

КТО ТАЩИТ АЛЬТЕРНАТИВНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ В ПЕЩЕРЫ?

СЛОВО В ЗАЩИТУ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

ДМИТРИЙ БОДНАРЬ, к.т.н., генеральный директор, АО «Синтез Микроэлектроника»

Влиятельные люди и политические лидеры нередко подставляют, неправильно интерпретируя происходящие вокруг события. Президент России Владимир Путин, защищая атомную энергетику, в очередной раз попытался «похоронить» альтернативную энергетику из возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ). Автор не смог пройти мимо этого и встал на защиту солнечной энергетики, основой которой являются полупроводниковые технологии.

В реальной жизни нередко случаются ситуации, когда люди испытывают разные чувства, связанные с высказываниями или действиями самых высокопоставленных руководителей стран или крупных корпораций. Наиболее ярко такая реакция в 1990-е гг. была на поведение президента России Бориса Ельцина. Сложно передать словами тот стыд, который испытывали сотрудники протокола, администрации президента, члены российских делегаций после публичных скандалов и выходов президента России на международных встречах в нашей стране и за ее пределами. К сожалению, даже в реальной повседневной жизни Борис Ельцин неоднократно демонстрировал, что он не контролирует происходящее в стране. Это наглядно проявилось в 1996 и в 1998 гг. В первом случае президент РФ на всю страну рассказывал о 38 снайперах, контролирующих взятых в кольцо чеченских террористов в селе Первомайском. В августе 1998 г. за неделю до дефолта Борис Ельцин говорил о полном контроле над финансовой ситуацией в стране. Но в обоих случаях через несколько дней события стали развиваться в противоположном направлении, затронув жизни тысяч, миллионов людей в стране. После такого любой мыслящий человек испытывал не удивление и недоумение, а гораздо более резкие чувства.

В неоднозначные ситуации после своих высказываний неоднократно попадали и бывший президент США Джордж Буш, и действующий – Дональд Трамп. Но если афоризмы Джорджа Буша чаще вызывали улыбку, то агрессивные слова Трампа постоянно вызывают бурю эмоций в мире.

К счастью, образ жизни президента Путина исключает подобные «загогулины» Ельцина. В то же время некоторые его экспромты и комментарии вызывают удивление. Особенно в тех сферах, где он по определению не может быть экспертом и специалистом. И это не философский вопрос о крахе либеральных идей, вызвавший широкое обсуждение после его интервью зарубежным журналистам, а попытка «похоронить» альтернативную возобновляемую энергетику во время выступления на саммите GMS-2019 в Екатеринбурге в июле 2019 г. Сам формат саммита, место выступления и довольно развернутая аргументация президента России говорят о том, что предложенные взгляды на традиционные и альтернативные виды энергетики отражают собственную позицию президента или мнение подготовивших его выступление советников, которое он разделяет. Совсем немного времени прошло после того, как профессиональные обозреватели и обычные граждане «оттоптались» на высказываниях председателя правления «Газпрома» Алексея Миллера о бесперспективности и коммерческой неэффективности добычи сланцевого газа. Его «самоподстава» была настолько очевидной, что даже автор настоящей статьи не удержался от комментариев в одной из своих статей. Наверное, Алексей Миллер уже много раз пожалел, что так доверился своим «экспертам» и стал объектом насмешек всего мира.

Ранее в декабре 2016 г. на ежегодной пресс-конференции, отвечая на вопрос одного из корреспондентов, Владимир Путин подверг критике

альтернативную энергетику, а в июле 2019 г. попытался ее «похоронить». Но если в 2016 г. это вызвало удивление, то теперь оно сменилось недоумением. Недопустимо так подменять понятия, интерпретировать некоторые факты и делать ничем не подтвержденные выводы. А уж связывать между собой ничем не связанные события – непрофессионализм или демагогия. Приведем цитату из его выступления: «Архаика – путь в никуда, путь к новым конфликтам. Следствие подобного подхода – это миграционный кризис в Европе, да и в Штатах. Слепая вера в простые, но неэффективные решения ведет к проблемам. К ним относятся такие подходы как полный отказ от ядерной энергии, ставка на альтернативные источники энергии. Удобно ли будет жить на планете, покрытой несколькими слоями солнечных батарей и уставленной ветряками. Ветровая генерация хороша, но сколько птиц гибнет. Ветряки так трясутся, что червяки вылезают из земли. Это серьезные последствия применения современных способов получения энергии. Нельзя запретить желязничия облачиться в шкуры или переселиться в пещеры, но и остановить прогресс нельзя...».

Солнечная энергетика, являющаяся составной частью альтернативной энергетики из возобновляемых источников энергии (ВИЭ), основана на полупроводниковых технологиях и конструкциях. А они, в свою очередь, являются значительной частью жизни автора настоящей статьи. Он не смог оставить прозвучавшее мнение без внимания, встав на защиту солнечной энергетики. Пола-

гаю, что ветроэнергетику защитят и без помощи автора.

В этой части выступления президента намешано столько всего противоречивого и несуразного, что референтов, советников, спичрайтеров президента, готовивших текст, следует отстранить от работы. Как связан миграционный кризис с энергетикой? Неужели альтернативная энергетика – это архаика? Помнит ли президент, что именно рукотворная чернобыльская ядерная мировая катастрофа XX-го века, произошедшая в СССР, а также спровоцированная землетрясением в Японии авария на атомной электростанции привели к ограничениям по ядерной энергетике и частичному отказу от нее? А за безграмотную фразу о нескольких слоях солнечных батарей автору просто стыдно. Наиболее разумной во всей цитате президента является фраза, что остановить прогресс нельзя.

Любой школьник знает, что солнечные батареи работают от прямого солнечного света, и никто не размещает их панели друг под другом. Очевидно, эксперты президента перепутали генерацию и аккумуляцию солнечной энергии. В этих процессах используется даже разное оборудование. Можно только предположить, что во фразе о нескольких слоях панелей предполагалось упомянуть многослойную конструкцию чиповых фотоэлементов и панелей для концентрации и фокусирования солнечного света с целью повышения эффективности солнечных батарей. Однако фактически прозвучавшая фраза полностью изменила

Таблица. Мировая генерация солнечной электроэнергии за период 2004–2016 гг.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Генерация электроэнергии, ГВт·ч	2,6	3,7	5,0	6,8	11,4	19,3	31,4	60,6	96,7	134,5	185,9	253,0	301,0
Ежегодные темпы роста, %	–	42	35	36	68	69	63	93	60	39	38	36	33
Доля в общей генерации электроэнергии, %	0,01	0,02	0,03	0,03	0,06	0,1	0,15	0,27	0,43	0,58	0,79	1,05	1,3

Источник: Википедия

и извратила смысл, если именно такой подразумевался. Не стоит употреблять выражения, смысл которых до конца не понимаешь. Такие двух- и трехслойные панели, предназначенные для повышения эффективности в условиях недостаточной освещенности, являются очень дорогостоящими. Но в космосе им нет альтернативы, а для потребительского рынка они экономически неэффективны. Впрочем, они и не предназначены для этих приложений – в них применяются батареи другого класса.

Согласно Википедии, «архаика – ранний этап в историческом развитии какого-либо явления» [1]. В этом же источнике сообщается, что впервые цепная реакция ядерного распада была осуществлена 2 декабря 1942 г. в Чикагском университете, а пуск первой в мире атомной электростанции состоялся 7 июня 1954 г. в Обнинске. Что касается солнечных электростанций, то их история начинается с 1982 г., когда в США был реализован первый проект электростанции мощностью 1 МВт. Так что даже в исходном смысле слова «архаика» практическая реали-

зация солнечной энергетики состоялась значительно позже ядерной. Однако у автора не повернется язык вследствие этого назвать ядерную энергетику архаикой электроэнергетики. Ее возможности и эффективность постоянно совершенствуются и улучшаются, а полный отказ от ядерной энергетики возможен только в случае полномасштабной мировой катастрофы в виде мировой атомной войны или катаклизма мирового масштаба. Сбрасывать со счетов и игнорировать высокие риски ядерной энергетики – значит, готовить почву для повторения Чернобыля и Фукусимы. Именно из-за этих рисков, большей простоты и маневренности альтернативные возобновляемые источники электроэнергии интенсивно развиваются, повышают свои мощности и эффективность. Архаика – это нежелание и неспособность видеть факты или их игнорировать. А факты таковы.

В 1985 г. электрические мощности мировой солнечной энергетики составляли всего 0,021 ГВт. С каждым годом ее генерация постоянно росла, а за последние

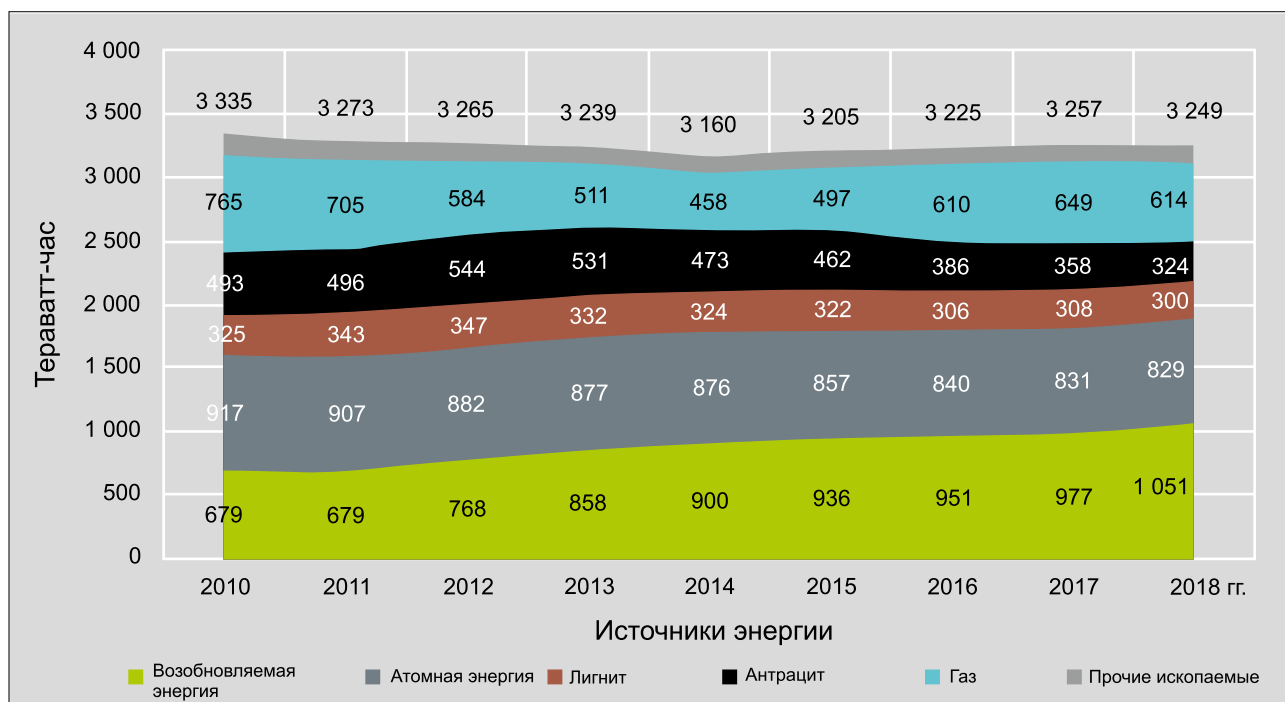


Рис. 1. Генерация разных видов электроэнергии в ЕС в 2010–2018 гг.

15 лет ежегодные темпы прироста составляют 30–70% (см. табл.). Растет и доля солнечной энергетики в общем объеме всей вырабатываемой электроэнергии в мире. Если в 2005 г. она равнялась 0,02% от всей генерации, то уже в 2016 г. возросла до 1,3%. Компания DNV GL прогнозирует, что до 2050 г. рынок солнечной энергии вырастет на 6500% и к этому времени будут установле-

ны новые мощности электростанций на 16 тыс. ГВт [2]. Солнечная и ветровая энергии к 2050 г. обеспечат 2/3 мирового спроса на электричество, а расходы на электроэнергию упадут с 5,5% от ВВП в 2016 г. до 3,1% к 2050 г. Примерно 30% от этих новых мощностей будут установлены на крышах зданий. За прошедший 2018 г. цены на солнечные панели в мире упали на 25%. Президент Путин обна-

ружил кризис в европейской альтернативной энергетике, который, по его мнению, проявляется в виде снижения в Европе дотаций на ее развитие. Европейские центры Agora Energiewende (Германия) и Sandbag (Великобритания) опубликовали отчет по развитию электроэнергетики в Европейском Союзе [3]. По их данным, с 2010 по 2018 гг. выработка электроэнергии из вторичных источ-

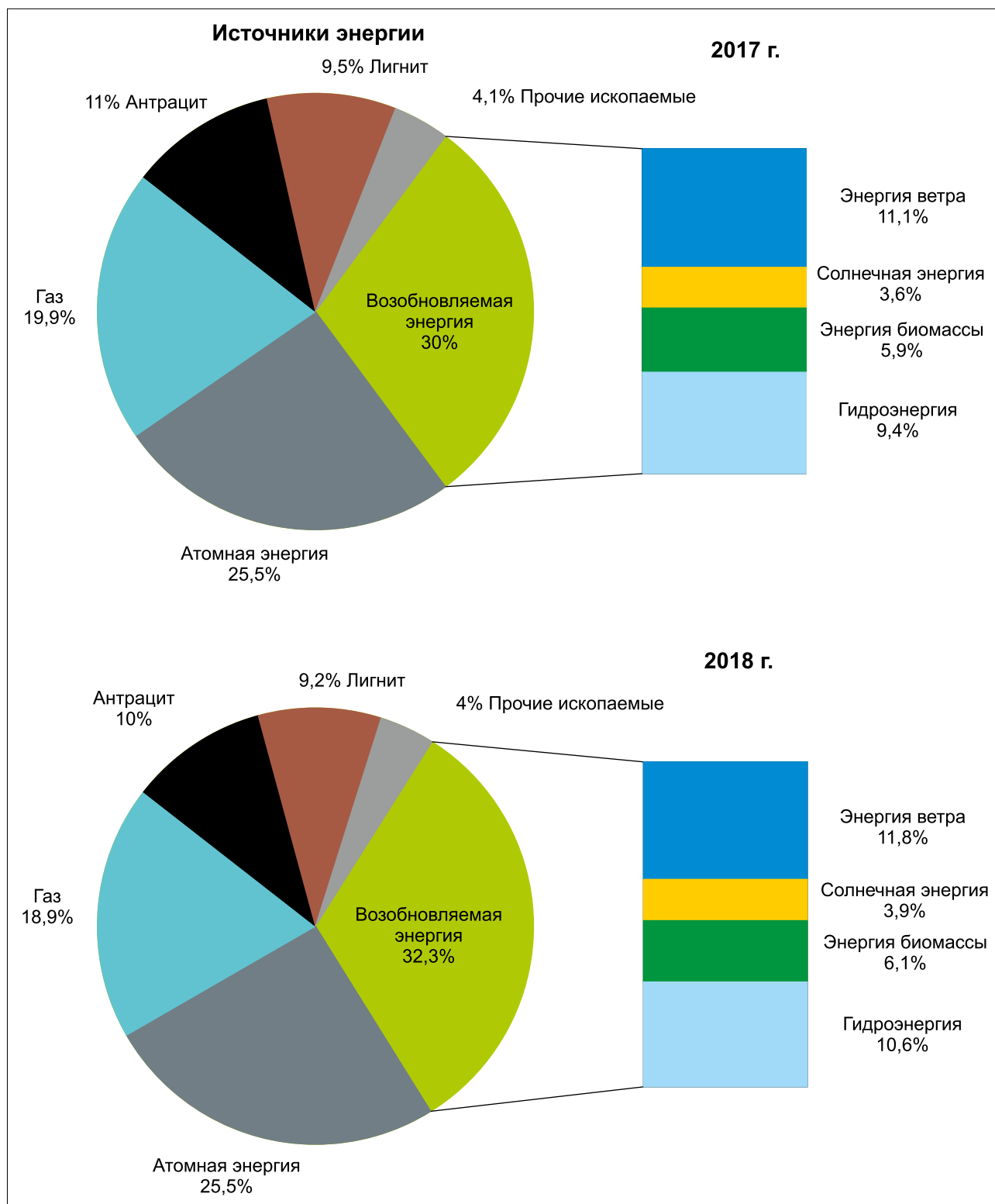


Рис. 2. Доли разных видов генерируемой электроэнергии в ЕС в 2017–2018 гг.

ников выросла с 679 до 1051 ГВт, т. е. почти удвоилась, в то время как по атомным электростанциям упала с 917 до 829 ГВт (см. рис. 1). Доля ВИЭ в генерации в Европе достигла 32,3% и выросла на 2% по сравнению с 2017 г. Новые электростанции из ВИЭ продолжают теснить не только атомную генерацию, но и производство электроэнергии на основе твердого угольного топлива, доля которого упала на 6% в 2018 г., а с 2012 г. снизилась на 30%. И связано это не только с экологическими, но и с экономическими причинами. Доля солнечной энергии выросла за 2018 г. до 3,9%, а ветроэнергии – с 11,1 до 11,8% (см. рис. 2). Темпы роста солнечной энергетики в 2018 г. – самые высокие за последние годы и составили 10 ГВт. На долю ЕС приходится 10% мирового рынка генерации электроэнергии. В ряде европейских стран доля солнечной энергетики значительно выше средних: в Италии – 9%, в Греции – 8%, в Германии – 7%. Растет выработка солнечной энергии даже в странах Северной Европы.

По данным этого отчета, в ближайший период до 2022 г. годовой рост новых мощностей солнечной генерации будет составлять 30 ГВт, а стоимость солнечных модулей – падать. В 2018 г. в Европе их цена снизилась на 29% в сравнении с 2017 г.

Китай как один из мировых лидеров по темпам промышленного производства занял первое место в мире по энергии, вырабатываемой солнечными электростанциями. Планируется, что к 2030 г. доля генерации электроэнергии из ВИЭ составит в Поднебесной 20% [4]. Голландия реализует первый в мире пилотный проект дрейфующей в море солнечной морской электро-

станции с повышенной на 15% эффективностью.

Южная Корея планирует увеличить солнечную генерацию в пять раз к 2030 г., а доля электроэнергии из ВИЭ к этому сроку достигнет 20%. Действующие 24 атомных реактора в стране обеспечивают треть потребности в электричестве, но правительство Южной Кореи приняло решение об отмене строительства шести новых ядерных реакторов. Австралия является одним из лидеров по числу солнечных батарей на крышах. Потребители поняли, что панели сокращают счета за электричество, что вызвало настоящую гонку: каждый спешит использовать все больше солнечных элементов. 2017 г. стал для Австралии рекордным по числу установленных солнечных элементов – суммарная мощность панелей, установленных частными домовладельцами и бизнесом, составила 1,05 ГВт. Австралия станет мировым лидером по внедрению солнечных панелей. К 2040 г. 25% потребности страны в электроэнергии будут покрываться солнечными панелями на крышах.

Крупные международные компании инвестируют большие средства в развитие альтернативных источников электроэнергии. Нефтяная компания BP, ранее оставившая бизнес по генерации из ВИЭ, снова им занялась и инвестировала 200 млн долл. в разных странах мира [5]. Таким образом, неправильно интерпретированные президентом России действия руководства европейских стран о прекращении дотаций генерации электроэнергии из ВИЭ связаны не с тупиковостью и бесперспективностью этого направления, а с обратным явлени-

ем. Как заявляет руководство Еврокомиссии, бюджетная поддержка альтернативной энергетики сворачивается не по причине экономической неэффективности, а потому, что «возобновляемая энергетика достаточно созрела, чтобы выдержать конкуренцию». Пример с инвестициями частной нефтяной компании BP это отчетливо демонстрирует. Евросоюз делает ставку на рыночные механизмы, а не на субсидии. В 2018 г. мировые инвестиции в возобновляемую энергетику достигли 288,9 млрд долл. и значительно превысили инвестиции в новые мощности по производству энергии из ископаемых видов топлива. В Европе эти инвестиции выросли на 39% до 61,2 млрд долл.

Мировое развитие солнечной энергетики дошло до такого уровня конструктивного исполнения, которое реализуется в виде пленочных обоев и стекол со специальными покрытиями на основе нанотехнологий, стеновых блоков из стекла со встроенными солнечными элементами, велодорожек и шоссе с возможностью одновременной беспроводной зарядки электротранспорта.

Одним из мировых центров инноваций, основанных, как и Россия, на нефтяных доходах, являются Арабские Эмираты, которые нередко первыми в мире коммерчески эффективно реализуют проекты. Именно к таким относится дубайский проект крупнейшей в мире солнечной электростанции на 700 МВт с коллектором высотой 260 м и максимальным улавливанием отраженных солнечных лучей. Дубай прогнозирует, что за счет электроэнергии из ВИЭ к 2030 г. ОАЭ покроет 25% своих потребностей в электроэнергии, а к 2050 г. – 75%.

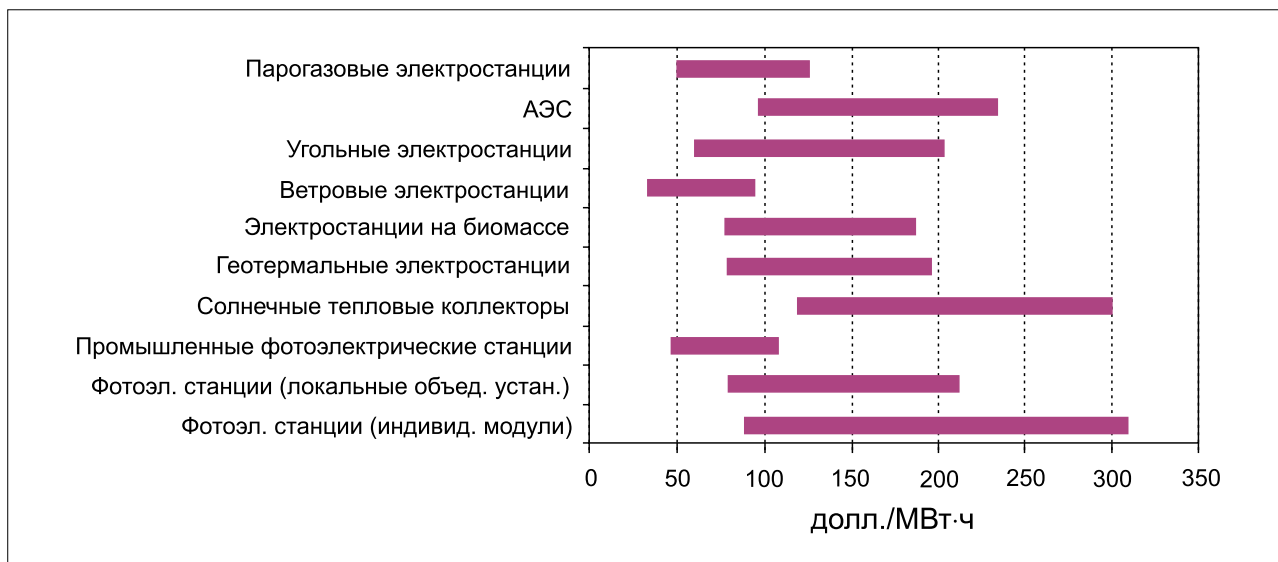


Рис. 3. Нормативная стоимость производства электроэнергии в США на станциях разных типов без учета субсидий

Любопытен пример по развитию будущих новейших технологий полупроводниковой интегральной микроэлектроники с использованием возобновляемых источников энергии. Тайваньская компания TSMC, лидер мировой микроэлектронной технологии, планирует построить в Тайване новую фабрику для производства микросхем по норме 3 нм. Ожидается, что 20% необходимой для производства электроэнергии придется на долю ВИЭ, а 50% воды планируется получать за счет ее очистки и повторного использования [6].

Постоянное совершенствование технологий, конструкций солнечных фотоэлементов и панелей приводит к повышению их эффективности. Эффективность современных многослойных концентрирующих солнечных модулей для специального применения уже достигает 45%, а для типового бытового применения – 30%. За счет этого постоянно уменьшается стоимость 1 кВт солнечной энергии. В настоящее время цена 1 кВт солнечной электростанции в некоторых регионах мира стала ниже, чем у топливных электростанций, а на аукционе в ОАЭ цена за кВт·ч опускалась до значений менее 2 центов.

Такие цифры и факты можно приводить бесконечно, но даже простому человеку, далекому от энергетики и техники, должно быть понятно, что за ВИЭ и солнечной энергетикой – будущее. Похоже, в нашей стране не срабатывают каналы объективной президентской и правительственной коммуникации, а помощникам и советникам президента РФ оказались недоступными материалы Аналитического центра при правительстве Российской Федерации с оценкой развития солнечной энергетики в мире и в России [7]. Этот центр регулярно представляет неплохие исследования в разных сферах мировой экономики. В одном из исследований, посвященных солнечной энергетике, приводятся сравнительные результаты стоимости производства электроэнергии в США на станциях разных типов (см. рис. 3), и делается недвусмысленный вывод о полноценной конкурентоспособности генерации из ВИЭ и солнечной энергетике. Как видно из рисунка, ветровые электростанции и промышленные фотоэлектрические станции по экономической эффективности превосходят даже атомные. Жаль, что президент России не воспользовался материалом своего правительства при формулировании выводов о неэффективности генерации ВИЭ в сравнении с классической и атомной энергетикой.

Руководство нашей страны не только не видит очевидного, но и пытается его исказить. Впрочем, не только в этой сфере. Мы снова стремимся идти не в ногу со всем миром, противопоставляя ему свои ресурсы, игнорируя научно-технический прогресс, ход мировой цивилизации и экономики. Во что это превращается, когда переходит в разряд антагонистического противостояния, мы видим на примере Северной Кореи. Атомная энергия и угрозы руководства этой страны становятся основным инструментом политики. Целесообразность и полезность атомной энергии отрицать бесполезно. Ее обуздание и применение требует от людей максимальной организованности и чистых помыслов. И атомная, и альтернативная электроэнергетика не должны противопоставляться, а дополнять друг друга. Конкурентное развитие рынка расставит все по своим местам. Но там, где этот рынок есть. В нашей стране с конкурентным рынком большие проблемы. Отсюда и высказывания президента, претендующие на обозначение мировых тенденций. Однако они такими не являются и с научно-технической, и с концептуальной точки зрения.

Как в любом относительно новом проекте и бизнесе, в солнечной энергетике много технических и коммерческих проблем. Утверждать, что завтра альтернативная

энергетика полностью вытеснит традиционные методы энергии, могут только дилетанты и прожектеры. Но то, что с каждым годом альтернативные методы будут отвоевывать у традиционных способов все большую долю, – очевидно. Мировая история развития электроники нас приучила, что в этой категории изделий технические параметры и цены улучшаются прямо на глазах. Вспомним хотя бы эволюцию некоторых устройств: плазменных, жидкокристаллических, светодиодных телевизионных панелей, цифровых камер, смартфонов, переносных гаджетов и т. д., с каждым годом стремительно дешевеющих и совершенствующихся. То же самое происходит и с солнечными элементами и панелями.

Здоровая конкуренция в политике и экономике – не для руководства нашей страны. Оно пытается всеми способами насадить монополизм и безальтернативность. При таких подходах мир до сих пор ничего не знал бы об атомной энергии, человек продолжал жить в пещере при свете от костра, а огонь появился бы благодаря молнии, а не усилиям человека. Так кто кого тащит обратно в пещеры? Я уверен, что нашей стране там не место.

ВЫВОДЫ

Мы уже привыкли видеть, насколько сильно у разных людей отличаются трактовки одних и тех же событий в политике. Иногда возникает впечатление, что мы живем на разных планетах и наблюдаем совершенно разные события.

Однако законы физики, развития мира и природы на нашей планете подчиняются объективным закономерностям и от разного их понимания не перестают действовать. Альтернативная энергетика с помощью ВИЭ и солнечная энергетика являются именно такой закономерностью развития мировой науки и цивилизации, и это бесспорный факт. А в пещеры тащит нас тот, кто не понимает и отрицает данный факт. Атомная энергетика является одним из конкурентных преимуществ России еще с советского периода, и понятно стремление президента страны отстаивать ее интересы в мире. Но мир и мировая экономика давно развиваются по принципам здоровой конкуренции и прогресса. К сожалению, наша страна никак не адаптируется к этим правилам. Более того, всякая здоровая конкуренция у нас не только не поощряется, а, наоборот, – подавляется. Взгляды руководства страны на развитие альтернативной энергетике – один из элементов этого мировоззрения. Технического прогресса так не достичь, а субъективизм в оценках только вредит ему. Пока наши руководители этого не поймут, у России будут проблемы с развитием научно-технического прогресса и экономики. Прежде чем кого-то поучать, хорошо бы самим повысить образование и доказать свою растущую эффективность. Хотя бы так, как это делает солнечная энергетика. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия. www.wikipedia.org.
2. Energy Transition Outlook 2018 Report. www.eto.dnvgl.com.
3. The European Power Sector in 2017. State of Affairs and Review of Current Developments. Agora Energiewende and Sandbag (2018)//www.sandbag.org.uk, www.agoraenergiewende.de.
4. Солнечная энергетика в России и в мире. TADVISER. Государство. Бизнес. ИТ//www.tadviser.ru.
5. ВР инвестирует \$200 млн в солнечную энергетiku. Ведомости. 15 декабря 2017 г.
6. TSMC построит на юге Тайваня фабрику под чипы с тех-нормами 3 нм. Время электроники. 28 декабря 2018 года//www.russianelectronics.ru.
7. Развитие солнечной энергетике. Энергетический бюллетень № 44. Январь. 2017 г. Аналитический центр при правительстве Российской Федерации.