

*Н. Д. Демиденко*

Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), г. Москва

deminik2001@gmail.com

## НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

*В данной статье рассматриваются изменения прогнозов развития мировой энергетики, снижение глобального спроса на ископаемые источники энергии, новый этап энергетического перехода на основе широкого использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, требования к новой энергетической политике.*

*Ключевые слова: энергетика; нетрадиционные возобновляемые источники энергии; электрификация; энергосистема; доступность; надежность; устойчивость.*

*N. D. Demidenko*

Moscow State University of Civil Engineering (MGSU), Moscow

## NEW ENERGY POLICY BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES

*This article discusses the changes in the forecasts of world energy development, the decline in global demand for fossil energy sources, a new stage of energy transition based on the widespread use of unconventional renewable energy sources, the requirements for a new energy policy.*

*Keywords: energy; unconventional renewable energy sources; electrification; power system, availability; reliability; sustainability.*

Изменение прогнозов развития мировой энергетики происходит стремительно. Свидетельством тому являются, например, ежегодные

доклады World Energy Outlook (WEO) Мирового энергетического агентства [1] и ИНЭИ РАН [2]. За 3–4 года, прошедших со времени одного прогноза, цели стран по развитию энергетики на 2030–2040 гг. устаревают, а неопределенность в темпах трансформации дает разброс оценок ключевых прогнозных показателей, характеризующих будущее мировой энергетики. Нефть и природный газ в 2040 г. продолжат обеспечивать основную долю глобального спроса на энергию при любом сценарии развития, но при этом мир уверенно входит в четвертый этап энергетического перехода [2].

Мировые энергетические переходы происходят каждые 60–70 лет. Первый энергопереход от биомассы к углю произошел в 1900 г., когда доля угля в энергоснабжении человечества составила почти 60 %; к 1913 г. доля выросла до своего пика в 70 %.

В 1950 г. на уголь все еще приходилось 58 % от всех потребляемых людьми ресурсов, но уже полным ходом шел процесс замены гораздо более эффективным энергоносителем – нефтью. В 1950 г. доля нефти составляла 24 %, к середине 1960-х гг. доли угля и нефти сравнялись, а к началу 1970-х гг. нефть стала основным энергоносителем мирового хозяйства с долей 48 %.

Процесс частичного вытеснения угля и нефти природным газом начался в 1980-х гг. Сейчас доля газа достигла 24 %, нефти – 33 %, угля – 27 % [3]. С 2002 г. доля «мирного атома» в энергоснабжении человечества расти перестала, составив к 2008 г. 5,6 %, а к 2018 г. снизилась до 4 % мирового энергоснабжения. Таким образом, энергопереход к ядерной энергетике не состоялся.

В последнее десятилетие стремительно растет доля нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ). В общем объеме потребления первичной энергии доля НВИЭ (без учета гидроэнергии) составляет около 3 %, но это только начало.

Доля НВИЭ в структуре электроэнергетики увеличивается с нынешних 25 % до прогнозных 40 % в 2040 г.; в обеспечении теплом она поднимается с 10 до 25 %; а в транспортном секторе – с 3,5 до 19 % [1]. Технологии НВИЭ служат одним из путей обеспечения всеобщего доступа к энергии; значительно возрастает

электрификация конечного потребления и обеспечение теплом. Использование солнечной и ветровой электроэнергетики выглядит значимым источником доступного и экологически чистого электричества, особенно на фоне ощутимого снижения стоимости. Мир постепенно создает энергетическую систему иного типа, однако темпы вытеснения ископаемых видов топлива и скорость перехода к широкому использованию НВИЭ пока связаны с высокой неопределенностью [2]. Поиск компромиссов между ценовой доступностью, надежностью и устойчивостью требуют комплексного подхода к новой энергетической политике.

Автоматизация оборудования и возможность управлять им посредством «интернета вещей» (IoT) постепенно превращает потребителей в активных полноправных участников энергосистемы. Потребитель электроэнергии начинает играть новые роли – источника и накопителя электроэнергии.

Появление большого количества новых генераторов небольшой мощности на основе НВИЭ усложняет процессы интеграции их в единую энергосистему, процессы управления и регулирования. В то же время, открываются широкие возможности для управления спросом и энергоэффективностью.

Управление спросом позволяет сократить величины пиковых нагрузок в энергосистеме, снизить потери, и, соответственно, потребности системы в установленной мощности электростанций. За счет роста энергоэффективности у потребителей открывается возможность стабилизации мирового первичного энергопотребления.

Таким образом, архитектура энергосистем начинает меняться, а распределенная энергетика становится важнейшим элементом глобальной трансформации энергообеспечения по всему миру [2].

Развитие современных технологий радикально меняет устоявшуюся систему, открывая для конкуренции прежде недоступные сегменты. Например, в транспортном секторе, где всегда доминировали нефтепродукты, стремительно идет процесс электрификации. В целом на электрокары пока приходится лишь 1,3 % всех мировых автопродаж, но в некоторых странах их доля уже

довольно существенна (в Норвегии 39,2 %, в Исландии 14 %, в Швеции 5,3 % [2]).

Глубокую электрификацию и распространение НВИЭ может обеспечить перспектива и на сегодняшний день главная неопределенность – удешевление аккумулирования тепловой и электрической энергии. Уже в ближайшие годы стоимость хранения энергии может снизиться на 35–40 %, а целевым показателем для достижения полной экономической конкурентоспособности является снижение стоимости автомобильного накопителя в 1,5–2 раза [2].

Распределенные аккумуляторы энергии имеют более высокую удельную стоимость, чем большие централизованные системы хранения, но при этом они могут приносить более высокий выигрыш для потребителя.

К странам, которые наиболее интенсивно развивают технологии НВИЭ и распределенные системы хранения, следует отнести: США, страны ЕС, Японию и Китай. По оценкам Bloomberg New Energy Finance, в таких странах, как Германия или Бразилия, к 2040 г. доля распределенной генерации в общей установленной мощности энергосистем может превысить 30 %, а в Австралии она достигнет 45 %. Для реализации технологий распределенных энергоресурсов государства регулируют темпы технологических инноваций, меняют модели рынков электрической энергии и мощности в сторону их либерализации. Политические меры и предпочтения правительств будут играть решающую роль в формировании дальнейших действий государств [2].

#### Список использованных источников

1. Russian Translation of World Energy Outlook, OECD/IEA, 2018. URL: <https://webstore.iea.org/download/summary/190?fileName=Russian-WEO-2018-ES.pdf> (дата обращения: 02.11.2019)
2. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А. А. Макарова, Т. А. Митровой, В. А. Кулагина; ИНЭИ РАН – ЦЭ МШУ СКОЛКОВО. Москва, 2019. 210 с. URL: <https://www.eriras.ru/data/994/rus> (дата обращения: 02.11.2019)
3. BP Statistical Review of World Energy 2019. 68th edition. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-statistical-review-of-world-energy-2019.html> (дата обращения: 02.11.2019)