

# ТОЧКА НЕВОЗВРАТА

## Почему ядерная сверхдержава переходит на возобновляемую энергетику?

*Накануне 30-летней годовщины Чернобыльской катастрофы в столице Беларуси – Минске состоялась международная конференция «Чернобыль +30», прошедшая под эгидой товарищества «Зеленая сеть» при поддержке киевского филиала немецкого фонда Генриха Бёлля, Всемирной ветроэнергетической ассоциации, Европейской партии «зеленых» и Белорусской партии «Зеленые». Беларусь была выбрана местом проведения конференции не только как страна, жители которой непосредственно пострадали от последствий аварии на атомной станции, но и в связи с планируемым строительством новой АЭС.*

**В** своем выступлении Энтони Фрогатт, старший научный сотрудник Чатэм Хаус – Британского Королевского института международных отношений, представляя статистический отчет о развитии атомной энергетики в мире, убедительно продемонстрировал существующую сегодня в мире тенденцию по сокращению использования атомной технологии для генерации энергии. Последнее десятилетие характеризуется обострением борьбы между сторонниками экологически чистой «зеленой» энергетики и представителями атомного сектора. Последние в качестве аргумента приводят «дешевизну» получаемой электроэнергии, умалчивая о многомиллиардных затратах по минимизации социально-экологических последствий аварий на АЭС.

В результате бурного развития атомной технологии, пришедшегося на 60-80-е гг. прошлого столетия, была создана сильная атомная промышленность, с которой многие связывали будущее мировой энергетики. Но периодически происходящие на АЭС аварии изменили ход истории. Следует отметить, что авария 1979 г. на АЭС Три Майл Айленд в штате Пенсильвания, благодаря сокрытию реальной информации, не имела никаких последствий для атомного сектора энергетики, в отличие от аварии на Чернобыльской АЭС, существенно повлиявшей на его дальнейшее стремительное развитие. Мощные антиатомные движения, охватившие практиче-

ски все континенты мира, заставили правительства в ряде стран Европы остановить рассмотрение проектов по строительству новых АЭС (см. рис. 1. *Ведение в эксплуатацию новых атомных реакторов в мире по годам, 1951-й – 1 января 2016 г.*). В то же время, сегодня можно с полной уверенностью говорить о том, что на дальнейшее развитие атомной отрасли повлияли не только масштабные последствия аварии, происшедшей в 1986 г. в Чернобыле и последовавшей за ней в 2011-м аварии на АЭС Фукусима-1, но и экономическая составляющая атомных проектов, сыгравшая, пожалуй, ключевую роль в принятии решений относительно прекращения строительства новых АЭС и вывода из эксплуатации действующих ядерных блоков, построенных во второй половине прошлого века. О реальной стоимости «атомной» электроэнергии «Терминал» писал ранее (№30 (772) от 27.07.2015), поэтому в этой статье мы не будем детально освещать этот вопрос. Примечательным является тот факт, что пять стран мира – США, Франция, Китай, Южная Корея и Россия, на долю которых сегодня приходится более 75% мирового производства атомной электроэнергии, также занимают (за исключением России) лидирующие позиции в мировом ветроэнергетическом секторе.

Наглядным примером происходящих сегодня изменений в структуре энергосектора являются США, практически остановившие развитие атомной про-

мышленности (см. рис. 2. *Пуск и остановка атомных энергоблоков в США с 1956-го до 1 января 2016 г.*). На смену атомной энергетики пришли новые энергетические ресурсы, такие как сланцевый газ, и более дешевые местные экологически чистые возобновляемые источники энергии – ветер и солнце.

Что же заставило США изменить вектор развития своего энергетического сектора? Экология, безопасность или экономика? Анализируя развитие возобновляемой энергетики в Северной Америке, можно утверждать, что все вышеперечисленные факторы имеют первостепенное значение.

### Экономика

В отчете инвестиционной компании Lazard отмечается, что за последние пять лет в США нормированная стоимость электроэнергии (LCOE), генерируемая на ветростанциях, снизилась на 58%. Цена «солнечного» электричества упала еще больше – на 78%. В настоящее время средняя стоимость электроэнергии, вырабатываемой на СЭС, составляет 7,2 долл. цента за кВт·ч, на ВЭС – 3,7 долл. цента за кВт·ч. Это с учетом государственных субсидий. А без них стоимость солнечной электроэнергии доходит до 5,6 долл. цента за кВт·ч, ветровой – до 1,4 долл. цента за кВт·ч. Цена же электроэнергии, получаемой на газовых и угольных станциях, за последние пять лет практически не менялась и ныне составляет 6,1 и 6,6 долл. цента за кВт·ч соответственно. Другими словами,



**Андрей КОНЕЧЕНКОВ**

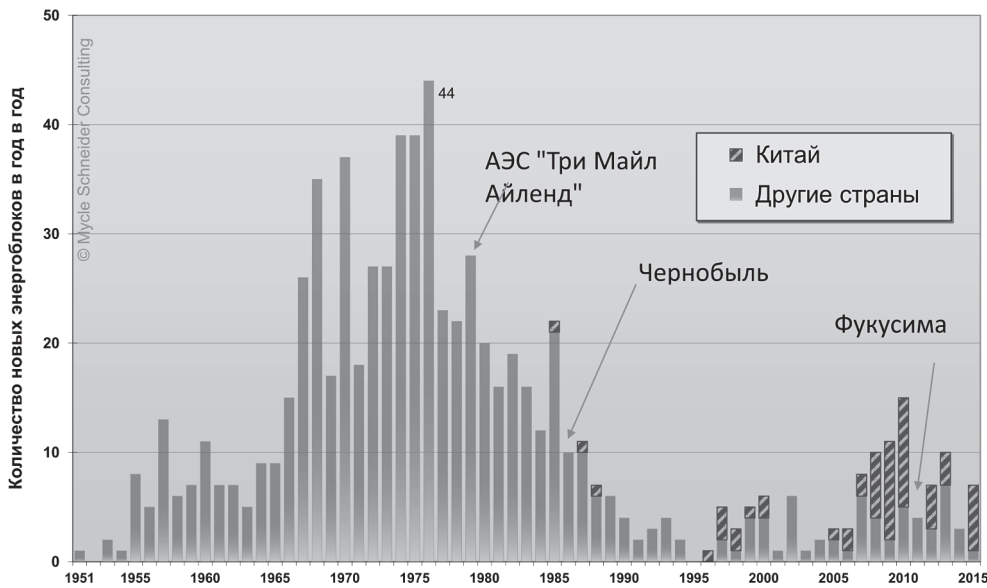
директор проектов возобновляемой энергетики НТЦ «Психея»  
konechenkov@ukr.net



Уверенность в себе и энергия – вот что нужно, а отчаяние ведет к тому, чтобы ничего не делать.

(Николай Платонович Огарев)

Рис.1. Введение в эксплуатацию новых атомных реакторов в мире по годам, 1951-й – 1 января 2016 г.)



электроэнергия, выработанная за счет энергии ветра, сейчас уже практически вдвое дешевле, чем традиционная.

Я поинтересовался у своих американских друзей, живущих в Кливленде, штат Огайо, где ветроэнергетика находится лишь в начале своего развития, сколько они платят сегодня за электроэнергию. Оказалось, что стоимость электроэнергии для обычной семьи в этом штате составляет 14 долл. центов за 1 кВт·ч, из которых 50% – стоимость непосредственно самой

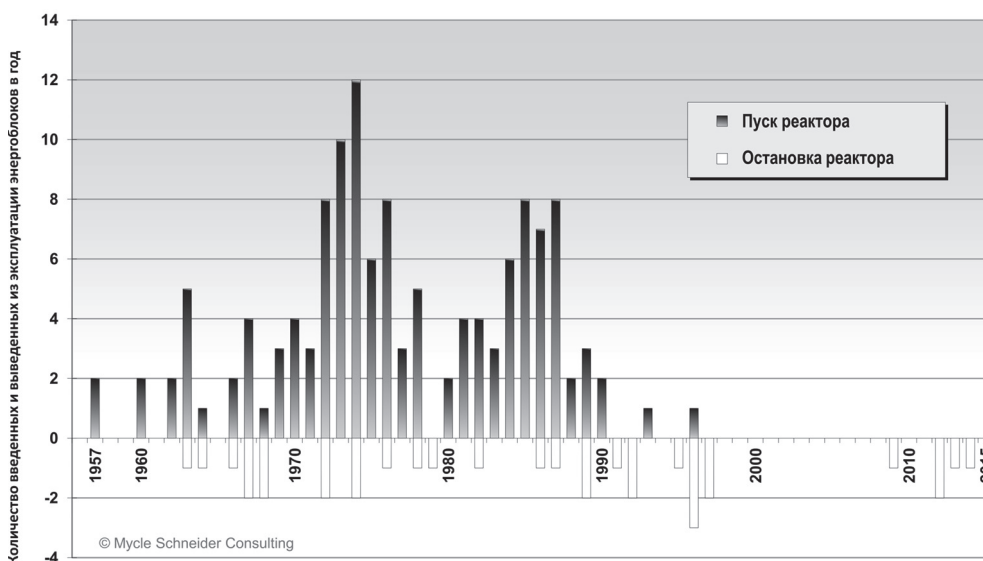
электроэнергии, а оставшиеся 50% – оплата услуг компании-поставщика, гарантирующего потребителю бесперебойное обеспечение электроэнергией и отвечающего за ремонт линий электропередачи, финансовое обслуживание и другие работы, связанные с сервисным обеспечением потребителя. С одной стороны, счет в размере \$50-70 в месяц за электроэнергию для американца – это не очень большие деньги. Но, к примеру, в таком штате, как Айова, где 31% электроэнергии

вырабатывается только за счет энергии ветра, стоимость электроэнергии для простого обывателя составляет 10,2 долл. цента. А американцы считают каждый цент. Это можно наблюдать в любом торговом центре, где за каждый сэкономленный доллар простой американец готов участвовать в различных дисконтных акциях, используя различные скидочные купоны, вырезанные из журналов и газет. Вывод о том, какую электроэнергию будет предпочитать среднестатистический американец, напрашивается сам собой.

### Экология и энергобезопасность

Ровно год назад Министерство энергетики США представило отчет «Перспектива ветроэнергетики: Новая эра ветроэнергетики в США», посвященный развитию ветроэнергетической промышленности страны, и предусматривающий долю ветроэнергетики в электроснабжении США на уровне **35% к 2050 г.** Согласно правительственному документу, ветроэнергетический сектор **должен обеспечить более 600 тыс. рабочих мест**, включая инженеров и рабочих, занятых в производстве и строительстве, сотрудников транспортных компаний, операторов ВЭС, техников по ремонту и обслуживанию электриков и из других смежных профессий. Прогнозируемый объем электроэнергии, который будут вырабатывать все ВЭС в стране, может обеспечить более **100 млн домохозяйств и при этом существенно сократить затраты электропотребителей примерно на \$280 млрд США**, в первую очередь благодаря неиспользованию природного газа для производства электроэнергии и приостановлению развития атомной энергетики в стране. Амбициозный отчет на период до 2050 г. предусматривает, что ежегодный прирост ветроэнергетических мощ-

Рис.2. Пуск и остановка атомных энергоблоков в США с 1956-го до 1 января 2016 г.



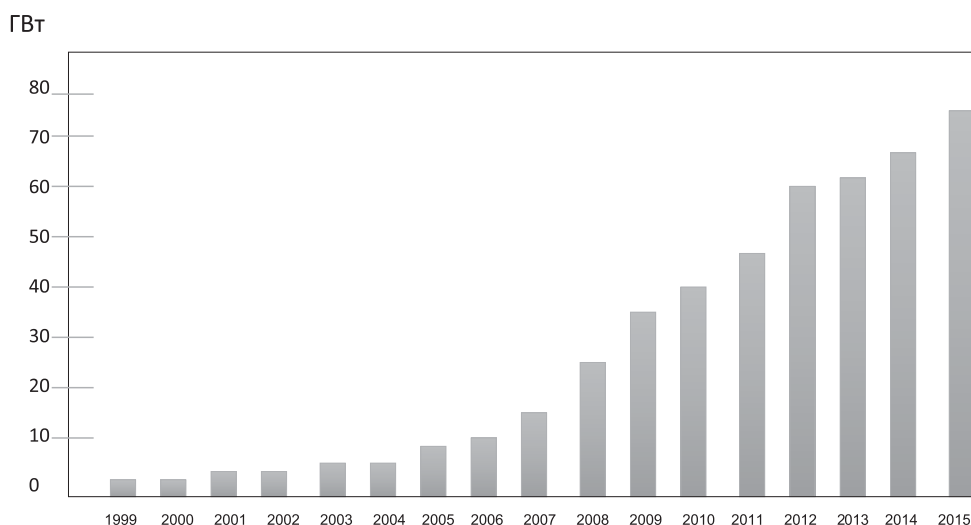
ностей в США может составить до 11 ГВт. Подобный рост мощностей должен привести к тому, что к 2050 г. общая установленная мощность работающих в США ветростанций превысит **400 ГВт**.

Соответствует ли современное развитие ветроэнергетического сектора США задекларированным правительством целям? В качестве ответа на этот вопрос приведем статистику. К началу 2016 г. американская ветроэнергетика создала 88 тыс. высокооплачиваемых рабочих мест, при этом ежегодно количество рабочих мест увеличивается примерно на 15 тыс. В 43 штатах создано пятьсот заводов. Лишь в минувшем году в сектор ветроэнергетики США было инвестировано \$14,7 млрд. Установленная мощность ветроэнергетического сектора США достигла 74,5 ГВт (см. рис. 3. Общая установленная мощность ветроэнергетического сектора США, 1999-2015 гг.). В целом, 48 800 ветротурбин успешно генерируют «зеленую» электроэнергию в 40 штатах и на территориях Пуэрто-Рико и Гуама.

Согласно заявлению Американской ветроэнергетической ассоциации, в США в стадии развития находятся свыше 10 100 МВт новых мощностей, которые должны быть введены в эксплуатацию в 2016 г. Техас – центр нефтяного бизнеса Америки – по итогам первого квартала 2016 г. лидирует среди других штатов, имея в своем активе 54% всех ВЭС, строящихся в стране в настоящий период. Далее за Техасом по показателям за январь-март 2016-го следуют штаты Оклахома, Канзас и Небраска, на которые приходится по 18% от всего количества развивающихся в стране ветроэнергетических проектов.

По данным Федеральной комиссии регулирования энергетики США (Federal Energy Regulatory Commission's – FERC), за первый квартал 2016 г. в США

**Рис.3. Общая установленная мощность ветроэнергетического сектора США, 1999 -2015 гг.**



было введено в эксплуатацию 1 291 МВт генерирующих мощностей, работающих исключительно за счет ВИЭ, из которых 707 МВт приходится на 9 новых ВЭС, 522 МВт – 44 СЭС, 33 МВт – 9 ТЭС, работающих на биомассе, а также одна ГЭС мощностью 29 МВт. Для сравнения: за тот же период были введены в эксплуатацию только две станции общей мощностью 18 МВт, работающие на сжигании природного газа, и ни одного мегаватта новых мощностей, работающих за счет использования угля, нефти или «мирного» атома.

В заключение хочется отме-

тить, что в энергетической политике Соединенных Штатов не происходит ничего спонтанного и случайного. Здесь все глубоко и тщательно продумывается, анализируется и просчитывается. Изменение энергетического курса США в сторону возобновляемой энергетики – факт, не вызывающий сомнений.

#### **Преподавательница физики в 7-м классе:**

**– Мы живем на одной стороне Земли и видим одну сторону Луны, а американцы живут на другой стороне Земли и видят другую сторону Луны. ☹**

