

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2022-16-2-19-29
УДК 620.9(045)
JEL F01

Энергетика арабских стран в свете вызовов зеленой экономики

В.А. Исаев^а, А.О. Филоник^б

^а Институт стран Азии и Африки, Москва, Россия; МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
^б Институт востоковедения РАН, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Возобновляемые/альтернативные источники энергии (ВИЭ), которые часто фигурируют под названием «зеленая энергетика» и предназначены для создания новой базы генерации, ныне являются объектом пристального внимания практически во всех странах мира. Растущий эффект применения этих источников отмечается в Европе, США, КНР, Индии и в целом ряде других государств, но с разной степенью успеха. Не остается в стороне от этого направления и арабский регион, хотя, по понятным причинам, он сильнее других привержен углеводородам и конвенциональной энергетике. Но устойчивый консерватизм по отношению к ископаемым горючим материалам присущ не только арабскому обществу. Даже страны, не обладающие обширными месторождениями нефти и газа, трудно расстаются с традиционными источниками энергии. И все же арабский мир получает в лице зеленой энергетике весьма серьезного конкурента, которому в будущем придется в довольно жестком противостоянии отвоевывать свою нишу в генерации электроэнергии в арабской части международного экономического пространства. На этом фоне предполагаемое соперничество в арабском регионе выглядит пока скорее назывным, чем реальным и не вызывает особого беспокойства на Арабском Востоке, который ныне переживает гораздо более сложные политические и социально-экономические проблемы.

Ключевые слова: арабские страны; возобновляемые/альтернативные источники энергии; зеленая экономика; солнечная и ветровая энергетика; АЭС; водородная энергетика; гидроэнергетика

Для цитирования: Исаев В.А., Филоник А.О. Энергетика арабских стран в свете вызовов зеленой экономики. *Мир новой экономики*. 2022;16(2):19-29. DOI: 10.26794/2220-6469-2022-16-2-19-29

ORIGINAL PAPER

Energetics of Arab Countries in the Light of the Green Economy Challenges

V.A. Isaev^a, A.O. Filonik^b

^a Institute of Asian and African Studies, Moscow, Russia; Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
^b Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

ABSTRACT

Renewable/alternative energy sources (RES), which are often referred to as “green energy” and are intended to create a new generation base, are now the object of close attention in almost all countries of the world. The growing effect of the use of these sources is noted in Europe, the USA, China, India and in a few other countries, but with varying degrees of success. The Arab region does not remain aloof from this direction, although, for obvious reasons, it is more committed to hydrocarbons and conventional energy than others. But persistent conservatism in relation to fossil fuels is inherent not only in Arab society. Even countries that do not have vast oil and gas fields find it difficult to part with traditional energy sources. And yet, the Arab world receives a very serious competitor in the form of green energy, which in the future will have to win back its niche in electricity generation in the Arab part of the international economic space in a rather tough confrontation. Against this background, the alleged rivalry in the Arab region still looks more nominative than real and does not cause much concern in the Arab East, which is now experiencing much more complex political and socio-economic problems.

Keywords: arab countries; renewable/alternative energy sources; green economy; solar and wind energy; nuclear power station; hydrogen energy; hydropower

For citation: Isaev V.A., Filonik A.O. Energetics of Arab countries in the light of the green economy challenges. *The World of the New Economy*. 2022;16(2):19-29. DOI: 10.26794/2220-6469-2022-16-2-19-29

© Исаев В.А., Филоник А.О., 2022

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ВЫЗОВОВ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Идея глобальной модернизации производственных, социально-экономических связей и экологического сопровождения этого весьма пространственного (оказавшегося со временем крайне злободневным) процесса зародилась как ответ на опасные вызовы разной этиологии. Они возникли как следствия серьезных причин, провоцировавших дисбалансы, противоречия и конфликты в наиболее чувствительных точках социально-экономического роста самых различных государств и выстраивались первоначально в виде очагов. Но затем стали сливаться в целые явления, пока не актуализировались настолько, что фактически переросли (конечно, в той или иной степени) в явную угрозу всему человечеству.

О необходимости принятия мер против распространения крайне негативных проявлений хозяйственной и иных форм деятельности разного генезиса ныне говорят множественные тревожные сигналы, которые свидетельствуют, прежде всего, о растущих в прогрессии нагрузках на природные ресурсы. Давление на них реализуется в виде их неумеренного потребления в ходе широкого использования приемов и методов работы, свойственных индустриальному технологическому укладу, который в наши дни становится все более враждебным по отношению к живой природе.

Уклад этот, тем не менее, продолжает существовать, несмотря на то, что материальные носители промышленной идеологии в мировой научной литературе часто рассматриваются как уходящие. Но предупреждения об опасности такого уклада достаточно громко звучат сегодня в индустриально продвинутых государствах, возможности которых позволяют, так или иначе, купировать особо острые нежелательные последствия в зонах критического соприкосновения интересов человека и природы. Этот момент, однако, не следует преувеличивать, так как и здесь не наблюдается полного равновесия, и глобальные изменения действуют и на лидеров промышленного мира, понуждая их к активному участию в попытках разрядить обстановку вокруг природоохранной тематики.

Поэтому вся эта тема, по большому счету, продолжает оставаться бесспорной максимой. Ситуация такова, что смена парадигмы развития происходит не одномоментно, а имеет протяженность во времени и в пространстве, занимая сравнительно длительный временной период, ведь ранее интен-

сивно накапливавшийся экономический потенциал морально устаревающих добывающих и перерабатывающих производств ныне постепенно отстывает лишь в индустриально развитых государствах, освобождая пространство для материально-технической базы будущего технологического уклада. В развивающихся же странах, в том числе и в арабских, продолжает копиться инерция прежнего уклада, который по-прежнему остается господствующим.

В таких условиях трудно ожидать, что в обозримом будущем (через 5–10 лет) глобальный процесс модернизации, с точки зрения аккумуляции количественных и качественных показателей, сможет приобрести всеобщий характер. Скорее всего, более вероятен другой вариант развития, при котором этот процесс будет постепенно эволюционировать из спорадического во фронтальный, распространяясь на развивающиеся страны, которые в настоящее время функционируют в основном в режиме «догоняющего развития» и пока далеки в своем большинстве от утверждения у себя новых и новейших достижений науки и техники.

На этом фоне деградация разных составляющих экосферы и биосферы становится все более заметной и агрессивной настолько, что уже не остается сомнений относительно того, насколько серьезные подвижки происходят в глобальных процессах под влиянием антагонизма человеческого и природного факторов.

Наблюдаемая в некоторых нишах и обретающая устойчивые признаки деградация окружающей среды является следствием многих причин, но главными генераторами угроз сбалансированному режиму взаимодействия природы и людских сообществ стали, как представляется, как минимум три. Первая — это рост демографических показателей, увеличивавшихся весьма быстрыми темпами со второй половины прошлого века, которые, в свою очередь, поставили на мировую повестку дня вопрос о выживании человеческого общества в условиях колоссального воздействия антропогенного фактора на состояние и внутреннюю динамику окружающей среды. Вторая — накопление отрицательного «заряда», генерируемого «черной» индустрией во всех ее проявлениях, в результате чего живая природа приблизилась к критическому порогу. Третья проявляется в атмосферных аномалиях, угрожающих и нормальному функционированию человеческого капитала, и воспроизводству в аграрном комплексе, особенно в сферах, которые наиболее подвержены тепловому воздействию или испытывающих дефицит пресной воды.

Имеются и другие причины, которые вносят свой вклад в дестабилизацию условий, необходимых для поддержания окружающей среды уже на локальном уровне, и варьирующихся по воздействию на природное окружение. Одни, например, распространяются на относительно небольшие участки водной акватории, как это случается время от времени с «красными приливами» в зоне Персидского залива, когда живые организмы из-за разрастания микроскопических водорослей гибнут от нехватки кислорода. Другие имеют более масштабные последствия на суше, причем их воздействие имеет долговременный характер и связано с быстрым перемещением тысячетонных масс песка под воздействием ветров, в результате чего выводятся из хозяйственного оборота значительные сельскохозяйственные территории ряда арабских стран.

Понятно, что надежных средств для купирования болезненных тенденций в глобальном и локальном масштабах еще не найдено. Не существует и панацеи от природных катастроф, которые все чаще показывают свою силу в разных концах мира. Ни одно государство и ни одно общество не может быть защищено от серьезных потрясений из-за природных катаклизмов, которые способны нанести трудновосстановимый урон материальному производству, физическим активам и населению любой страны.

Помимо природных феноменов, возникающих спонтанно и не поддающихся регулированию, имеются явления иного порядка. Общеизвестна роль упоминавшегося выше антропогенного фактора. Он действует не менее жестко, чем природный, из-за устоявшегося характера современных производительных сил с углеводородной составляющей и не может быть одномоментно вытеснен на дальнюю периферию современных интересов человеческого общества.

Даже государства, высокоразвитые по показателям технологической оснащенности, хотя и продвинулись дальше других, имеют ныне серьезные активы в индустрии, работающей на нефти, газе и их производных. Поэтому их стремление выйти на новые энергоносители актуально, так как они расходуют огромные массы горючих минеральных материалов и других полезных ископаемых, опасное воздействие которых на среду обитания уже начинает сглаживаться, но не ликвидировано во всех проявлениях.

Этим, скорее всего, и объясняется появление в государствах Запада теории зеленого роста, ко-

торая прямо связана с обращением к более чистым источникам энергии, изобретением инновационных материалов с заранее заданными свойствами, внедрением в экономику и иные сферы более наукоемких и менее затратных (и одновременно максимально щадящих по отношению к внешнему миру) способов взаимодействия с природным потенциалом и окружающей средой.

СОВРЕМЕННОЕ АРАБСКОЕ ОБЩЕСТВО И ЗЕЛЕНый РОСТ

Понятно, что без изменения энергетической базы переход на инструменты нового технологического уклада и соответствующее ему экологическое обеспечение зеленого роста выглядит маловероятным. Во всяком случае, едва ли этот рост будет таким же динамичным даже для промышленно развитых наций, которые относительно быстро сумели в середине 70-х гг. прошлого века перейти к энергосберегающим технологиям, вызванным, как известно, резким ростом цен на углеводороды (который последовал после четвертой арабо-израильской войны) и национализацией арабскими нефтеэкспортирующими странами добывающей отрасли в своих странах. Тогда путем сложных переговоров между ОПЕК и Международным энергетическим агентством, совершенствования элементов производительных сил индустриального этапа, срочно принятых западными государствами мер энергосбережения и пр., развитые страны сумели в целом решить проблему удорожания энергоносителей и даже создали базу для своего постиндустриального развития. В результате оптимизации использования жидких углеводородов экологическая ситуация в странах Запада стала заметно улучшаться, что вызвало надежды на изобретение новых нестандартных подходов и технологий, которые ныне воплощаются, конечно, с разной долей успеха, в концепциях зеленой экономики. Отдельные направления такого развития достаточно ясно просматриваются в экономически развитых государствах, весьма активно продвигающих новейшие технологии в некоторые секторы своей хозяйственной деятельности.

В странах арабского региона этот процесс пока еще не очень заметен, даже если принимать в расчет арабские монархии Персидского залива, иницирующие, с тем или иным успехом, довольно смелые эксперименты, которые, в принципе, могут служить базой дальнейшего развития новых экономических моделей, базирующихся, например, на

достижениях инновационной агротехники и всего инструментария, применяемого ими для переформатирования производственного механизма этой группы арабских государств. Но их пример весьма неординарен, поскольку они обладают так называемыми избыточными финансовыми накоплениями, позволяющими им широко маневрировать капиталами одновременно в сельском хозяйстве, промышленности и иных сферах, чего лишены другие арабские страны, даже те, что также добывают нефть и газ.

Движение в зеленом коридоре в арабском регионе зависит от множества факторов, сочетание которых неодинаково даже для тех его стран, которые обладают примерно одинаковыми параметрами развития, характеристиками экономической структуры, взглядами на модернизацию, глубиной участия в процессах глобализации и т.п. Все это порождает индивидуальность подходов к решениям, имеющим определяющее значение для их будущего благополучия. А это означает, что в движении к освоению зеленых технологий будет ощущаться растущий разрыв между странами арабского региона, пережившими не столь давно события арабской весны, которые в ряде стран сопровождались разрушительными гражданскими войнами, и их более удачливыми соседями, которые без внеэкономических потерь пережили период арабской весны и сохранили производства, создавая новые экономические активы, но, главное, и в этих непростых условиях поддерживали, по возможности, темпы хозяйственного роста, утрата которых для других арабских стран среднего уровня развития (например, Сирии) и тем более беднейших (например, Йемена, Судана или Сомали) оказывается сегодня колоссальной проблемой. Ведь, прежде чем заниматься освоением тонких и дорогих технологий зеленого роста, таким государствам придется направить свои основные усилия на преодоление отставания даже от своих арабских соседей длиной в несколько десятков лет, поскольку именно на такой, а возможно, судя по некоторым оценкам, и на еще больший период времени они были отброшены назад в своем социально-экономическом развитии драматическими событиями их новейшей истории. А затем — нагонять ушедших за это время далеко вперед соседей по региону.

В отличие от понесших трудноисчисляемые потери арабских стран (из-за событий арабской весны, а затем и из-за нападения исламских вооруженных формирований), группа родственных государств

(в большей степени с Аравийского полуострова) смогла добиться заметного успеха в начальном освоении инновационных технологий промышленного аграрного назначения. Очевидно, однако, что и в этой продвинутой группе стран арабского региона технологические свершения до сих пор еще не выходят за рамки экспериментальных проектов, которые, конечно, функционируют, но сложно приживаются в издавна сложившейся реальности ряда стран. Подобное происходит в силу многих причин — от трудностей освоения новейших технологий до нехватки квалифицированного персонала и от проблем управления до ценообразования.

Поэтому неудивительно, что показатели зеленой экономики во всем арабском регионе на протяжении последних 10–15 лет практически не меняются в относительном выражении, оставаясь примерно на уровне 1% от мирового (соответствующий показатель для США — 6%, КНР — 5%, стран Евросоюза — 11%). И это на фоне того, что арабский регион за счет ухудшения экологической обстановки ежегодно теряет по 95 млрд долл. [1]. Если бы эти средства арабские страны могли мобилизовать для создания хотя бы базовых опор зеленого роста, то они существенным образом подняли бы свой авторитет в этой сфере.

В правящих кругах арабских стран хорошо понимают, что достижение устойчивого социально-экономического развития и зеленого роста зависит от эффективности капиталовложений и национального хозяйства в целом, качества человеческого потенциала и умения мобилизовать в нем созидательные силы, прививая культуру и научные знания, внедряя современные навыки и компетенции, повышая тем самым производительность труда и конкурентоспособность экономики в целом. Однако эти теоретические соображения не находят должного отклика в арабском обществе в ситуациях, которые уже традиционно создают препятствия на пути социально-экономического прогресса в арабском регионе. Это — и тупики экономики, и проблемы с качественным управлением на разных уровнях, и «дикая» глобализация, и коррупция, и др.

Между тем, все, что связано с экологией и проблемой выживания общества в условиях неустойчивой экосферы, остается большим вопросом для ряда арабских стран, особенно тех, которые переживают вооруженные конфликты. Эти обстоятельства одинаково болезненны с точки зрения урегулирования как социально-экономических, так и природных проблем. И те и другие требуют

огромных финансовых инвестиций для модернизации производительных сил и предотвращения дальнейшего упадка среды обитания не только за счет улучшения собственно экологии, но и внедрения современных «чистых» технологий, могущих гарантировать безопасность жизнедеятельности арабского общества в целом.

Этот аспект приобрел немалое значение именно на текущем этапе развития арабского региона, так как в ходе него был нанесен серьезнейший ущерб сельскохозяйственным угодьям и пустынным территориям, которые при их природной хрупкости весьма чувствительны к механическим воздействиям от перемещения тяжелой военной техники, ковровых бомбардировок, когда частично или полностью погибли и без того не очень обильные зеленые насаждения, пострадали источники пресной воды, прибрежные морские воды и т.п.

В этих условиях становится понятно, что одни только заимствования и копирование пионерных процессов, разворачивающихся в среде лидеров промышленного мира, едва ли смогут создать в арабском регионе такой стимул, который помог бы ему уверенно войти в зону современных инновационных зеленых практик, опираясь только на собственные силы, обладающие к тому же серьезным традиционным и инерционным потенциалом. Понятно, что последний не мог не отразиться на социально-экономическом укладе всего арабского общества, привыкшего за десятилетия, прошедшие со времени первой волны энерго-сырьевого кризиса начала 1970-х гг., к тому, что в одних странах (главным образом, крупных нефте- и газо-экспортерах) доходы от вывоза за рубеж углеводородного сырья составляют основу их финансового благополучия и успешного хозяйственного развития, а в других (например, в Египте, Сирии, Тунисе) — являются существенной составной частью доходов их национальных бюджетов.

АРАБСКИЙ РЕГИОН: ТРАДИЦИОННАЯ И ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

В силу объективных причин мирового развития одним из важных узлов переплетения глобальных процессов мировой экономики, тесно связанных с возрастающим значением энергии, повышением роли арабских стран в мировом топливно-энергетическом комплексе, а также огромным его воздействием на становление в них индустриальной системы производительных сил и трансформацию социально-экономических структур, стал

арабский регион. Он и сегодня сохраняет свои позиции в качестве главного топливного арсенала всего мира. В арабских странах сосредоточено почти 50% доказанных и до половины прогнозируемых ресурсов жидкого топлива, а также почти четверть запасов природного газа всего мира, причем издержки их добычи являются самыми низкими в связи с необычайно высокой естественной отдачей месторождений этих полезных ископаемых. Даже в условиях форсированной эксплуатации месторождений сланцевых нефти и газа арабские страны и поныне обеспечивают почти треть добычи и около половины мирового экспорта нефти¹.

Однако современные тенденции к созданию зеленых ареалов и защите окружающей среды на базе качественно нового состояния производительных сил вводят мир в эпоху серьезнейших сдвигов в технике, технологиях, экономике и других сферах. Признаки этих сдвигов видны не только в новейших зеленых способах производства, но и в противоречиях, создаваемых традиционной энергетикой, которая, оставаясь одним из столпов современного экономического роста, одновременно имеет статус самого «грязного» производственного агента, вредящего экологии и подрывающего биологическое разнообразие. Эта проблема чрезвычайно актуальна для всего арабского региона и особенно той его части в Персидском заливе, которая перенасыщена добывающей инфраструктурой и существует как комплекс опасных для природы производств, связанных с промышленной добычей и переработкой углеводородного сырья, вредоносные качества которого еще более усугубляются неблагоприятными климатическими условиями.

Внимание альтернативным источникам энергии для формирования новой базы генерации ныне уделяется практически во всех арабских странах, причем не только в Персидском заливе, но и в Марокко, Египте, Тунисе, Иордании и др., где новые реалии встречают понимание, хотя приживаются не без трудностей. Ведь арабское пространство не едино, и страны заметно дифференцированы по множеству показателей, включая энерговооруженность, состав генерирующих мощностей и задачи энергетической политики.

Тем не менее в последние годы во многих арабских странах заметно активизировалась деятель-

¹ Подсчитано по: BP Statistical Review of World Energy 2020.

ность в сфере зеленой экономики, которая в будущем может способствовать разрядке нынешней ситуации, реально угрожающей самой жизнеспособности региона. С этой точки зрения он в целом повторяет мировую динамику, правда, с определенными отличиями: если в мире 51% производства электроэнергии из ВИЭ приходится на ветровую и почти 25% — на солнечную [2], то арабские страны сделали упор на солнечную, которая чрезмерно инсолирует территорию арабского региона, но давая при этом потенциальную возможность получения зеленой энергии и использования ее для замещения вредного по химическому составу топлива.

В авангарде процесса по овладению солнечной и ветровой энергией находятся аравийские монархии, основной опорой социально-экономического прогресса которых продолжает оставаться обеспеченное нефтью и газом финансовое благополучие. Переход к гелио- и ветровой энергетике удачно ложится на их стремление коренным образом модифицировать свою экономическую модель, не теряя, конечно, образа энергетической кладовой мира. Поэтому ясно, что новейшие зеленые технологии привлекательны для этой группы арабских стран, с одной стороны, крайне зависимых от отчислений от продажи нефти и газа, а с другой — не заинтересованных в истощении своих запасов, так как они понимают, что спрос на природные углеводороды будет поддерживаться в мире в любом случае, если не в виде горючего, то в виде сырья для нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий.

ГЕЛИО- И ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА В АРАБСКИХ СТРАНАХ: НАДЕЖДЫ И ПРОБЛЕМЫ

Вышеуказанные соображения привели к тому, что уже в 2013 г. арабские страны приняли Панарабскую стратегию развития возобновляемой энергии на 2020–2030 гг., которая должна была стать своего рода дорожной картой, следуя которой они окажутся в состоянии объединить все страны региона по трем стратегическим направлениям, главное из которых — развитие альтернативной энергетики, могущей в будущем обеспечить и два других: поддержание жизнеспособности окружающей среды и предотвращение загрязнения подземных и наземных источников пресной воды². Согласно намеченным планам к 2030 г. абсолют-

ными лидерами по показателям установленных мощностей предположительно должны стать Алжир — 15 тыс. МВт, Кувейт — 9,3 тыс. МВт, Дубай — 5 тыс. МВт, Марокко — 4,6 тыс. МВт, Тунис — 1,5 тыс. МВт, Иордания — 0,9 тыс. МВт. Правда, Саудовская Аравия наметила достижение пика к 2040 г. — до 41 тыс. МВт — высоту, видимо, недосягаемую для всех остальных стран. На этом фоне весьма скромно выглядят показатели для Сирии — 3,3 тыс. МВт к 2030 г., особенно если учесть десятилетнюю войну с ИГИЛ (запрещенная в России террористическая организация), истощение ресурсов страны и необходимость масштабных восстановительных работ. То же касается Ливии (1,2 тыс. МВт), Судана (1,1 тыс. МВт), которые ныне не входят в категорию социально-экономически и политически успешных государств и стоят перед лицом сложнейших проблем. Сомнительными выглядят также довольно низкие показатели Ирака — 0,3 тыс. МВт, Йемена — 0,1 тыс. МВт, Палестины и Мавритании — менее 0,1 тыс. МВт, обстановка в которых остается весьма сложной, а временами кризисной³. Понятно, что указанные цифры отражали завышенные цели, которые были установлены еще в самом начале арабской весны и последовавшей за ней для ряда стран катастрофой. Однако на сегодняшний момент ничего не указывает на то, что в них вносились какие-то коррективы. Но если нечто подобное произойдет завтра, то даже минимальные изменения в сторону повышения этих показателей в вышеуказанной дорожной карте едва ли могут быть реализованы в полном объеме, так как в этих странах постоянно наблюдаются сложности с наполнением бюджетов, а получение иностранной помощи нерегулярно и проблематично.

К тому же энтузиазм большинства арабских стран в развитии гелио- и ветровой энергетики стал угасать по мере возникновения технологических и финансовых проблем, с которыми они стали сталкиваться в ходе реального освоения ВИЭ. Так, в качестве серьезного ограничителя выступило то обстоятельство, что мощности для получения, например, солнечной энергии, во-первых, относительно невелики (мощность средней солнечной электростанции примерно в 20 раз меньше мощности средней ТЭЦ). Во-вторых, солнечные панели занимают большие площади, имея при этом низкий

² Pan Arab Strategy for Development of Renewable Energy Applications 2010–2030.

³ Pan Arab Renewable Energy Strategy 2030. Roadmap of Actions for Implementation/IREMA; 2014.

КПД (1 кв. км солнечной «фермы» в среднем за год дает электроэнергию, количество которой эквивалентно использованию всего лишь 1 млн баррелей нефти, т.е. 158,7 тыс. т нефти) [3], а следовательно, не в состоянии удовлетворять энергетические потребности крупных энергоемких производств (которыми отличаются, например, аравийские монархии, Алжир, Египет или Ирак), а также «отнимают» слишком большие территории у так называемых малых стран (например, Кувейта, Катара, Бахрейна, Иордании, Ливана или Джибути), которые просто не могут себе позволить «роскошь» отводить десятки, а то и сотни квадратных километров своей территории под солнечные панели.

Также экспериментально выяснилось, что энергетическая эффективность солнечных панелей понижается на 0,45% с каждым дополнительным градусом нагрева от солнечных лучей (оптимальная температура нагрева солнечной панели составляет 25 °С) и может потерять до 10% при температуре, превышающей 40 °С. Причем в этом случае требуется установка специального оборудования для их охлаждения, которое, в свою очередь, потребляет определенную часть электроэнергии, вырабатываемой этими панелями, что понижает их отдачу еще на 0,6%⁴.

Напомним, что в большинстве арабских стран, особенно расположенных на Аравийском полуострове, даже в зимние месяцы дневная температура редко опускается ниже 25 °С, а летом, даже в тени, часто доходит 45–48 °С и ежегодно сопровождается ветрами «хамсин» (от арабского слова «пятьдесят»), которые дуют с каменистых аравийских пустынь в течение 50 суток, поднимая в воздух тысячи тонн мельчайшей песчаной пыли, содержащей огромное количество кремниевых частиц, которые повреждают рабочие поверхности солнечных панелей, забиваются в микроскопические зазоры механизмов, а также требуют ежедневных и трудоемких работ по очистке рабочих поверхностей этих панелей. Учитывая тот факт, что использование последних в промышленных масштабах рентабельно только в случае их установки на больших пространствах, такие операции требуют серьезных дополнительных затрат.

Поэтому не удивительно, что сегодняшний бум интереса к гелиоэнергетике в арабском регионе больше говорит о намерениях, чем о переходе

арабских стран к этому новому для них источнику энергии. Кажется очевидным, что и через 10–15 лет солнечная энергетика в регионе не сможет составить реальную конкуренцию традиционному энергосырью. Реальнее предположить, что она может немного увеличить свой удельный вес в общей выработке электроэнергии в регионе, но лишь в качестве дополнения к уже имеющемуся топливному потенциалу, а не вытеснить последний с занимаемых им позиций.

Заметно меньшее внимание в арабских странах уделяется развитию ветровой энергетике, доля которой в общей генерации электроэнергии региона устойчиво составляет менее 0,1% и даже имеет определенную тенденцию к снижению. Причин этому явлению довольно много, но к числу основных можно отнести, например, дороговизну и низкую эффективность получения этого вида энергии. Так, обустройство одной скважины на нефтяном или газовом месторождении или же строительство двух ветряных турбин стоит примерно одинаково, но если последние производят лишь 0,7 барреля нефти в час (в энергетическом эквиваленте), то скважина на месторождении даже сравнительно дорогого сланцевого газа дает 10 баррелей в час. К тому же, если хранение 1 барреля нефти или его эквивалента в природном газе обходится в 0,5 долл. США, то хранение энергии, полученной от ветряков, в аккумуляторах — в 200 долл.⁵

Кроме того, упомянутые выше «хамсины» приводят к ускоренному износу механизмов ветряков, а палящее солнце — к перегреву проводов ЛЭП, делая их работу менее рентабельной. Еще одно серьезное препятствие на пути использования ветряков, прежде всего в небольших по территории арабских государствах, состоит в том, что инфразвуковой шум, который они производят во время своей работы, отрицательно сказывается на здоровье людей, а поэтому их запрещено использовать вблизи населенных пунктов⁶.

В силу этих и ряда других причин ветровая энергетика отвоёвывает свою нишу в общем энергобалансе арабского региона с большой долей неуверенности, невзирая на то обстоятельство, что суммарный ветровой баланс региона считается одним из крупнейших в мире, благодаря, прежде всего, Египту, Марокко и Тунису, которые являются мировыми лидерами по потенциалу ветровой энергетике [4].

⁴ Institut de la Francophonie pour le Développement durable. La Planification énergétique sectorielle; 2020.

⁵ Вести. Финанс. 25.09.2019.

⁶ Вестник ЮНИДО в России. 2020;(4).

Еще одной причиной, из-за которой внедрение солнечных и ветровых электростанций идет довольно медленными темпами не только в арабском регионе, но и во многих других странах мира, являются длительные сроки их окупаемости: для солнечной электростанции они составляют в среднем 6 лет, для ветровой — 1 год. Но если принять во внимание необходимость установки на них дополнительных систем для стабилизации генерации и компенсации просадок (отсутствие солнечного света по ночам или безветрие и др.), то эти сроки повышаются для солнечных электростанций до 16 лет, а для ветровых — до 6 лет (для сравнения: электростанция, работающая на природном газе, окупается за 2 недели непрерывной работы, на угле — за 2 месяца, ГЭС — за 2–3 года)⁷.

ЕСТЬ ЛИ У АРАБСКИХ СТРАН «ВОДОРОДНОЕ БУДУЩЕЕ»?

Учитывая проблемы с гелио- и ветровой энергетикой, арабские страны в последние несколько лет стали возлагать надежды на использование водорода, который из-за своей высокой реакционной способности легко связывается с другими элементами, а поэтому в земных условиях встречается практически повсюду. Хотя пока водород не считается возобновляемым источником энергии, он может выступать в роли ее практичного носителя. Тем самым он позволяет устранять главные недостатки ВИЭ, т.е. зависимость режима работы последних от внешних условий и их неспособность запасать энергию. К тому же главным аргументом для внедрения водорода в современную энергетику считается охрана окружающей среды, так как в местах энергетического использования водорода, полученного с помощью гидролиза, в атмосферу выбрасывается только водяной пар. Кроме того, водород можно использовать для прямого получения электрического тока с помощью топливных элементов.

Несмотря на эти положительные аспекты внедрения водорода (который к тому же по удельной теплотворной способности в 2,57 раза превосходит метан), применение последнего сдерживают необходимость его использования в сжатом или жидком состоянии, исключительная способность проникать в структуру различных материалов (вызывая их растрескивание, что создает дополнительные

требования к условиям его безопасного хранения) и дороговизна получения⁸. Способность атомов водорода проникать в любые микротрещины крайне опасна, так как он взрывается при малейшем соприкосновении с воздухом, а поэтому риск для любого ДТП чрезвычайно велик, что ограничивает его использование в качестве замены бензина в двигателях внутреннего сгорания, газовых турбинах и системах отопления. Транспортировка водорода по обычным магистральным трубопроводам также невозможна из-за его способности разрушать их стенки.

Свои ограничения в крупномасштабное использование водорода вносит и современный уровень научно-технического прогресса: в настоящее время 96% водорода получают из ископаемого топлива (самым подходящим сырьем является метан) и только 4% — электролизом воды⁹. В результате водород (кроме получаемого с помощью гидролиза) пока не способен решить климатическую проблему, так как для его производства требуется добыча и переработка природного газа, из-за чего для получения всего 1 т водорода из метана в атмосферу выбрасывается 5,5 т парникового газа, который необходимо улавливать и каким-то образом утилизировать, например путем закачки в геологические пласты, что на 20–40% увеличивает стоимость энергии, получаемой из водорода¹⁰.

Но, как уже говорилось выше, водород удобно использовать в качестве накопителя избыточной энергии, производимой всеми известными видами ее генерации. Именно это обстоятельство вызывает интерес богатых арабских стран (прежде всего, аравийских монархий), которые стали вкладывать средства в эксперименты с водородом, ведущиеся в настоящее время главным образом с водородными топливными элементами в промышленно развитых государствах, в надежде (в случае успеха таких экспериментов) воспользоваться их плодами.

ДРУГИЕ ВИДЫ АРАБСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Не обошли своим вниманием арабские страны и ядерную энергетику, преимущества которой заключаются в огромной энергоёмкости уранового

⁷ URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/FS_20_1296

⁸ URL: cyberleninka.ru/article/n/vodorod-kak-dobavka-v-toplivo/viewe

⁹ URL: proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&id=9770

¹⁰ URL: gasprom.ru/press/news/report/2020/pure=hydrogen/

сырья, возможностях его повторного использования после регенерации и отсутствии создания парникового эффекта. Хотя, конечно, в арабском регионе существуют серьезные опасения по поводу этого вида энергетики из-за трагедий в Чернобыле и на Фукусиме.

Первой арабской страной, попытавшейся создать АЭС, стала Ливия, которая еще в 1977 г. заключила с СССР соглашение о строительстве и обеспечении соответствующим оборудованием научно-исследовательского ядерного центра в Таджуре, куда был поставлен советский реактор на высокообогащенном уране мощностью 10 МВт, который вошел в строй в 1981 г. Ливия также вела переговоры с СССР о строительстве двух АЭС, но безуспешно — из-за санкций США и Великобритании, опасавшихся, что Ливия сможет использовать советские технологии для создания ядерного оружия¹¹.

В 2009 г. в ОАЭ при содействии Южной Кореи начались работы по сооружению АЭС, оборудованной четырьмя энергоблоками с реакторами третьего поколения, мощность каждого из которых составляет 1400 МВт. Первый энергоблок был запущен в апреле 2021 г. Власти ОАЭ планируют, что после ввода в строй всех энергоблоков эта АЭС сможет обеспечить не менее 25% потребностей страны в электроэнергии¹².

В ноябре 2015 г. правительства Египта и России подписали соглашение о строительстве АЭС, оборудованной четырьмя блоками мощностью 1200 МВт каждый с реакторами поколения «3+». Сроки окончания строительства, изначально запланированные на 2028 г., были перенесены на 2030 г. из-за сбоев, вызванных эпидемией коронавируса¹³.

Если ядерная энергетика в арабском регионе находится пока еще на начальных этапах своего развития, то гидроэнергетика стала здесь развиваться достаточно давно, и сегодня ее доля в общеарабской генерации составляет 4,5–4,6%¹⁴. Правда, эта цифра практически целиком является результатом работы таких крупных ГЭС, как Высотная Асуанская в Египте и Евфратская в Сирии, построенных еще при содействии СССР. Другие же проекты создания ГЭС на Ниле или Евфрате и Тигре с середины 1980-х гг. блокируются противоречиями между

Египтом, Эфиопией и Суданом из-за распределения нильской воды, а также разногласиями между Турцией, Сирией и Ираком, которые пока не в состоянии договориться друг с другом по поводу распределения речных вод Евфрата и Тигра. Поэтому вклад гидроэнергетики в зеленую экономику всего арабского региона не только не растет, но даже имеет определенную тенденцию к снижению в относительном выражении.

БУДУЩЕЕ ЗЕЛеноЙ АРАБСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Следует заметить, что энергетический рынок в арабском регионе по сей день остается разнородным с точки зрения организации деятельности, глубины и размаха реформирования и структурирования его сегментов, устоявшихся приоритетов и степени вмешательства государства в процессы управления. То же касается и ситуации с рынком ВИЭ, особенно с учетом того, что их удельный вес пока еще крайне незначителен. Иными словами, альтернативная электрогенерация в арабских странах еще практически не выделилась в самостоятельную отрасль и работает в условиях, определяемых рынком традиционной энергетики.

В ряде арабских государств рынок конвенциональной электроэнергии полностью либерализован. Другие же находятся в растянувшемся во времени процессе приватизации. Третьи ограничиваются частичным дерегулированием, оставляя за собой функцию производителя электроэнергии, но освобождаясь от обязанности содержать распределительные сети и заниматься транспортировкой энергии. Из всех арабских стран фактически только в Марокко в законодательном порядке закреплена частная генерация на базе ВИЭ. В Абу Даби и Дубае, несмотря на весьма энергичное продвижение ими проектов зеленой энергетики, вопрос о придании статуса «независимых» ее производителям до сих пор рассматривается. Представляется уместным, однако, полагать, что расширение «ниши» альтернативной энергетики приведет в итоге арабские страны к необходимости придать этому рынку более четкие организационные формы.

Понятно, что арабский регион вполне реально обладает более чем достаточным набором ВИЭ и имеет широкие возможности использовать их для целей своего социально-экономического развития. Положительным моментом для подъема зеленой энергетики служит государственная заинтересован-

¹¹ URL: tvzvezda.ru/news/201709200924-89gw.htm

¹² URL: news.myseldon.com/ru/news/index/248648603

¹³ URL: news.myseldon.com/ru/news/index/257563844

¹⁴ IRENA. International Renewable Energy Agency. League of the Arab States. Overview of Development.

ность в подобных проектах, доступность кредита в арабских и международных банках, постепенное снижение цен на зеленые технологии. Дополнительным стимулом ныне становится появление местных средних и мелких предпринимателей и инвесторов, которые стали заниматься решением несложных технических задач, например монтажом и обслуживанием домашних солнечных панелей, строительством простейших электросетей для одного источника с перспективой встраивания их в более интегрированный цикл и т.п.¹⁵

Но нельзя сбрасывать со счетов и встречные ограничители, например лимитированный доступ к микрофинансированию, неготовность госорганов работать с малым и средним энергобизнесом, негативное влияние нефтяных цен на конкурентоспособность ВИЭ, низкий рыночный спрос на последние и др. В арабских странах остро стоит проблема отсутствия долгосрочных маркетинговых планов продвижения зеленого энергетического продукта на домашний, коммерческий и промышленный рынки и недостаточной государственной поддержки зеленой энергетики в ее борьбе с конвенциональным конкурентом [5].

Понятно, что развитие энергетической зеленой составляющей арабской энергетики не может быть равномерным по всем направлениям. Очевидно также, что ближе других арабских стран к конечной цели окажутся крупные экспортеры нефти и некоторые сравнительно экономически развитые страны (Египет, Алжир, Марокко), которые за предыдущие десятилетия совершили трудный переход к рыночной экономике, которая пока функционирует с определенными изъянами. Тем не менее такие страны получили шанс приступить к диверсификации своих энергосистем.

Другие, менее благополучные, арабские страны едва ли смогут добиться поставленных целей в развитии зеленой энергетики, поскольку вряд

ли будут способны в сжатые исторические сроки преодолеть жесткие социально-экономические проблемы сегодняшнего и грядущего этапов развития, повысить макроэкономическую эффективность, провести структурные хозяйственные реформы, заложив тем самым основы перехода к освоению инновационных методов получения энергии.

На пути реформирования арабской энергетики стоят и другие препятствия, например общая повышенная внутривластная турбулентность, способная, как показали события арабской весны, в любой момент перерасти в жесткие политические и вооруженные конфликты. Если нечто подобное случится в обозримом будущем, то это станет еще одним доказательством того, что арабский регион пока еще не в состоянии уйти от разобщенности, и каждая входящая в него страна развивается самостоятельно своим внутренним алгоритмам, которые в силу исторических, экономических, социальных и других причин плохо поддаются рациональной регулировке.

На этом фоне освоение новых видов генерации едва ли может рассматриваться арабскими странами в качестве абсолютного мерила их социально-экономического развития. Для них, скорее, это очередная задача, по крайней мере, на начальных этапах преобразования национальной энергетики. Естественно, эти страны придают большое значение заимствованию наиболее передовых зеленых технологий из-за рубежа. Однако основные задачи для них заключаются в том, чтобы не просто механически переносить импортные достижения в этой сфере на местные, весьма специфические условия, а приспособлять их к особенностям окружающей среды. Так как при всей видимой заманчивости для арабских стран внедрения принципов зеленой энергетики, понятно, что подобные технологии при нынешнем уровне научно-технического прогресса пока не в состоянии решить проблемы социально-экономического развития и сохранения окружающей среды, весьма остро стоящие перед государствами Арабского региона.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Филоник А. О., ред. Арабский Восток: «зеленый» рост и вызовы современности. М.: Ин-т востоковедения РАН; 2019. 404 с.
2. Булатов А. С., ред. Мировая экономика и международные экономические отношения. М.: КноРус; 2021. 510 с.
3. Акимов А. В., Панарин С. А., ред. Новая система производительных сил и страны Востока. М.: Ин-т востоковедения РАН; 2019. 276 с.

4. The future for renewable energy in the MENA Region. A Report by Clean Energy Pipeline. Washington, DC: Squire Sanders; 2013. 36 p. URL: <https://docplayer.net/23859112-The-future-for-renewable-energy-in-the-mena-region-a-report-by.html> (дата обращения: 25.12.2021).
5. Филоник А.О., Исаев В.А., Морозов В.М. Возобновляемые источники энергии в развитии Арабского Востока (на примере становления гелиоэнергетики). *Вестник МГИМО-Университета*. 2017;(6):143–160. DOI: 10.24833/2071–8160–2017–6–57–143–160

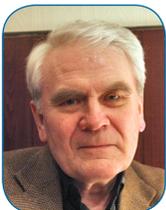
REFERENCES

1. Filonik A. O., ed. The Arab East: Green growth and modern challenges. Moscow: Institute of Oriental Studies RAS; 2019. 404 p. (In Russ.).
2. Bulatov A. S., ed. World economy and international economic relations. Moscow: KnoRus; 2021. 510 p. (In Russ.).
3. Akimov A. V., Panarin S. A., eds. A new system of productive forces and the countries of the East. Moscow: Institute of Oriental Studies RAS; 2019. 276 p. (In Russ.).
4. The future for renewable energy in the MENA Region. A Report by Clean Energy Pipeline. Washington, DC: Squire Sanders; 2013. 36 p. URL: <https://docplayer.net/23859112-The-future-for-renewable-energy-in-the-mena-region-a-report-by.html> (accessed on 25.12.2021).
5. Filonik A. O., Isaev V. A., Morozov V. M. Renewables in development of the Arab East (case of solar energy). *Vestnik MGIMO-Universiteta = MGIMO Review of International Relations*. 2017;(6):143–160. (In Russ.). DOI: 10.24833/2071–8160–2017–6–57–143–160

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Владимир Александрович Исаев — доктор экономических наук, профессор Института стран Азии и Африки, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Vladimir A. Isaev — Dr Sci. (Econ.), Professor, Institute of Asian and African Studies, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0003-1797-3143>
 v-isaev@yandex.ru



Александр Оскарович Филоник — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Института востоковедения РАН, Москва, Россия
Alexandre O. Filonik — Cand. Sci. (Econ.), Lead Researcher, Institute of Oriental Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-7455-0361>
 fao44@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 31.01.2022; после рецензирования 15.02.2022; принята к публикации 01.03.2022.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was received on 31.01.2022; revised on 15.02.2022 and accepted for publication on 01.03.2022.
The authors read and approved the final version of the manuscript.