институты и коалиции // Вопросы экономики. 2008. № 4. С. 4–24.
8. Полтерович В.М., Современное состояние теории экономических реформ // Экономическая наука современной России. 2008. № 41 (40). С. 6–45.

9. [Электронный ресурс] 2014 Smart Grid System Report. Washington, USA: US Department of Energy, 2014. 23p. Режим доступа: <http://energy.gov/sites/prod/files/2014/08/f18/Smart-Grid-System-Report-2014.pdf>.
10. International Energy Agency (IEA) Re-powering markets. Market design and regulation during the transition to low-carbon power systems. – Paris: OECD/IEA, 2016. 246p.
11. S.Hunt, G. Shuttleworth. Competition and Choice in Electricity Industry. – Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 1997, ISBN-13: 978-0471957829.
12. J. Williams and, R. Ghanadan. Electricity reform in developing and transition countries: A reappraisal // Energy. 2006. vol. 31, no. 6–7, 815–844p.
13. [Электронный ресурс] Shayle Kann How the Grid Was Won: Three Scenarios for the Distributed Grid in 2030 // Greentech media. July 13, 2016. Режим доступа: [http://www.greentechmedia.com/articles/read/how-the-grid-wonutm_source=promo&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=launchemail](http://www.greentechmedia.com/articles/read/how-the-grid-won&utm_source=promo&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=launchemail).
14. 14th [Электронный ресурс] PwC Annual Global Power & Utilities Survey «A different energy future. Where energy transformation is leading us». PwC, 2015. 48p. Режим доступа: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/energy-utilities-mining/power-utilities/global-power-and-utilities-survey/download-the-survey.html>.
15. Экономика и управление в современной электроэнергетике России // под. ред. Чубайса А.Б. Москва: НИ «КОНЦ ЕЭС», 2009 С. 616. ISBN 978-5-91767-001-0.
16. Ясин Е.Г. Российская экономика. Истоки и панорама рыночных реформ: курс лекций. Москва: ГУ ВШЭ, 2002. С.437.
17. [Электронный ресурс] Сальникова Е.А. Формирование концепции активного потребителя в энергетике: дисс....к.э.н. Санкт-Петербург: НИУ ВШЭ, 2014. С. Режим доступа: <https://www.hse.ru/sci/diss/119326446>.

Поступила в редакцию

28 декабря 2016 г.

Волкова Ирина Олеговна – доктор экономических наук, профессор, заместитель директора института проблем ценообразования и регулирования естественных монополий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Тел. 8(495) 772-95-90*55185. E-mail: iovolkova@hse.ru.

Косыгина Анна Владимировна – заместитель директора Экспертного института Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Тел: 8(495) 772-95-90*11154. E-mail: kosygina@hse.ru.