

**О прогнозах развития энергетики мира и России, подготовленных
ИНЭИ РАН совместно с Аналитическим Центром при Правительстве
РФ, и о направлениях совершенствования этих прогнозов**

Аполонский О.Ю., независимый эксперт *

В мире существует целый ряд исследовательских центров, которые регулярно готовят и публикуют прогнозы развития мировых энергетических рынков. К числу ведущих центров такого рода относятся Международное энергетическое агентство (МЭА; International Energy Agency), Администрация энергетической информации Министерства энергетики США (Energy Information Administration, EIA), Всемирный Банк, а также множество консалтинговых организаций и аналитических подразделений крупнейших мировых компаний, в первую очередь – нефтегазовых и иных энергетических.

Многие годы в Российской Федерации отсутствовал такой центр, который бы на регулярной основе готовил полноформатный прогноз развития мировой энергетики. И подобное положение дел выглядело довольно странным с учетом того, что наша страна всегда позиционировала себя в качестве мирового энергетического лидера и, что важно, безо всяких оговорок таковым лидером являлась. Что же касается тех прогнозов, которые время от времени разрабатывались в России, то они не могли конкурировать с лучшими мировыми образцами с точки зрения широты охвата и, самое главное, регулярности представления.

Ситуация изменилась в 2012 году, начиная с которого Институт энергетических исследований РАН (ИНЭИ) при участии Аналитического Центра при Правительстве Российской Федерации стал регулярно представлять результаты исследований под названием «Прогноз развития энергетики мира и России». К началу 2019 года было подготовлено четыре таких прогноза – в 2012, 2013, 2014 и 2016 годах. Будем для краткости называть их: ПРЭМиРФ 2012, ПРЭМиРФ 2013 и т.д. А организации, подготовившие данные прогнозы, будем называть ИНЭИ-АЦПРФ. Кроме того, в 2019 году был подготовлен пятый прогноз, на этот раз уже без участия АЦПРФ, но при участии НОУ Московская школа управления СКОЛКОВО.

Таким образом, впервые в России на собственной научной базе стали делаться регулярные общедоступные долгосрочные оценки развития мировой энергетики, что дало возможность формировать и продвигать собственный взгляд на глобальные процессы в энергетической сфере, а не только довольствоваться интерпретацией выводов, сделанных в зарубежных

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

интеллектуальных центрах. И это представляется крайне важным. Дело в том, что любая оценка будущего неизбежно носит субъективный характер, а в условиях обостряющейся конкуренции на динамичных глобальном и региональных энергетических рынках степень этой «субъективности», скорее всего, будет только возрастать. Вместе с тем следует отметить, что представленный прогноз еще не является вполне устоявшимся научным продуктом с точки зрения своих структуры и содержания, а по своим качеству и масштабности пока уступает лучшим мировым образцам. Однако с каждым годом это отставание сокращается.

Целью настоящей работы является критический анализ становления формы и содержания ПРЭМиРФ за время, прошедшее в первого его выпуска, то есть с 2012 года, до начала 2019 года. За этот период были разработаны четыре прогноза, вышедшие в 2012, 2013, 2014 и 2016 годах. Отметим, что в данном исследовании не рассматривается прогноз 2019 года по причинам чисто технического характера. Дело в том, что когда начиналась данная работа, прогноза за 2019 год еще не существовало, так что ко времени появления ПРЭМиРФ 2019 уже многое было сделано, и включение в рассмотрение еще и последнего прогноза грозило надолго отсрочить завершение работы.

Итак, мы начинаем рассмотрение с четырех прогнозов ПРЭМиРФ 2012/2013/2014/2016. При этом ПРЭМиРФ за 2012 год стоит, до некоторой степени, особняком. Данный выпуск напоминает, скорее, презентацию, а не традиционную «книгу», поскольку его текст структурирован на части, больше напоминающие слайды презентации, а не страницы книги. И такой формат, возможно, не случаен. Эта выбранная авторами структура материала могла быть отражением пилотного характера данного выпуска прогноза, ставшего как бы презентацией грядущего многолетнего прогнозного проекта, оставаясь при этом полноценным выпуском, имеющим самостоятельное научное и прикладное значение. Кроме того, хоть это и не так важно, ПРЭМиРФ 2012 – единственный прогноз, который имеет горизонтом прогнозирования 2035 год, тогда как три остальное прогноза – 2040-й.

С учетом изложенного анализ динамики содержательного наполнения ПРЭМиРФ далее в данной работе проводится на основе изучения выпусков ПРЭМиРФ за 2013, 2014 и 2016 годы.

По своей структуре каждый из рассматриваемых выпусков ПРЭМиРФ состоит из двух неравных частей. Большая часть посвящена мировой энергетике, а меньшая – России. Наверное, можно сказать, что подобное структурирование не типично для большинства зарубежных исследовательских центров. Дело в том, что для *межнациональных*

организаций, таких как Международное энергетическое агентство, Всемирный Банк и им подобным, вопрос о национальной составляющей прогноза не стоит в принципе, поскольку такой составляющей у этих организаций попросту нет. Для ведущих же *национальных* аналитических центров наличие национальной составляющей прогноза, напротив, не только уместно, но и, практически, обязательно. Однако, в случае, например, Администрации энергетической информации Министерства энергетики США (EIA) – наиболее известной национальной аналитической организации – прогнозирование развития энергетики США, осуществляемое на ежегодной основе, оформляется в виде отдельного материала (Annual Energy Outlook; АЕО) наряду с ежегодным прогнозом развития мировой энергетики, оформляемого в виде другого отдельного материала (International Energy Outlook; ИЕО). Таким образом, в отличие от российского случая национальный прогноз США не является частью какого-то единого выпуска, посвященного прогнозу развития и мировой энергетики и энергетики Соединенных Штатов, а оформлен отдельным томом.

Части анализируемых здесь ПРЭМиРФ, посвященные развитию *российской энергетики*, отличаются небольшим объемом: 7 страниц в 2013 году, 42 – в 2014-м и 25 – в 2016-м. Данные объемы меньше на порядок чем, к примеру, объемы выпусков АЕО за те же годы, если брать в расчет не только количество страниц этих выпусков (обычно это 250-260 страниц), но и количество текста на каждой странице. Такое положение дел может показаться даже в чем-то позитивным, если иметь в виду ту немалую категорию интересующихся перспективами российской энергетики потенциальных читателей, которые знакомятся с подобными прогнозами, что называется, «для общего развития» и кого мог бы отпугнуть значительный объем специального текста. Однако для профессионалов, чья заинтересованность в прогнозах носит сугубо прикладной характер, требуется куда более обширный и детальный анализ. Так что одним из направлений развития ПРЭМиРФ могло бы стать расширение и конкретизация частей прогнозов, посвященных развитию энергетики России. А это требует привлечения дополнительных финансовых и интеллектуальных ресурсов.

Что же касается структуры и содержания посвященных России частей ПРЭМиРФ, то они, по-видимому, начинают устанавливаться в двух последних выпусках прогноза – за 2014 и 2016 годы. Называются эти национальные части прогнозов: «Раздел 3. Энергетика России» и «Раздел 3. Сценарный прогноз развития энергетики России», соответственно. Отметим, что объем *российской части* ПРЭМиРФ 2013 (7 страниц) не дает оснований

для сколь-нибудь содержательного анализа этой части прогноза, а потому далее рассматриваются только российские части ПРЭМиРФ 2014 и ПРЭМиРФ 2016.

Данные разделы начинаются с пунктов: «*Внешние условия* развития энергетики России» и «Сценарные предпосылки». Казалось бы, в названиях нет ничего общего. Однако уже первый *подпункт* «Сценарных предпосылок» в ПРЭМиРФ 2016 называется «*Внешние условия*», то есть созвучен с названием вышеупомянутого первого пункта раздела ПРЭМиРФ 2014. Отметим, что следующий подпункт – в соответствии с названием всего пункта – называется «Сценарии для России» и описывает три сценария развития энергетики страны, рассмотренных в данном прогнозе (вероятный, благоприятный и критический). Вторые пункты разделов 3 ПРЭМиРФ 2014/2016 называются «*Внутреннее первичное энергопотребление и проблема энергоэффективности экономики*» и «*Энергоемкость экономики и внутреннее первичное энергопотребление*», так что, как следует из названий, посвящены практически одной и той же проблематике. Разумеется, вопрос «энергоемкости» экономики более узкий по сравнению с вопросом её «энергоэффективности», но, тем не менее, он тоже касается эффективного расходования энергии. Далее в обоих разделах 3 следуют одноименные пункты «Производство энергоресурсов» и заканчиваются эти разделы также одноименными пунктами «Влияние ТЭК на экономику страны». Однако при этом в разделе 3 ПРЭМиРФ 2016 после пункта «Производство энергоресурсов» следуют еще четыре пункта, которых нет в ПРЭМиРФ 2014, а именно: «Нефтяная отрасль», «Газовая отрасль», «Угольная отрасль» и «Выбросы CO₂». Но, оказывается, что и в данном случае различие носит, в основном, только кажущийся характер, поскольку раздел 3 ПРЭМиРФ 2014 имеет почти все упомянутые структурные единицы, но только в виде подпунктов пункта «Производство энергоресурсов» ПРЭМиРФ 2014. А незначительная разница состоит в том, что вместо пункта «Выбросы CO₂» ПРЭМиРФ 2016 в ПРЭМиРФ 2014 имеется подпункт «НВИЭ».

Сопоставим теперь структуру – и, в какой-то мере, содержание – ПРЭМиРФ 2014 и ПРЭМиРФ 2016 со структурой АЕО 2014 и АЕО 2016. В первую очередь следует отметить, что основные разделы в АЕО 2014 и 2016 – одни и те же, а именно: “Executive summary” («Краткие выводы»), “Legislation and regulations” («Законодательные и нормативные акты»), “Issues in focus” («Основные вопросы»), “Market trends” («Рыночные тенденции») и “Comparison with other projections” («Сравнение с другими прогнозами»). А вот наполнение этих разделов – пункты и подпункты, из которых указанные разделы состоят – меняется год от года.

Так, раздел «Краткие выводы» АЕО 2014 начинается с вопросов о перспективах влияния роста добычи трудноизвлекаемой нефти (tight oil) на увеличение совокупного производства жидких углеводородов, а природного газа – на все промышленное производство США, в особенности на производство электроэнергии. Также рассматривается ожидаемое снижение использования энергоресурсов на транспорте и, в первую очередь, бензина вследствие роста экономичности двигателей и изменения демографического состава водителей. А в завершении анализируется прогнозируемый постепенный отход в производстве электроэнергии от углеродоемких видов топлива и влияние этого процесса на стабилизацию уровня выбросов углекислого газа.

В свою очередь раздел «Краткие выводы» АЕО 2016 начинается с рассмотрения так называемого Плана «Чистая энергия» (ПЧЭ; Clean Power Plan), подготовленного американским Агентством по охране окружающей среды (U.S. Environmental Protection Agency; EPA), который, в первую очередь, направлен на снижение отдельными штатами выбросов CO₂ и прочих вредных выбросов в рамках электрогенерации за счет изменения ее структуры вследствие дополнительной финансовой нагрузки на угольную и прочую углеродоемкую генерацию, расширения налоговых кредитов для ветряной и солнечной генерации, снижения цены природного газа. Также обсуждается возможное влияние ПЧЭ на регионы страны, поставляющие уголь. Анализируются перспективы снижения темпов роста спроса на электроэнергию по причине расширения индивидуальной генерации. Рассматривается прогнозируемое увеличение производства нефти вследствие роста цен на нефть и продолжающееся расширение производства природного газа, несмотря на низкие или умеренно растущие цены на газ. Отмечается влияние совершенствования технологий на добычу сланцевых и трудноизвлекаемых углеводородов, а также влияние разницы мировых и американских газовых цен на торговлю природным газом и экспорт сжиженного природного газа (СПГ). Обсуждается влияние принятой в Калифорнии программы «Автомобиль с нулевым уровнем выбросов» на рост продаж автомобилей с нулевым уровнем выбросов (“zero-emission vehicles”), так и автомобилей с близким к нулевому уровню выбросов (“transitional zero-emission vehicles”), а также возможное влияние сценария «Стандарты «Фаза 2» (“Phase 2 standards”), касающегося средних и тяжелых грузовиков, на снижение спроса на дизельное топливо и на снижение выбросов углекислого газа. Изучается воздействие ожидаемой низкой стоимости природного газа на рост его потребления промышленным сектором США вплоть до 2040 года. Отмечается наличие широкого диапазона прогнозных значений выбросов углекислого газа, связанных с энергетикой, в зависимости

от различных допущений, касающихся экономического роста, цен на энергоносители и проводимой экономической политики.

При этом не приходится говорить о каком-то кардинальном изменении содержания раздела «Краткие выводы» АЕО 2016 по сравнению с АЕО 2014. И это не удивительно в силу незначительного (всего лишь двухлетнего) промежутка времени между данными прогнозами по сравнению с рассматриваемым прогнозным периодом, составляющим для них около 25 лет. Что же касается различий, то, в первую очередь, можно отметить значительно большее количество пунктов, на которые поделен раздел «Краткие выводы» АЕО 2016. По этой причине в данном разделе на уровне его структуры видны такие детали, которые не проступают в аналогичном разделе АЕО 2014 в силу его «крупнодисперсности». Примером таких «деталей» могут служить план «Чистая энергия» Агентства США по охране окружающей среды или программа штата Калифорния «Автомобиль с нулевым уровнем выбросов». В целом же можно сказать, что в разделе «Краткие выводы» 2016 года сделан заметно *большой* акцент на проблемы охраны окружающей среды, включая вопросы снижения выбросов CO₂, поддержки ветряной и солнечной генерации и т.п.

Похожая картина наблюдается при сопоставлении структуры и содержания разделов «Законодательные и нормативные акты» и «Основные вопросы» прогнозов АЕО 2014 и АЕО 2016, в том смысле, что эти разделы за 2016 год содержат гораздо больше пунктов, чем аналогичные разделы в прогнозе за 2014 год. Интересным и поучительным моментом является наличие в начале каждого раздела «Основные вопросы» таблицы, содержащей *основные вопросы* из трех предыдущих выпусков Annual Energy Outlook. Тем самым обеспечивается системность и преемственность работы над прогнозами АЕО. Разделы «Рыночные тенденции» и «Сравнение с другими прогнозами», в отличие от трех рассмотренных выше разделов, имеют в АЕО 2014 и АЕО 2016 практически неизменную структуру.

Важную роль в повышении убедительности результатов АЕО играет раздел «Сравнение с другими прогнозами», в котором сопоставляются прогнозные показатели из АЕО за разные годы и из разных сценариев каждого рассматриваемого АЕО, а также из прогнозов других исследовательских центров, таких как Агентство социального обеспечения США (Social Security Administration, SSA), компания «Эксон Мобил» (ExxonMobil), IHS Global Insight (IHSGI), Бюджетное управление Конгресса США (the Congressional Budget Office, CBO), Административно-бюджетное управление при президенте США (the Office of Management and Budget, OMB), Проект межотраслевого прогнозирования Мэрилендского университета (the Interindustry Forecasting Project at the University of Maryland,

INFORUM), компания по энергетическому консалтингу Energy Ventures Analysis (EVA), МЭА и группа компаний в сфере консалтинга the Oxford Economics Group (OEG).

Для удобства сопоставления структуры и содержания российской составляющей прогнозов ПРЭМиРФ с АЕО за 2014 и 2016 годы в таблице 1 «Пункты ПРЭМиРФ 2014/2016, относящиеся к российским частям прогнозов, и разделы АЕО 2014/2016» представлены *основные пункты* посвященных России разделов ПРЭМиРФ 2014/2016 и *основные разделы* АЕО 2014/2016 (подчеркнем, что сопоставление «пунктов» в российских прогнозах с «разделами» в американских является не случайной, поскольку разница в названиях и характере этих структурных единиц – в одном случае «пункты», в другом «разделы» – обусловлена различием в объеме и содержании ПРЭМиРФ и АЕО и, в частности, тем, что вся российская часть в каждом из прогнозов ПРЭМиРФ 2014/2016 приходится на единственный раздел – «раздел 3»).

Таблица 1 Пункты ПРЭМиРФ 2014/2016, относящиеся к российским частям прогнозов, и разделы АЕО 2014/2016

Пункты ПРЭМиРФ 2014/2016 из разделов, посвященных прогнозам развития энергетики России	Разделы АЕО 2014/2016
«Внешние условия развития энергетики России» / «Сценарные предпосылки» («Внешние условия», ...)	«Краткие выводы»
«Внутреннее первичное энерго- потребление и проблема энерго- эффективности экономики» / «Энергоемкость экономики и внутреннее первичное энерго- потребление»	«Законодательные и нормативные акты»
«Производство энергоресурсов»	«Основные вопросы»
«Влияние ТЭК на экономику страны»	«Рыночные тенденции»
	«Сравнение с другими прогнозами»

Как можно видеть, названия разделов АЕО 2014/2016 носят универсальный характер. Они не привязаны к основному предмету рассмотрения анализируемых прогнозов – к энергетике – и вполне могли бы быть использованы применительно к любым другим сферам народного хозяйства, таким как, например, финансы или строительство.

А вот рассматриваемые пункты ПРЭМиРФ 2014/2016, напротив, не только всеми своими названиями связаны с энергетикой, но и содержат в этих названиях различные специальные понятия, детализирующие рассмотрение в рамках энергетической сферы, а именно: «первичное энергопотребление», «энергоемкость», «энергоэффективность». Причина этого структурного различия понятна и связана с упоминавшим выше существенным различием объемов и полноты рассмотрения в АЕО 2014/2016 и в российских частях ПРЭМиРФ 2014/2016. Текущие объемы ПРЭМиРФ таковы, что они просто не оставляют места для структурного развертывания темы, для перехода в названиях пунктов от универсального к конкретному, довольствуясь пока только конкретным. Но если в будущем объемы посвященных России частей ПРЭМиРФ возрастут, то вполне возможно, что их структура станет в какой-то мере напоминать структуру АЕО.

В отношении российской части ПРЭМиРФ следует отметить имеющую место определенную коллизию. Дело в том, что в нашей стране Министерством энергетики РФ с некоторой периодичностью готовит национальную энергетическую стратегию. Последняя такого рода стратегия, утвержденная Правительством России, была подготовлена в 2009 году и получила название «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года». А ранее была разработана аналогичная стратегия на период до 2020 года. Указанная энергетическая стратегия, представляющая собой своего рода план развития энергетики страны, имеет в основе соответствующий прогноз развития энергетики России и мира в целом на заявленную в названии документа перспективу. Очевидно, что разрабатываемый ПРЭМиРФ неизбежно и достаточно серьезно должен соотноситься с «Энергетической стратегией России» как с официальным правительственным документом, особенно в первые годы после ее выхода.

Что же касается частей ПРЭМиРФ, посвященных развитию *мировой энергетики*, то в них имеются черты, как типичные для прогнозов такого рода, выполняемых другими организациями, так и достаточно уникальные, отличающие ИНЭИ-АЦПРФ от прочих прогнозных структур.

Рассмотрим и сопоставим между собой международные части выпусков ПРЭМиРФ за 2013, 2014 и 2016 годы с точки зрения их структуры и содержания. Они имеют куда *большой* объем (около 80, 100 и 140 страниц,

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

соответственно), чем рассмотренные выше разделы прогнозов, посвященные энергетике России. Но они все же меньше прогнозов Международного энергетического агентства (World Energy Outlook; WEO) и Министерства энергетики США (International Energy Outlook; IEO), посвященных мировой энергетике, объемы которых составляют примерно 660 и 270 страниц, соответственно, значительная часть которых приходится на вспомогательные материалы (таблицы, графики и прочее). Доля таких материалов достигает, к примеру, в IEO 2016 40%. Для удобства анализа структуры и содержания *международных* составляющих прогнозов ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 их структурные единицы сведены в таблицу 2 «Разделы и пункты ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, относящиеся к международным частям этих прогнозов».

Начинаются эти части ПРЭМиРФ с **разделов 1**, посвященных рассматриваемым сценариям развития мировой энергетики, а именно: с раздела «Базовый сценарий – энергопотребление» в ПРЭМиРФ 2013, с раздела «Базовый сценарий» в ПРЭМиРФ 2014 и с раздела «Сценарные условия» в ПРЭМиРФ 2016. Здесь следует сразу же отметить различие в подходах к подготовке этих трех прогнозов. Первые два выпуска – ПРЭМиРФ 2013 и ПРЭМиРФ 2014 – имеют в качестве своей основы по одному – так называемому «базовому» – сценарию, что отражается в вышеуказанных названиях первых разделов обоих выпусков. При этом в данных прогнозах анализируются и другие сценарии развития мировой энергетики, которые, однако, строятся как вариации базовых сценариев и потому носят во многом вспомогательный характер.

В ПРЭМиРФ 2013 эти вариации основаны на нескольких возможных *технологических прорывах* в энергетике, они имеют ярко выраженный подчиненный характер по отношению к базовому сценарию и потому называются «*версии базового сценария*». Данные «версии» основного сценария представлены в **разделе 3** «Влияние технологических прорывов на энергетические рынки» в следующих пунктах: «Сланцевый прорыв», «Сланцевый провал», «Газ на транспорте», «Жидкие биотоплива», «Электромобили», «Газовые гидраты» и «Биогаз».

В ПРЭМиРФ 2014 рассматриваются только два дополнительных сценария, помимо базового, и называются они «Новые производители» и «Другая Азия». Они носят гораздо более самостоятельный характер, чем дополнительные сценарии ПРЭМиРФ 2013, и их уже не называют «версиями» базового сценария. Представлены эти два сценария в **разделе 2** «В поисках границ» в пунктах «Сценарий «Новые производители» и «Сценарий «Другая Азия».

И, наконец, в ПРЭМиРФ 2016 рассматриваются три равнозначных сценария: *благоприятный*, *вероятный* и *критический*. Здесь на смену «базовому» сценарию из прогнозов 2013 и 2014 годов в 2016 году приходит «вероятный» сценарий. Он, как ранее «базовые», представляет собой рассмотрение наиболее ожидаемого («вероятного») направления развития мировой энергетики. Остальные два сценария позволяют проанализировать развитие мирового энергетического рынка в случае благоприятной и неблагоприятной конъюнктуры. Такой подход близок к традициям прогнозирования ведущих аналитических центров.

Так, в прогнозе развития мировой энергетики Минэнерго США от 2016 года (IEO 2016) основной сценарий называется «базовый случай» (*Reference case*). В качестве альтернативы ему выступают еще 4 сценария, один из которых близок по своей сути к *благоприятному* сценарию ПРЭМиРФ 2016: это *High Economic Growth case* (*случай высоких темпов роста экономики*), – а другой близок к *критическому* сценарию: *Low Economic Growth case* (*случай низких темпов роста экономики*). Оставшиеся два сценария: *High Oil Price case* (*случай высокой цены на нефть*) и *Low Oil Price case* (*случай низкой цены на нефть*), – нельзя однозначно отнести к благоприятным или неблагоприятным сценариям с точки зрения мировой энергетики в целом, поскольку цена нефти в части её влияния на экономику отдельных государств противоположным образом воспринимается странами-экспортерами и странами-импортерами углеводородов.

Что же касается Международного энергетического агентства, то его прогноз (WEO 2016) включает в себя три сценария: *Current Policies Scenario* (*сценарий текущей политики*), *New Policies Scenario* (*сценарий новой политики*) и так называемый *450 Scenario* («Сценарий 450»). Эти сценарии формируются в зависимости от представлений авторов прогноза о том, как человечество в целом и государства в отдельности будут решать проблему антропогенного воздействия на окружающую среду. Иначе говоря – проблему глобального потепления. И в этом коренное различие в подходах США и коллективного Запада, который представляет в данном случае МЭА. Если прагматичные Штаты озабочены общеэкономическими проблемами, то для Запада в целом главная проблема – в чем-то напоминающая *idea fix* – это глобальное потепление.

При этом в качестве ключевого сценария взят *New Policies Scenario* (*сценарий новой политики*). Основу указанного сценария составляет политика государств в области охраны окружающей среды, связанная с энергетикой, которая либо уже принята правительствами ключевых в данном вопросе стран, либо только объявлена и пока еще недостаточно обеспечена с законодательной и нормативной точек зрения. Этот сценарий показывает, как

Таблица 2 Разделы и пункты ПРЭМиРФ 2013 / 2014 / 2016, относящиеся к международным частям этих прогнозов

ПРЭМиРФ 2013	ПРЭМиРФ 2014	ПРЭМиРФ 2016
<p>1. Базовый сценарий – энергопотребление Долгосрочные тенденции мировой энергетики Методология прогнозирования спроса на энергию Демография Влияние демографических факторов на ВВП и энергопотребление Экономический рост Предпосылки базового сценария Потребление первичной энергии Развитие электроэнергетики Международная торговля Выбросы CO₂</p> <p>2. Базовый прогноз энергетических рынков Рынок жидких топлив Рынок газового топлива Рынок твердых видов топлива Атомная энергетика Возобновляемые источники энергии</p> <p>3. Влияние технологических прорывов на энергетические рынки Роль технологий в развитии энергетики «Сланцевый прорыв» «Сланцевый провал» Газ на транспорте Жидкие биотоплива Электромобили Газовые гидраты Биогаз</p>	<p>1. Базовый сценарий Предпосылки базового сценария Технологии Энергетическая политика Демография ВВП Демография Распределение доходов (душевой ВВП) Мировая экономика Динамика ВВП по странам и регионам Потребление первичной энергии Электроэнергетика Рынок жидких видов топлива Рынок газового топлива Рынок твердых видов топлива Атомная энергетика Возобновляемые источники энергии Производство первичной энергии Международная торговля Выбросы CO₂</p> <p>2. В поисках границ Сценарий «Новые производители» Сценарий «Другая Азия»</p>	<p>1. Сценарные условия Благоприятный/Вероятный/Критический Население мира и регионов ВВП мира и регионов Геополитика Государственная энергетическая политика Технологии Климат</p> <p>2. Сценарный прогноз развития энергетики мира Душевое энергопотребление и энергоемкость ВВП Прогноз потребления первичной энергии Электроэнергетика Атомная энергетика Возобновляемые источники энергии Рынок жидких видов топлива Рынок газового топлива Рынок твердых видов топлива Производство первичной энергии Международная торговля Выбросы CO₂</p>

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

будет развиваться мировая энергетика, если на законодательном уровне принять все намеченные меры по противодействию глобальному потеплению.

Определенной альтернативой данному сценарию является *Current Policies Scenario* (*сценарий текущей политики*), опирающийся только на те законодательные и нормативные акты, которые были приняты к середине 2016 года. При этом подчеркивается, что в рамках данного подхода не только стратегия мирового энергетического развития осуществляется без использования каких-либо перспективных (еще не принятых) нововведений, но и уже принятые нормотворческие инициативы реализуются, по словам авторов, не слишком «амбициозно» или, проще говоря, довольно инертно. Таким образом, этот сценарий демонстрирует перспективы развития мировой энергетики в условиях, когда законодатели не слишком активны в части законодательного обеспечения противодействия глобальному потеплению.

Третий (полноценный) сценарий из WEO 2016 это *450 Scenario* («Сценарий 450»). Он существенно отличается от двух вышеуказанных сценариев тем, что отталкивается, в первую очередь, не от той или иной энергетической политики, а от определенной конечной цели, которую энергетический сектор (да и мир в целом) должен достичь в рамках данного сценария. И этой целью является обеспечение предела роста средней температуры на Земле к 2100 году в 2°C . Этот «Сценарий 450» назван здесь «полноценным» потому, что помимо него в рассматриваемом прогнозе обсуждаются еще два похожих *варианта* сценария, которые, в отличие от собственно «Сценария 450», недостаточно проработаны, чтобы считаться полноценными сценариями. В одном из них обсуждается возможный рост средней температуры планеты до уровня «значительно меньшего, чем 2°C », а в другом – до уровня в $1,5^{\circ}\text{C}$.

Вернемся к анализу структуры и содержания частей ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, посвященных *развитию мировой энергетике*. Эти части состоят из двух (в ПРЭМиРФ 2014/2016) или трех (в ПРЭМиРФ 2013) разделов, каждый из которых содержит несколько пунктов. Анализ названий пунктов, а также их текстового наполнения по каждому из прогнозов показал, что содержания этих прогнозов по своей направленности достаточно близки друг к другу и просто различным образом «нарезаны» на разделы, пункты и подпункты. Например, как следует из таблицы 2 «Разделы и пункты ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, относящиеся к международным частям этих прогнозов», в каждом из трех прогнозов представлены следующие пункты: «Потребление первичной энергии» (или «Прогноз потребления первичной энергии»), «Электроэнергетика» (или «Развитие электроэнергетики»), «Рынок жидких видов топлива» (или «Рынок жидких

топлив)), «Рынок газового топлива», «Рынок твердых видов топлива», «Атомная энергетика», «Возобновляемые источники энергии», «Международная торговля», «Выбросы CO₂». При этом, в ПРЭМиРФ 2014 все эти пункты входят в раздел 1 «Базовый сценарий», в ПРЭМиРФ 2016 – в раздел 2 «Сценарный прогноз развития энергетики мира», а в ПРЭМиРФ 2013 они распределены между разделом 1 «Базовый сценарий – энергопотребление» (пункты «Потребление первичной энергии», «Развитие электроэнергетики», «Международная торговля» и «Выбросы CO₂») и **разделом 2** «Базовый прогноз энергетических рынков» (пункты «Рынок жидких топлив», «Рынок газового топлива», «Рынок твердых видов топлива», «Атомная энергетика» и «Возобновляемые источники энергии»).

Чуть более пестрая картина наблюдается в начале отчетов ПРЭМиРФ 2013/2014/2016. Здесь, во-первых, описываются основные рассматриваемые сценарии и их экономические, технологические, политические и прочие особенности. Так, в разделах 1 «Базовый сценарий – энергопотребление» (2013) и «Базовый сценарий» (2014) имеются одноименные пункты «Предпосылки базового сценария». В ПРЭМиРФ 2016 такого пункта нет, но там нет и базового сценария, а раздел 1 «Сценарные условия» посвящен сразу трем основным сценариям – благоприятному, вероятному и критическому. Ввиду того, что результаты прогнозирования энергопотребления в значительной степени зависят от динамики *населения* по регионам и миру в целом, а также от динамики *ВВП*, в разделах 1 имеются соответствующие пункты и подпункты: «Демография» (2013/2014) и «Население мира и регионов» (2016), а также «ВВП» (2014) и «ВВП мира и регионов» (2016). В ПРЭМиРФ 2013 динамика ВВП рассматривается в пункте «Мировая экономика». Весьма показательными являются и соответствующие *удельные характеристики*, представленные в подпункте «Распределение доходов (душевой ВВП)» (2014) и в пункте «Душевое энергопотребление и энергоёмкость ВВП» (2016, раздел 2).

Еще одним важным фактором, влияющим на объем и структуру энергопотребления, является развитие *технологий* получения, хранения и использования энергии и энергоносителей. Этим объясняется наличие в разделах 1 подпункта (а точнее, просто строки в таблице 1.1) «Технологии» в ПРЭМиРФ 2014 и пункта «Технологии» в ПРЭМиРФ 2016. В ПРЭМиРФ 2013 влияние технологических прорывов на энергетическое прогнозирование показано значительно более рельефно. Как уже отмечалось выше, в ПРЭМиРФ 2013 представлен целый набор версий базового сценария, основанных на возможных прорывных технологиях, под которые отведен целый раздел прогноза (раздел 3 «Влияние технологических прорывов на энергетические рынки»), состоящий из 7-ми пунктов («Сланцевый прорыв»,

«Сланцевый провал», «Газ на транспорте», «Жидкие биотоплива», «Электромобили», «Газовые гидраты» и «Биогаз»).

Очевидна значимость для энергетического прогнозирования государственной, региональной и международной энергетической политики. Эти вопросы отражены в подпункте (точнее, в строке таблицы 1.1) «Энергетическая политика» в ПРЭМиРФ 2014 и в пункте «Государственная энергетическая политика» в ПРЭМиРФ 2016. В последнее время все большее влияние на мировой энергетический рынок стала оказывать *геополитика* в чистом виде, в основном, благодаря действиям властей США. Это влияние становится столь очевидным, что в ПРЭМиРФ 2016 появился – пусть и небольшой – отдельный пункт «Геополитика». Еще одним новым пунктом в ПРЭМиРФ 2016 стал пункт «Климат», который, в отличие от имеющихся во всех прогнозах ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 пунктов «Выбросы CO₂», носит более обзорный характер и дает представление об усилиях, предпринимаемых международным сообществом с целью противодействия антропогенному изменению климата, связанному с функционированием и развитием мировой энергетики, как в исторической перспективе, так и с прицелом на будущее.

Подведем итог анализа частей ПРЭМиРФ, посвященных *развитию мировой энергетики*. Эти международные части, с точки зрения *структуры*, состоят из двух или трех разделов, а именно, из разделов 1 «Базовый сценарий – энергопотребление», 2 «Базовый прогноз энергетических рынков» и 3 «Влияние технологических прорывов на энергетические рынки» в ПРЭМиРФ 2013; разделов 1 «Базовый сценарий» и 2 «В поисках границ» в ПРЭМиРФ 2014; разделов 1 «Сценарные условия» и 2 «Сценарный прогноз развития энергетики мира» в ПРЭМиРФ 2016. Эти же международные части, с точки зрения *содержания*, состоят также из двух или трех фрагментов. Начинается каждая международная часть (а также – и каждый прогноз в целом) ПРЭМиРФ с изложения общих моментов, таких как сценарий или сценарии прогнозирования, методология прогнозирования, основные факторы, влияющие на развитие энергетического рынка (динамика населения, экономический рост, технологическое развитие, энергетическая политика и геополитика). Эти *первые фрагменты*, как правило, полностью располагаются в *первых разделах* ПРЭМиРФ. Вторые фрагменты международных частей ПРЭМиРФ посвящены описанию перспектив развития мирового энергетического рынка на глобальном и региональном уровнях, включая рынки отдельных энергоресурсов. Эти *вторые фрагменты* располагаются в *первых и/или вторых разделах* ПРЭМиРФ. И, наконец, третьи фрагменты международных частей ПРЭМиРФ имеются только в ПРЭМиРФ 2013/2014 и посвящены различным модификациям базовых сценариев этих прогнозов. Эти *третьи фрагменты* располагаются в

третьем и втором разделах ПРЭМиРФ 2013 и ПРЭМиРФ 2014, соответственно.

Сопоставим теперь структуру и содержание ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, с одной стороны, и WEO 2016, IEO 2016, с другой. Для удобства сопоставления используем таблицу 3 «Разделы и пункты WEO 2016 и IEO 2016». Следует отметить, что в структурах WEO 2016 и IEO 2016, которые определяются названиями разделов и пунктов этих прогнозов, все-таки больше общего, чем различий. В таблице 3 однотипные разделы и пункты выделены одинаковыми цветами. Это – для WEO 2016 и IEO 2016, соответственно – пункт “Ten questions on the future of energy” («Десять вопросов о будущем энергетики») и раздел “World energy demand and economic outlook” («Мировой спрос на энергию и экономические перспективы»); разделы “Oil market outlook” («Прогноз нефтяного рынка») и “Petroleum and other liquid fuels” («Нефть и другие жидкие виды топлива»); разделы “Natural gas market outlook” («Прогноз рынка газа») и “Natural gas” («Природный газ»); разделы “Coal market outlook” («Прогноз рынка угля») и “Coal” («Уголь»); разделы “Power sector outlook” («Перспективы электроэнергетического сектора») и “Electricity” («Электроэнергия»); разделы “Energy and climate change” («Энергетика и изменение климата») и “Energy-related CO₂ emissions” («Выбросы CO₂, связанные с энергетикой»). При этом содержание вышеуказанных разделов (и одного пункта из WEO 2016), о котором можно судить по набору пунктов и подпунктов, их составляющих, очень сильно различается.

Так, в пункте “Ten questions on the future of energy” («Десять вопросов о будущем энергетики») WEO 2016, изложены согласно названию десять вопросов развития мировой энергетики, существенных на данный момент с точки зрения авторов. Начинается пункт с вопроса о *действительности разрыва связи между ростом экономической активности, спросом на энергию и связанными с энергетикой выбросами CO₂*. Затем обсуждаются *виды топлива и технологии, которые могли бы принести пользу в новом энергетическом порядке и существующие ограничения для роста ВИЭ, а также шаги в энергетическом секторе, необходимые для пребывания ниже допустимого с точки зрения изменения климата предела роста в 2 °C и уменьшения загрязнения воздуха*. Рассматривается *оптимальность направлений энергетического инвестирования и, в частности, наличие смещения глобальных расходов на энергетические субсидии с ископаемых видов топлива в сторону ВИЭ, долгосрочная динамика рисков энергетической безопасности и продвижение в направлении общедоступности энергии*. И завершается этот пункт *обсуждением регионального вопроса о том, открывает ли энергетическая реформа Мексики новый путь для её развития*.

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

Таблица 3 Разделы и пункты WEO 2016 и IEO 2016

WEO 2016	IEO 2016
<p>Часть А: Global energy trends (Глобальные энергетические тенденции)</p> <p>Introduction and scope (Введение и область рассмотрения) Defining the scenarios (Определение сценариев) Developing the scenarios (Разработка сценариев)</p> <p>Overview (Обзор)</p> <p>Ten questions on the future of energy (Десять вопросов о будущем энергетики)</p> <p>Has the world broken the link between rising economic activity, energy demand and energy-related CO₂ emissions? (Разорвал ли мир связь между ростом экономической активности, спросом на энергию и связанными с энергетикой выбросами CO₂?)</p> <p>Which fuels and technologies are poised to do well in the new energy order? (Какие виды топлива и технологии могут принести пользу в новом энергетическом порядке?)</p> <p>Are there limits to growth for renewable energy? (Существуют ли ограничения для роста ВИЭ?)</p> <p>Staying below the 2 °C climate change limit: what would be required? (Пребывание ниже допустимого с т. зр. изменения климата предела роста в 2 °C: что для этого потребуется?)</p> <p>What can the energy sector do to reduce air pollution? (Что может сделать энергетический сектор для уменьшения загрязнения воздуха?)</p> <p>Energy investment – is capital heading where it is needed? (Энергетические инвестиции – направляется ли капитал туда, где он нужен?)</p>	<p>Executive Summary (Основные положения)</p> <p>World energy markets by fuel type (Мировые энергетические рынки по видам топлива)</p> <p>World delivered energy use by sector (Мировое энергопотребление по секторам)</p> <p>World carbon dioxide emissions (Мировые выбросы CO₂)</p> <p>World energy demand and economic outlook (Мировой спрос на энергию и экономические перспективы)</p> <p>Overview (Обзор)</p> <p>EIA’s handling of non-U.S. policies in the IEO (Рассмотрение EIA неамериканских политик в IEO)</p> <p>Outlook for world energy consumption by source (Перспективы мирового потребления энергии с разбивкой по источникам)</p> <p>Delivered energy consumption by end-use sector (Потребление энергии по секторам конечного использования)</p> <p>EIA’s handling of discrepancies in international energy data (Рассмотрение EIA расхождений в международных энергетических данных)</p> <p>World economic outlook (Перспективы мировой экономики)</p> <p>Alternative cases in IEO2016 (Альтернативные случаи в IEO 2016)</p> <p>Petroleum and other liquid fuels (Нефть и другие жидкие виды топлива)</p> <p>Overview (Обзор)</p> <p>Shale oil and tight gas: Recent developments outside North America</p>

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

How might the main risks to energy security evolve over the coming decades?

(Как могут измениться в ближайшие десятилетия основные риски для энергетической безопасности?)

Are we on the path to achieving universal access to energy?

(Приближаемся ли мы к общедоступности энергии?)

Changing places: is global spending on energy subsidies shifting from fossil fuels and in favour of renewable energy sources?

(Перемена мест: смещаются ли глобальные расходы на энергетические субсидии с ископаемых видов топлива в сторону ВИЭ?)

Does energy reform point a new way forward for Mexico?

(Указывает ли Мексике энергетическая реформа новый путь вперед?)

Oil market outlook (Прогноз нефтяного рынка)

Recent market and policy developments

(Последние изменения на рынке и в политике)

Trends to 2040 by scenario

(Тенденции до 2040 года согласно сценарию)

A closer look at the New Policies Scenario (Более подробное рассмотрение сценария новой политики)

Investment trends and risks

(Инвестиционные тенденции и риски)

Natural gas market outlook (Прогноз рынка газа)

Recent market and policy developments

(Последние изменения на рынке и в политике)

Trends to 2040 by scenario

(Тенденции до 2040 года согласно сценарию)

(Сланцевые нефть и газ: последние события вне Северной Америки)

IEO2016 Reference case (Базовый сценарий IEO 2016)

Effects of regulation on world demand for residual fuel oil (Воздействие регулирования на мировой спрос на мазут)

Industrial CO₂ emissions and petroleum coke use in refineries (Промышленные выбросы CO₂ и использование нефтяного кокса на нефтеперерабатывающих заводах)

Iran's return to the international oil market

(Возвращение Ирана на международный рынок нефти)

Foreign investment in Algeria's hydrocarbon development

(Иностранные инвестиции в разработку углеводородов в Алжире)

Update on Mexico's petroleum sector reforms

(Обновленная информация о реформах нефтяного сектора Мексики)

New biofuels from hydroprocessed esters and fatty acids

(Новое биотопливо из гидроочищенных эфиров и жирных кислот)

Low Oil Price case (Случай низких цен на нефть)

High Oil Price case (Случай высоких цен на нефть)

Reserves (Запасы)

Natural gas (Природный газ)

Overview (Обзор)

OECD natural gas consumption

(Потребление природного газа в странах ОЭСР)

Natural gas prices in Asia (Цены на природный газ в Азии)

Non-OECD natural gas consumption

(Потребление природного газа в странах - не членах ОЭСР)

A closer look at the New Policies Scenario
(Более подробное рассмотрение сценария новой политики)

Coal market outlook (Прогноз рынка угля)

Recent market and policy developments
(Последние изменения на рынке и в политике)

Trends to 2040 by scenario
(Тенденции до 2040 года согласно сценарию)

A closer look at the New Policies Scenario
(Более подробное рассмотрение сценария новой политики)

Power sector outlook (Перспективы электроэнергетического сектора)

Recent market and policy developments
(Последние изменения на рынке и в политике)

Trends to 2040 by scenario
(Тенденции до 2040 года согласно сценарию)

A closer look at the New Policies Scenario
(Более подробное рассмотрение сценария новой политики)

Energy efficiency outlook (Перспективы повышения энергоэффективности)

Introduction (Введение)

Current status of energy efficiency
(Текущее состояние энергоэффективности)

Outlook for energy efficiency
(Перспективы энергоэффективности)

World natural gas production
(Производство природного газа в мире)

Shale gas development in China: Government investment and decreasing well costs
(Добыча сланцевого газа в Китае: правительственные инвестиции и снижение стоимости скважины)

World natural gas trade (Мировая торговля природным газом)

Global LNG trade and supply
(Мировая торговля СПГ и его поставки)

Liquefied natural gas: Growing use of floating storage and regasification units
(Сжиженный природный газ: рост использования плавучих блоков хранения и регазификации)

U.S. natural gas exports to Mexico
(Экспорт природного газа США в Мексику)

Potential for increased natural gas exports from Iran following the end of international sanctions
(Потенциал роста экспорта природного газа из Ирана вследствие прекращения международных санкций)

World natural gas reserves (Мировые запасы природного газа)

Coal (Уголь)

Overview (Обзор)

World coal consumption (Мировое потребление угля)

Structural transformations in China's energy economy
(Структурные преобразования в экономике энергетики Китая)

World coal production (Мировая добыча угля)

India's coal supply chain: Challenges and reforms
(Цепочка поставок угля в Индии: вызовы и реформы)

World coal trade (Мировая торговля углем)

Recent developments in world coal trade
(Последние события в мировой торговле углем)

Focus: Electric motor-driven systems
(Внимание: системы с электроприводом)

Energy and climate change (Энергетика и изменение климата)

Introduction (Введение)

Recent developments (Последние события)

NDCs [*Nationally Determined Contributions*] and the energy sector: emissions trends in the New Policies Scenario (NDCs [*Определяемые на национальном уровне вклады*] и энергетический сектор: тенденции выбросов в сценарии новой политики)

From NDCs to 2 °C: steps in the 450 Scenario (От NDCs до 2 °C: шаги в Сценарии 450)

Revisiting temperature thresholds after COP21 [*Conference of the Parties 21st*] (Пересмотр пороговых значений температуры после COP21 [*21-я Конференция стран-участниц*])

Water-energy nexus (Связь между водой и энергией)

Overview (Обзор)

Water for energy (Вода для энергии)

Energy for water (Энергия для воды)

Stress points and solutions (Точки напряжения и решения)

Часть В: Special focus on renewable energy (Особое внимание к ВИЭ)

Renewable energy outlook (Перспективы использования ВИЭ)

Introduction (Введение)

Electricity (Электроэнергия)

Overview (Обзор)

Electricity generation by source
(Выработка электроэнергии с разбивкой по источникам)

World production of solar photovoltaic modules (Мировое производство солнечных фотоэлектрических модулей)

Plans for hydroelectric generation capacity additions in Southeast Asia (Планы наращивания мощностей гидроэлектростанций в Юго-Восточной Азии)

World markets for wood pellets
(Мировой рынок древесных гранул)

Variability in electricity generation capacity factors by region and fuel (Разнообразие коэффициентов мощности электрогенерации в зависимости от регионов и видов топлива)

Regional electricity markets in non-OECD Asia (Региональные рынки электроэнергии для стран Азии – не членов ОЭСР)

Electricity transmission and distribution system losses in India (Потери системы передачи и распределения электроэнергии в Индии)

Buildings sector energy consumption (Энергопотребление строительной отрасли)

Overview (Обзор)

Residential sector (Жилой сектор)

Effects of urbanization on energy demand and greenhouse gas emissions in China (Влияние урбанизации в Китае на спрос на энергию и на выбросы парниковых газов)

China's policies to increase energy efficiency in buildings (Политика Китая с целью повышения энергоэффективности в строительстве)

Recent developments (Последние события)
Overview of trends by scenario
(Обзор тенденций по сценариям)
Outlook in the New Policies Scenario
(Перспективы согласно сценарию новой политики)
Outlook in the 450 Scenario
(Перспективы согласно Сценарию 450)

Competitiveness of renewable energy (Конкурентоспособность ВИЭ)

Introduction (Введение)
Electricity (Электроэнергия)
Heat (Тепло)
Transport (Транспорт)
Cost effectiveness of renewables
(Экономическая эффективность ВИЭ)

Integration of variable renewables in power systems (Интеграция ВИЭ в энергетические системы)

Overview (Обзор)
Integration measures (Интеграционные меры)
Country case studies: integrating VRE in the 450 Scenario
(Страновые исследования: интеграция ВИЭ в рамках
Сценария 450)
Policy and market framework
(Политика и рыночная структура)

Commercial sector (Коммерческий сектор)
Electricity demand for space cooling in India (Спрос на
электроэнергию для охлаждения помещений в Индии)

Industrial sector energy consumption (Энергопотребление промышленности)

Overview (Обзор)
Regional gross output and industrial energy consumption
(Региональный валовой продукт и потребление энергии в
промышленности)
Energy-intensive industries (Энергоемкие отрасли)
Regional focus: OECD Europe and non-OECD Asia (Региональная
направленность: страны Европы – члены ОЭСР и страны
Азии – не члены ОЭСР)
Steel and aluminum recycling in China
(Переработка стали и алюминия в Китае)
Role of electricity in changing patterns of non-OECD Asia industrial
energy use (Роль электроэнергии в изменении структуры
промышленного энергопотребления стран Азии, не являющихся
членами ОЭСР)

Transportation sector energy consumption (Энергопотребление транспорта)

Overview (Обзор)
Transportation sector energy consumption by fuel
(Энергопотребление транспорта по видам топлива)
OECD transportation sector energy consumption
(Энергопотребление транспорта в странах ОЭСР)
Motor vehicle fuel economy and emissions standards by country
(Экономия автомобильного топлива и стандарты выбросов по
странам)

Non-OECD transportation sector energy consumption (Энергопотребление транспорта в странах – не членах ОЭСР)
Transportation sector energy consumption by mode (Энергопотребление транспорта по видам транспорта)
World transportation energy use for passenger travel (Мировое энергопотребление транспорта для пассажирских перевозок)
World stocks of passenger jet aircraft (Мировой парк пассажирских реактивных самолетов)
Transportation sector travel demand (Спрос на поездки в транспортном секторе)
Variations in air passenger travel by region and income level (Различия в пассажирских авиаперевозках по регионам и доходам)

Energy-related CO2 emissions

(Выбросы CO₂, связанные с энергетикой)

Overview (Обзор)
Policies to limit CO2 emissions in the United States and China (Политика ограничения выбросов CO₂ в США и в Китае)
CO2 emissions by fuel (Выбросы CO₂ по видам топлива)
Uncertainties in projecting European Union emissions reductions (Неопределенность в прогнозировании снижения выбросов в Евросоюзе)
CO2 emissions by region (Выбросы CO₂ по регионам)
U.S. Clean Power Plan Rule (Регламент Плана США «Чистая энергия»)
IEO2016 factors influencing trends in energy-related CO2 emissions (Факторы ИЕО 2016, влияющие на тенденции выбросов CO₂, связанных с энергетикой)
The Kaya decomposition of emissions trends (Декомпозиция Кая в отношении тенденций выбросов)

Аналогичный раздел ИЕО 2016, открывающий данный прогноз – раздел “World energy demand and economic outlook” («Мировой спрос на энергию и экономические перспективы»), – состоит из более традиционного и менее сфокусированного на конкретный год набора пунктов. Начинается раздел с рассмотрения *энергетических политик стран* (помимо США) и *регионов мира* (например, ЕС). Далее обсуждаются *перспективы мирового потребления энергии с разбивкой по источникам и по секторам конечного использования*. Наряду с этим анализируются *имеющие место расхождения в международных энергетических данных*. Затем рассматриваются *перспективы развития мировой экономики с точки зрения их влияния на динамику энергопотребления в мире, включая альтернативные варианты развития, такие как случаи высоких и низких темпов роста экономики, а также случаи высокой и низкой цены на нефть*.

Представляющий следующую пару схожих разделов – раздел “Oil market outlook” («Прогноз нефтяного рынка») WEO 2016 – сначала обсуждает *последние изменения на рынке и в политике*. Далее следует рассмотрение *различных тенденций до 2040 года согласно сценариям с последующим более подробным рассмотрением Сценария новой политики*. И в заключение анализируются *инвестиционные тенденции и риски*.

Парный рассмотренному выше раздел – “Petroleum and other liquid fuels” («Нефть и другие жидкие виды топлива») – ИЕО 2016 касается в своих пунктах большого количества разнообразных тем. Сначала следует *обзор перспектив развития мирового рынка нефти и прочих жидких углеводородов*, в первую очередь, с точки зрения *базового сценария*, а также – анализ *важнейшего для американских исследователей вопроса о сланцевых нефти и газе в части последних событий вне Северной Америки*. Затем подробно рассматривается *прогнозирование будущего мировой нефти в рамках базового сценария, включая потребление и спрос в странах ОЭСР и в прочих странах*. Наряду с этим изучается *воздействие регулирования на мировой спрос на мазут и влияние использования нефтяного кокса на нефтеперерабатывающих заводах на промышленные выбросы CO₂*. Из перспективных видов топлива рассматривается *биотопливо из гидроочищенных эфиров и жирных кислот*. В страновом разрезе изучаются *вопросы возвращения Ирана на международный рынок нефти, иностранных инвестиций в разработку углеводородов в Алжире, представляется обновленная информация о реформах нефтяного сектора Мексики*. Затем достаточно кратко представляются *результаты сценарных подходов в случаях высоких и низких цен на нефть*. И завершается раздел рассмотрением *имеющейся ресурсной базы жидких углеводородов, включая существующие проблемы с количественной оценкой ресурсов и запасов на страновом и глобальном уровнях*.

В отношении следующих трех разделов WEO 2016 – “Natural gas market outlook” («Прогноз рынка газа»), “Coal market outlook” («Прогноз рынка угля») и “Power sector outlook” («Перспективы электроэнергетического сектора») – следует подчеркнуть общность их структур – а также близость этих структур к структуре рассмотренного ранее раздела “Oil market outlook” («Прогноз нефтяного рынка»). Так, во всех трех разделах – а также и в нефтяном разделе – обсуждаются *последние изменения на рынке и в политике, тенденции развития до 2040 года согласно сценарию с последующим более подробным рассмотрением Сценария новой политики*. А отличаются структуры этих трех разделов от нефтяного раздела отсутствием анализа *инвестиционных тенденций и рисков*.

Что касается следующих трех разделов IEO 2016, посвященных природному газу, углю и электроэнергии, – “Natural gas” («Природный газ»), “Coal” («Уголь») и “Electricity” («Электроэнергия») – то их структуры не отличаются таким единообразием, как структуры вышеуказанных аналогичных разделов WEO 2016. Общим моментом в каждом из этих разделов является то, что начинаются они с *обзоров перспектив развития мировых рынков газа, угля и электроэнергии*, соответственно.

Далее – после «обзора» – в разделе “Natural gas” («Природный газ») анализируется *потребление природного газа как в ОЭСР, так и в странах – не членах ОЭСР, особо останавливаясь на вопросе цен на газ в Азии*. Затем – *производство природного газа в мире с отдельным рассмотрением добычи сланцевого газа в Китае и влиянием правительственных инвестиций на снижение стоимости скважины*. После того анализируется *мировая торговля природным газом и, в том числе, торговля СПГ*, при этом особое внимание уделяется *росту использования плавучих блоков хранения и регазификации*. На страновом уровне изучаются вопросы *экспорта природного газа США в Мексику и потенциала роста экспорта природного газа из Ирана вследствие прекращения международных санкций*. И завершается этот раздел – подобно предыдущему нефтяному – рассмотрением *мировых запасов природного газа*.

Раздел “Coal” («Уголь») после уже упоминавшегося выше *обзора перспектив развития мирового угольного рынка* более подробно рассматривает *мировое потребление угля с углубленным изучением структурных преобразований в экономике энергетики Китая – основного потребителя данного энергоресурса*. Далее следует анализ *мировой добычи угля с более подробным рассмотрением вызовов и реформ, касающихся цепочки поставок угля в Индии*. При рассмотрении *мировой торговли углем* большое внимание уделяется описанию *событий в этой сфере за последние несколько лет*.

В разделе “Electricity” («Электроэнергия») после *обзора перспектив развития мирового рынка электроэнергии* подробно изучается *выработка электроэнергии с разбивкой по источникам*, включая такие источники как уголь, природный газ, нефть и другие жидкие углеводороды, ВИЭ, включая гидроэнергетику, с углубленным рассмотрением *мирового производства солнечных фотоэлектрических модулей, планов наращивания мощностей гидроэлектростанций в Юго-Восточной Азии и мирового рынка древесных гранул*. Как отдельный источник электрогенерации рассматривается и атомная энергетика. При этом анализируется *разнообразие коэффициентов мощности электрогенерации по регионам и видам топлива*. Затем исследуются *региональные рынки электроэнергии для стран Азии – не членов ОЭСР* с отдельным рассмотрением рынков Китая, Индии и Вьетнама и с анализом *потерь в системе передачи и распределения электроэнергии Индии*.

Последняя пара схожих разделов представлена со стороны WEO 2016 разделом “Energy and climate change” («Энергетика и изменение климата»). Во *Введении* обсуждается ситуация вокруг переговоров по *Парижскому соглашению об изменении климата* по итогам 21-го совещания Конференции стран-участниц (КОС 21) Рамочной конвенции ООН об изменении климата, включая ситуацию по *определяемым на национальном уровне вкладам (Nationally Determined Contributions - NDC)* в деятельность по снижению эмиссии парниковых газов. При освещении *последних событий* говорится о торможении глобального роста эмиссии CO₂, которое впервые за минувшие 40 лет происходит на фоне продолжающегося мирового экономического роста. Далее подробно рассматриваются *национальные вклады (NDC) и энергетический сектор в части тенденций выбросов парниковых газов в рамках Сценария новой политики*, а затем – соответствие *национальных вкладов* целям политики *удержания роста глобальной температуры в пределах 2 °C уже в рамках Сценария 450 с разбивкой по секторам экономики*. И в заключение рассматривается возможность *пересмотра пороговых значений температуры после КОС 21*.

Аналогичный раздел ИЕО 2016 – “Energy-related CO₂ emissions” («Выбросы CO₂, связанные с энергетикой») – начинается с *Обзора*, в котором рассматривается *динамика выбросов CO₂ в рамках базового сценария*, как для стран – членов ОЭСР, так и для всех остальных стран, а также роль Плана США «Чистая энергия» и итогов КОС 21 Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Особое внимание уделяется рассмотрению *политики ограничения выбросов CO₂ в США и в Китае*. Подробно рассматривается *прогноз выбросов CO₂ по видам топлива и по регионам в рамках базового сценария*. При этом отдельно анализируется *проблема неопределенности в прогнозировании снижения выбросов в Евросоюзе и последствия реализации*

в США американского Плана «Чистая энергия». Обсуждаются основные факторы, влияющие на динамику выбросов CO₂, связанных с энергетикой, а также основные показатели, описывающие эти процессы. И в завершение рассматривается математический метод («декомпозиция Кайя»), применяемый для анализа тенденций выбросов.

На этом явные структурные параллели в WEO 2016 и IEO 2016 заканчиваются, и далее будем рассматривать уже «непарные» разделы этих прогнозных обзоров. В WEO 2016 это разделы “Energy efficiency outlook” («Перспективы повышения энергоэффективности»), “Water-energy nexus” («Связь между водой и энергией»), а также три раздела одной тематики из части В WEO 2016: “**Special focus on renewable energy**” («**Особое внимание к ВИЭ**»), посвященные, как следует из названия, ВИЭ, а именно: “Renewable energy outlook” («Перспективы использования ВИЭ»), “Competitiveness of renewable energy” («Конкурентоспособность ВИЭ») и “Integration of variable renewables in power systems” («Интеграция ВИЭ в энергетические системы»). В IEO 2016 к таким «непарным» разделам относятся “Buildings sector energy consumption” («Энергопотребление строительной отрасли»), “Industrial sector energy consumption” («Энергопотребление промышленности») и “Transportation sector energy consumption” («Энергопотребление транспорта»). Налицо существенное различие направленности указанных разделов. В IEO 2016 присутствует *отраслевая* направленность, тогда как в WEO 2016, скорее, *ресурсная* (ВИЭ, вода).

Рассмотрим структуру «непарных» разделов WEO 2016. В разделе “Energy efficiency outlook” («Перспективы повышения энергоэффективности») после *Введения* с краткой характеристикой основных моментов содержания подробно анализируется *текущее* и *перспективное состояние энергоэффективности* с последующим отдельным разбором систем с электроприводом.

А в разделе “Water-energy nexus” («Связь между водой и энергией») сначала дается *обзор* мирового водного хозяйства, глобальных запасов чистой пресной воды, спроса на воду по отраслям промышленности. Далее подробно рассматривается *потребность энергетической отрасли в воде, а водного хозяйства – в энергии*. И завершается раздел анализом *проблемных точек* обсуждаемой взаимозависимости, включая неуклонное возрастание потребности водного хозяйства в энергии, а энергетики – в воде, и поиском *путей решения* этих проблем.

Очень большое внимание уделяется в WEO 2016 *возобновляемым источникам энергии*. Как уже отмечалось выше, весь данный прогноз разбит на две части – «А» и «В» – и целая **часть В**, которая называется “Special focus on renewable energy” («Особое внимание к ВИЭ»), посвящена тематике

ВИЭ. В первом разделе этой части, который называется “Renewable energy outlook” («Перспективы использования ВИЭ»), излагаются *последние события мировой энергетики*, связанные с расширением использования ВИЭ, а также представляются *тенденции развития ВИЭ* согласно *различным сценариям*, рассматриваемым в WEO 2016. Завершается раздел изложением особенностей прогресса ВИЭ согласно двум основным сценариям данного прогноза: *Сценарию новой политики*, с одной стороны, и *Сценарию 450*, с другой.

Во втором разделе части В – “Competitiveness of renewable energy” («Конкурентоспособность ВИЭ») – проблема *конкурентоспособности ВИЭ* анализируется применительно к *электроэнергетике, теплоэнергетике и транспорту*. А в заключение рассматривается *экономическая эффективность* данных энергоресурсов (ВИЭ).

И в заключительном третьем разделе части В – “Integration of variable renewables in power systems” («Интеграция ВИЭ в энергетические системы») – в *Обзоре* излагаются проблемы включения электрогенераторов на основе ВИЭ в электроэнергетические системы и обозначаются возможные пути решения этих проблем. Далее на примере *Сценария 450* анализируется – когда, как часто и в какой степени *может происходить сокращение доступной мощности по мере увеличения доли ВИЭ* в структуре электрогенерации на примере *США, Евросоюза и Индии*. И в завершение раздела рассматриваются *энергетическая политика и рыночная структура* с точки зрения их влияния на интеграцию ВИЭ в энергосистему с учетом текущей и перспективной гибкости энергосистемы, разнообразия проектов ВИЭ и оптимальности инвестирования в эту сферу энергетики.

Теперь рассмотрим структуру «непарных» разделов ИЕО 2016. В разделе “Buildings sector energy consumption” («Энергопотребление строительной отрасли») сначала отмечается в *Обзоре* трехкратное различие в динамике среднего роста энергопотребления в *строительстве* в период с 2012 по 2040 годы для *стран ОЭСР* и для *всех прочих стран* согласно *базовому сценарию*. Далее анализируется энергопотребление в *строительстве* для *стран ОЭСР* с разбивкой по регионам Америка, Европа и Азия и для *стран – не членов ОЭСР* с выделением региона Азия. При этом отдельно изучается влияние *урбанизации в Китае* на спрос на энергию и на выбросы парниковых газов, а также – *китайская политика*, нацеленная на *повышение энергоэффективности* в строительстве. Аналогично строительному сектору рассматривается энергопотребление в *коммерческом секторе* для *стран ОЭСР* с разбивкой по тем же регионам Америка, Европа и Азия и для *стран – не членов ОЭСР* с акцентом на Азию. И, в заключение, анализируется спрос на электроэнергию для *охлаждения помещений в Индии*.

Раздел “Industrial sector energy consumption” («Энергопотребление промышленности») тоже начинается с *Обзора*, в котором для *промышленности* согласно *базовому сценарию* отмечается такое же, как и для вышеупомянутого строительного сектора, трехкратное превышение среднего роста энергопотребления в период с 2012 по 2040 годы для *стран - не членов ОЭСР* по сравнению со *странами - членами ОЭСР*. Далее рассматривается динамика *валового продукта* до 2040 года – как глобального, так и регионального – в том числе с разбивкой по секторам и отраслям промышленности. Отдельно анализируются *энергоемкие отрасли промышленности*. Большое внимание уделяется изучению промышленного энергопотребления в региональном разрезе для *стран Европы – членов ОЭСР* и для *стран Азии – не членов ОЭСР*, при этом странам Азии – не членам ОЭСР – и, в первую очередь, *Китаю* – уделено значительно больше внимания, чем европейским странам. В частности, проанализирована динамика производства в Китае стали и алюминия из лома черных и цветных металлов, в том числе, в сравнении с США. Рассмотрено изменение *доли электроэнергии в промышленном энергопотреблении стран Азии – не членов ОЭСР* на примере Китая и Филиппин в сравнении с долями экономически развитых стран, в частности, США.

И последним из трех «непарных» разделов ИЕО 2016 является раздел “Transportation sector energy consumption” («Энергопотребление транспорта»). В *Обзоре* для *сектора транспорта* – как и для двух вышеуказанных секторов промышленности – констатируется кардинальное различие динамики энергопотребления, согласно базовому сценарию, между *странами членами* и *не членами ОЭСР*. Особенностью данного случая – по сравнению с двумя предыдущими – является то, что для стран ОЭСР потребление энергии на транспорте в базовом сценарии практически вообще не растет. Далее описывается общемировая динамика применения *жидких видов топлива*, включая дизтопливо, бензин и авиакеросин, а также использования *природного газа и электроэнергии* на транспорте. Отмечается минимальный рост потребления энергии на транспорте в *странах ОЭСР американского континента* (0,25% в год), хотя в *Чили* и *Мексике* прогнозируемый рост значительно выше (1,2% в год); при этом в *Японии* ожидается достаточно существенный спад. Представлены требования к легковым автомобилям по экономичному расходованию топлива и снижению выбросов парниковых газов на примере стран – членов ОЭСР, а также Бразилии. Для *стран – не членов ОЭСР* прогнозируются значительные темпы роста энергопотребления на транспорте, в первую очередь, для *Индии* (4,4% в год) и других стран Азии, а также для стран Африки (3,1% в год). Рассмотрено прогнозное потребление энергии для различных *видов пассажирских и грузовых транспортных средств*, в том числе в

крупномасштабном региональном разрезе – для *ОЭСР* и для *не-ОЭСР*. Отдельно проанализировано *энергопотребление для пассажирских перевозок*, как на глобальном уровне, так и на региональном и страновом (США, Китай, Индия, Австралия и Новая Зеландия, Южная Корея, Россия, а также европейская часть *ОЭСР*). Кроме того в региональном и страновом разрезе рассмотрено текущее состояние (на 2013 год) *мирового парка реактивных пассажирских воздушных судов*, а также зависимость объема *пассажирских авиaperезовок* стран и регионов от их *среднедушевого богатства*. В заключение дана глобальная картина текущего состояния (на 2012 год) и перспектив развития (до 2040 года) *пассажирских и грузовых перевозок* для стран *ОЭСР* и *не-ОЭСР* в зависимости от *среднедушевого дохода* этих регионов.

Попробуем теперь изложить *основные результаты сопоставления* структуры и содержания *международных частей* ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 с WEO 2016 и IEO 2016.

Эти части российских прогнозов весьма объемны и дают достаточно подробную картину перспектив развития мировой энергетики, что позволяет осуществлять полноценное сравнение с зарубежными аналогами без каких-либо скидок на размер текста.

И российские и рассматриваемые зарубежные прогнозы основаны на сценарном подходе, а потому ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 и WEO 2016 и IEO 2016 начинаются с описания основных используемых сценариев и *сценарных условий*, таких как демография, развитие экономики, совершенствование технологий, проводимая энергетическая политика и ряд других. Как уже отмечалось, ПРЭМиРФ 2013/2014 используют в качестве основного *базовый сценарий*. Кроме того в ПРЭМиРФ 2013 также рассматриваются *версии* этого сценария, связанные с различными технологическими прорывами типа: «*сланцевый прорыв*», «*сланцевый провал*», «*газ на транспорте*», «*жидкие биотоплива*», «*электромобили*», «*газовые гидраты*» и «*биогаз*», а в ПРЭМиРФ 2014 – *дополнительные сценарии* «Новые производители» и «Другая Азия». В ПРЭМиРФ 2016 имеют дело с тремя почти равнозначными сценариями: *благоприятным, вероятным и критическим*. «Почти» потому, что здесь «вероятный» сценарий как бы исполняет роль «базового» сценария из прогнозов 2013 и 2014 годов. Он дает возможность рассмотреть наиболее ожидаемое направление развития мировой энергетики и потому выглядит как бы основным, тогда как остальные два сценария позволяют изучить развитие рынка в случае благоприятной и неблагоприятной конъюнктуры.

Неожиданным выглядит соотнесение авторами прогноза перехода от вероятного сценария к благоприятному или критическому с понятием *точки бифуркации* применительно к развитию мирового энергетического рынка.

Дело в том, что точка бифуркации больше соответствует возможности резкого изменения ситуации, приводящего к смене направления развития, тогда как благоприятный и критический сценарии представляют собой проявление не какого-то *резкого изменения*, а скорее наличие *иного тренда* развития. Понятие же точки бифуркации, на наш взгляд, правильнее было бы ассоциировать с ограниченным во времени переходом в новое состояние мирового рынка, связанное, например с большой войной (не да Бог, конечно!) или с глобальным технологическим прорывом.

В ИЕО 2016 основной сценарий называется «базовый случай» (*Reference case*), а альтернативными являются еще 4 сценария, два из которых близки по своей сути к *благоприятному* и *критическому* сценариям. Это *High Economic Growth case* (случай высоких темпов роста экономики) и *Low Economic Growth case* (случай низких темпов роста экономики), соответственно. Оставшиеся два сценария это *High Oil Price case* (случай высокой цены на нефть) и *Low Oil Price case* (случай низкой цены на нефть).

Ну а WEO 2016 включает в себя три сценария: *Current Policies Scenario* (сценарий текущей политики), *New Policies Scenario* (сценарий новой политики) и так называемый *450 Scenario* («Сценарий 450»), – которые формируются в зависимости от путей решения проблемы глобального потепления.

Далее в ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 обсуждаются методологии прогнозирования (в основном, в ПРЭМиРФ 2013) и сценарные условия (включая демографию, динамику ВВП, развитие энергетических технологий, энергетическую политику). Соответственно, в начале WEO 2016, помимо развернутого описания выбранных сценариев, рассматриваются десять существенных с точки зрения авторов вопросов о будущем энергетики, таких как, например: *разорвал ли мир связь между ростом экономической активности, спросом на энергию и связанными с энергетикой выбросами CO₂? Приближаемся ли мы к общедоступности энергии? Смещаются ли глобальные расходы на энергетические субсидии с ископаемых видов топлива в сторону ВИЭ? А в аналогичном начальном разделе ИЕО 2016 анализируются свои столь же ключевые, но менее броско сформулированные вопросы: неамериканская энергетическая политика, мировое энергопотребление с разбивкой по источникам энергии и секторам конечного использования, – и тому подобное. Правда этому предшествует описание мирового энергетического рынка в разрезе по видам топлива и по секторам экономики, а также с точки зрения выбросов CO₂.*

Следующие разделы ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, WEO 2016 и ИЕО 2016 очень близки друг другу. В них по очереди рассматриваются *рынки жидких, газообразных и твердых видов топлива, электроэнергии*, а также вопросы *изменения климата, включая выбросы CO₂.*

И остаются еще разделы, которые не пересекаются в ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, WEO 2016 и IEO 2016. При этом важно подчеркнуть, что спектр рассмотренных проблем во всех прогнозах почти один и тот же. Различие же заключается в количестве внимания, уделенного каждой проблеме в каждом отчете: где-то это целый раздел, где-то один пункт, а где-то всего лишь несколько абзацев, да и то, возможно, разбросанных по тексту.

В ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 в отдельные разделы выделены вопросы *потребления и производства первичной энергии*, а также вопросы *международной торговли* энергоресурсами. А в WEO 2016 – вопросы *перспектив повышения энергоэффективности*, а также *связи между такими ресурсами как энергия и вода*. В IEO 2016 особняком стоят разделы, посвященные *энергопотреблению в строительной отрасли, промышленности и на транспорте*.

Подводя итоги сопоставления структуры и содержания *международных* частей ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 с WEO 2016 и IEO 2016 можно констатировать, что обнаруженное различие не столь велико, как это имело место при сравнении *российских* частей ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 с AEO 2014/2016. В данном случае различие носит, так сказать, *количественный*, но не *качественный* характер в том смысле, что и набор разделов и пунктов этих частей ПРЭМиРФ, и их содержание вполне сопоставимы с зарубежными аналогами и не так уж сильно уступают им с точки зрения широты и глубины проработки вопросов.

Подведем теперь **итоги** анализа становления формы и содержания прогнозов развития энергетики мира и России (ПРЭМиРФ), выполненного путем изучения российских прогнозов, подготовленных в 2012, 2013, 2014 и 2016 годах, а также сопоставления этих прогнозов с некоторыми зарубежными аналогами, а именно, с прогнозами Международного энергетического агентства – World Energy Outlook за 2016 год (WEO 2016) и национальными и международными прогнозами Министерства энергетики США – Annual Energy Outlook за 2014 и 2016 годы (AEO 2014 и AEO 2016) и International Energy Outlook за 2016 год (IEO 2016), соответственно.

Начиная с 2012 года впервые в России на собственной научной базе стали выпускаться регулярные общедоступные долгосрочные прогнозы развития мировой энергетики. То есть, не разовые прогнозы, какие готовились целым рядом организаций, и не те, что появлялись раз в десять лет, как в случае Энергетической стратегии России, а прогнозы, выходящие регулярно с периодичностью от года до трех лет. Таковыми стали, начиная с 2012 года, «Прогнозы развития энергетики мира и России», которые

*) apolonsky_o@mail.ru, +7 (916) 611-55-16

разрабатываются Институтом энергетических исследований РАН (ИНЭИ) как головной организацией. В подготовке прогнозов также принимали участие Аналитический Центр при Правительстве Российской Федерации (прогнозы за 2012, 2013, 2014, 2016 годы) и НОУ Московская школа управления СКОЛКОВО (прогноз 2019 года).

ПРЭМиРФ за 2012 год своими структурой и содержанием существенно отличается от последующих прогнозов. Кроме того, он единственный из череды ПРЭМиРФ, имеющий горизонтом прогнозирования 2035 год. В силу названных причин ПРЭМиРФ 2012 в данной работе подробно не рассматривался.

Каждый из прогнозов ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 состоит из двух неравных частей, *большая* из которых описывает мировую энергетику, а меньшая – Россию. А в случае, например, Минэнерго США *национальному* прогнозу посвящен отдельный том, который называется Annual Energy Outlook (АЕО). При этом *части* ПРЭМиРФ 2013/2014/2016, относящиеся к *российской* энергетике, отличаются небольшими объемами, значительно уступающими объемам выпусков АЕО за те же годы.

Структура и содержание *посвященных России частей* ПРЭМиРФ начала стабилизироваться, пожалуй, лишь в двух последних выпусках прогноза – за 2014 и 2016 годы. Структурные единицы (пункты) ПРЭМиРФ 2014/2016 своими названиями связаны с энергетикой и содержат в этих названиях различные специальные понятия, детализирующие рассмотрение в рамках энергетической сферы (см. таблицу 1). Напротив, названия разделов АЕО 2014/2016 носят универсальный характер, не связанный непосредственно с энергетикой. Причина такого структурного различия состоит в существенном превосходстве объемов текстов и полноты рассмотрения АЕО 2014/2016 по сравнению с российскими частями ПРЭМиРФ 2014/2016. Именно это не дает возможности ПРЭМиРФ для структурного развертывания темы и для перехода в названиях пунктов от универсального к конкретному.

Международные части выпусков ПРЭМиРФ за 2013, 2014 и 2016 годы имеют куда больший объем, чем рассмотренные выше разделы прогнозов, посвященные энергетике России, но они все же уступают объемам прогнозов Министерства энергетики США (International Energy Outlook; IEO), посвященных мировой энергетике, и Международного энергетического агентства (World Energy Outlook; WEO). Тем не менее, данные российские прогнозы представляют достаточно подробную картину перспектив развития мировой энергетики, что позволяет осуществлять полноценное сравнение с зарубежными аналогами.

Рассматриваемые российские и зарубежные прогнозы основаны на сценарном подходе. ПРЭМиРФ 2013/2014 используют в качестве основного *базовый сценарий*, а ПРЭМиРФ 2016 – так называемый *вероятный*. В ПРЭМиРФ 2013 также рассматриваются *версии* базового сценария, связанные с технологическими прорывами типа: «сланцевый прорыв», «сланцевый провал», «газ на транспорте», «жидкие биотоплива», «электромобили», «газовые гидраты» и «биогаз», а в ПРЭМиРФ 2014 – *дополнительные сценарии* «Новые производители» и «Другая Азия». В ПРЭМиРФ 2016 наряду с *вероятным* сценарием имеют дело еще с двумя равнозначными ему сценариями: *благоприятным* и *критическим*. В ИЕО 2016 основной сценарий называется «базовый случай». Альтернативой ему служат сценарии «случай высоких темпов роста экономики» и «случай низких темпов роста экономики», являющиеся по своей сути «благоприятным» и «критическим» сценариями, а также сценарии «случай высокой цены на нефть» и «случай низкой цены на нефть». Следует отметить, что национальные прогнозы АЕО 2014 и АЕО 2016 также опираются на «базовый» и прочие вышеуказанные сценарии (в случае АЕО 2016 набор рассматриваемых альтернативных сценариев еще шире). Ну а WEO 2016 включает в себя три сценария: *сценарий текущей политики*, *сценарий новой политики* и так называемый «Сценарий 450», – которые формируются в зависимости от путей решения проблемы глобального потепления.

Структура международных частей российских прогнозов ПРЭМиРФ 2013/2014/2016 (см. таблицу 2) имеет много общего со структурами зарубежных прогнозов WEO 2016 и ИЕО 2016 (см. таблицу 3).

Возможные направления совершенствования российских прогнозов могут быть связаны, в первую очередь, с более развернутым изложением в последующих выпусках ПРЭМиРФ перспектив развития российской энергетики с одновременной стабилизацией структуры национальных частей прогнозов. Также нельзя останавливаться в совершенствовании полноты и качества изложения перспектив развития мировой энергетики. При этом было бы полезно иметь в прогнозах какое-то своеобразие изложения (пресловутую «изюминку»), которое делало бы такие прогнозы по особенному интересными не только для отечественных читателей – для которых российский высокопрофессиональный взгляд на мир всегда должен быть «в цене», – но и для читателей зарубежных. Такой «особенностью» мог бы стать, к примеру, свой обоснованный взгляд на глубину представляемого в прогнозах *горизонта прогнозирования*. Или же основательно проработанный подход к возможным *точкам бифуркации* на пути развития мировой энергетики и к способности их учета в процессе прогнозирования.

В заключение следует еще раз выразить уверенность в том, что регулярная разработка и опубликование российских прогнозов развития мирового и национального энергетических рынков, каковыми являются «Прогнозы развития энергетики мира и России», при условии постоянного их совершенствования, станет весомым вкладом в развитие отечественной, а также мировой энергетики.