

## ВЛИЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ГЛОБАЛЬНУЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКУ

Т.Ланьшина

*Глобальный электроэнергетический рынок переживает важную трансформацию. Успешное развитие технологий возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и даже полный переход отдельных стран на эти технологии более не является технической или экономической проблемой. Некоторые города, регионы и даже страны мира уже поставили перед собой цель осуществить полный или частичный переход на ВИЭ. В ближайшие годы в электроэнергетике следует ожидать продолжения наметившихся трендов: дальнейшего снижения цен на технологии ВИЭ и, как следствие, увеличения доли ВИЭ в электроэнергетическом секторе. В России существенные изменения на электроэнергетическом рынке пока не предвидятся: к 2024 г. в соответствии с официально утвержденными планами в России будет построено лишь 6 ГВт новых ВИЭ-электростанций, которые будут обеспечивать 4,5% всего потребления электроэнергии в стране.*

Глобальный электроэнергетический рынок переживает важную трансформацию. После аварии на АЭС «Фукусима-1» возросло общественное давление на атомную энергетику, особенно в Европе, где многие страны намерены постепенно отказаться от АЭС. Возобновляемая энергетика, несмотря на относительно недавнее падение цен на ископаемое топливо, продолжает активно развиваться и устанавливать новые рекорды. Выбросы парниковых газов в электроэнергетике в 2015 г. впервые за последние четверть века практически остались на уровне предыдущего года.

Ряд международных организаций, инвестиционных банков и прочих институтов в последние годы выпускали отчеты, согласно которым в отдельных регионах мира некоторые технологии возобновляемых источников энергии становятся все более и более конкурентоспособными по сравнению с электроэнергетикой, основанной на ископаемом топливе и атомной энергии.

Ключевым показателем, определяющим экономическую состоятельность ВИЭ, является нормированная стоимость электроэнергии – усредненная расчетная стоимость генерации электроэнергии в течение всего срока эксплуатации электростанции, которая включает в себя капитальные и операционные затраты, а также расходы на топливо (при наличии таковых). В соответствии со сложившейся международной практикой, если нормированная стоимость произведенной за счет ВИЭ электроэнергии не превышает значение данного показателя для традиционной генерации или действующие тарифы, то возобновляемый источник энергии считается конкурентоспособным. При этом важно учитывать, что конкурентоспособность большинства ВИЭ сильно зависит от региона эксплуатации.

Одной из наиболее авторитетных организаций с точки зрения оценки конкурентоспособности ВИЭ является американский инвестиционный

банк Lazard, который проводит такие исследования на ежегодной основе начиная с 2009 г. Согласно его последнему исследованию<sup>1</sup>, опубликованному в ноябре 2015 г., в период с 2009 по 2015 г. нормированная стоимость электроэнергии, произведенной за счет энергии солнца, снизилась на 82%, нормированная стоимость ветровой электроэнергии – на 61%. Это произошло благодаря научно-техническому прогрессу и коммерциализации его результатов, т.е. благодаря инновациям. В результате, в 2015 г. нормированная стоимость 1 МВт·ч электроэнергии, произведенной за счет энергии солнца в коммерческих масштабах (т.е. электроэнергетическими компаниями, а не домохозяйствами, участвующими в распределенной генерации), составила 50–70 долл.; для ветроэнергетики значение этого показателя было равным 32–77 долл. Для сравнения, нормированная стоимость 1 МВт·ч электроэнергии, произведенной на газовой турбине комбинированного цикла, составляет 52–78 долл., на угольной станции – 65–150 долл., на атомной станции – 97–136 долл. Таким образом, в общем и целом солнечная и ветровая энергетика уже являются конкурентоспособными, хотя в отдельных регионах они могут быть дороже, чем традиционная генерация. В похожих исследованиях других организаций приводятся несколько другие цифры, но выводы в целом аналогичны. Кроме того, в отличие от генерации на основе ископаемого топлива и атомной генерации, ожидается, что стоимость технологий ВИЭ продолжит снижение. Согласно недавно опубликованному докладу IRENA<sup>2</sup>, к 2025 г. средние затраты в солнечной энергетике снизятся на 59%, в ветровой энергетике – на 26–35%.

В работах многих представителей академических организаций и аналитических центров в последние годы многократно отмечалось, что успешное развитие ВИЭ и даже полный переход отдельных стран на эти технологии более не является технической или экономической проблемой – сейчас все зависит исключительно от политической воли и намерения частных компаний использовать ВИЭ.

Некоторые города, регионы и даже страны мира уже поставили перед собой цель осуществить полный или частичный переход на ВИЭ к определенному сроку. Например, Сан-Диего планирует полностью перейти на ВИЭ к 2035 г., Сан-Франциско – к 2030 г. Штат Калифорния переведет 50% своей электроэнергетики на ВИЭ к 2030 г., а Дания – все 100% к 2035 г.

В последние годы бизнес начал добровольно переходить на ВИЭ. Еще несколько лет назад это было экономически нецелесообразно. Однако после существенного удешевления технологий ВИЭ транснациональные компании стали вводить собственные мощности или заключать соответствующие договоры с энергетическими компаниями и девелоперами ВИЭ-проектов. Так, в 2014 г. стартовала кампания по 100%-му переходу корпораций на ВИЭ к определенному сроку – RE100. Число ее участников уже насчитывает около семи десятков транснациональных корпораций, в числе которых Coca-Cola, Google, Goldman Sachs, Johnson&Johnson и др. В мае 2016 г. более 60 американских транснациональных компаний создали Альянс потребителей возобновляемой энергии, который будет

1 Lazard. Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis – Version 9.0, 2015. <https://www.lazard.com/media/2390/lazards-levelized-cost-of-energy-analysis-90.pdf>

2 IRENA. The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025, 2016. [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_Power\\_to\\_Change\\_2016.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Power_to_Change_2016.pdf)

содействовать крупным и малым компаниям в переходе на использование ВИЭ. За счет использования возобновляемой энергетики компании планируют сократить свои расходы на электроэнергию: они выбирают конкурентоспособные в своих регионах ВИЭ и заключают долгосрочные контракты с фиксированными ценами, поскольку ожидается рост цен на традиционную электроэнергию.

По данным Ассоциации отраслей солнечной энергетики<sup>1</sup>, если еще в 2010 г. в США треть вновь вводимых в эксплуатацию мощностей приходилась на угольные электростанции, то начиная с 2014 г. новые угольные электростанции практически не строятся. В то время как доля солнечных электростанций среди всех новых объектов генерации в 2013–2015 гг. составила около 30%, а в I квартале 2016 г. возросла до 64%; на ветроэлектростанции в последнее время приходится около трети вновь вводимых мощностей. Во всем мире, согласно Bloomberg<sup>2</sup>, в 2015 г. солнечная и ветровая энергетика обеспечили 50% всего объема новой установленной генерирующей мощности в электроэнергетике, включая как ископаемое топливо и атомную энергетику, так и прочие ВИЭ. По данным IRENA<sup>3</sup>, во всем мире в сфере возобновляемой энергетики к началу 2016 г. работали 8,1 млн человек. При этом в Китае сектор ВИЭ насчитывал больше сотрудников, чем нефтегазовый сектор – 3,5 и 2,6 млн человек соответственно.

В 2015 г. за счет энергии ветра было сгенерировано 42,1% всей потребленной в Дании электроэнергии. Некоторые страны в отдельные моменты времени обеспечивают свои потребности в электроэнергии исключительно за счет ВИЭ. Например, в мае 2016 г. электроэнергетика Португалии в течение четырех дней работала исключительно за счет энергии солнца, ветра и воды. В штате Техас в декабре 2015 г. ветроэнергетика обеспечивала 40% потребностей штата в электроэнергии в течение 17 часов подряд. В Германии в отдельные короткие периоды времени при избыточной ВИЭ-генерации (в солнечные или ветреные дни) устанавливаются отрицательные цены на электроэнергию.

В России существенные изменения на электроэнергетическом рынке пока не предвидятся. Начиная с 2013 г. действует государственная поддержка сектора ВИЭ, осуществляется реализация проектов в данной сфере, однако к 2024 г. в соответствии с официально утвержденными планами в России будет построено лишь 6 ГВт новых ВИЭ-электростанций, которые будут обеспечивать 4,5% всего потребления электроэнергии в стране. Конкуренция среди девелоперов проектов в сфере ВИЭ крайне низка, производство отечественного оборудования для возобновляемой энергетики недостаточно развито, а во многих сегментах отрасли не развито вообще. Тем не менее в России есть повод для сдержанных позитивных ожиданий.

В июне 2016 г. стало известно, что в период до 2020 г. структуры «Росатома» намерены инвестировать более 80 млрд руб. в российскую ветрогенерацию, и «Росатом» ищет зарубежного партнера для локализа-

1 SEIA. Solar Market Insight Report 2016 Q2, 2016. <https://www.seia.org/research-resources/solar-market-insight-report-2016-q2>

2 Bloomberg. Clean Energy Investment by the Numbers – End of Year 2015, 2015. <http://www.bloomberg.com/company/clean-energy-investment/>

3 IRENA. Renewable Energy and Jobs: Annual Review, 2016. [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Jobs\\_Annual\\_Review\\_2016.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf)

ции производства ветрогенераторов. Кроме того, некоторые эксперты считают возможным повышение активности в сфере возобновляемой энергетики в 2017 г., который, согласно указу Президента России, объявлен годом экологии.

Таким образом, в ближайшие годы в электроэнергетике следует ожидать продолжения наметившихся трендов: дальнейшего снижения цен на технологии ВИЭ и, как следствие, увеличения доли ВИЭ в электроэнергетическом секторе. Цены на ископаемое топливо при этом либо будут сохраняться на текущем уровне, либо повышаться. Все это создает благоприятные условия для кардинальных изменений в электроэнергетике. Скорее всего, Россия будет следовать мировым тенденциям с некоторым лагом. ●