

ВОСТОЧНАЯ АНАЛИТИКА

Выпуск 1, 2020

EASTERN ANALYTICS

Issue 1, 2020

Russian Academy of Sciences
Institute of Oriental Studies

EASTERN ANALYTICS

Issue 1, 2020

Moscow
2020

Российская Академия наук
Институт востоковедения

ВОСТОЧНАЯ АНАЛИТИКА

Выпуск 1, 2020

Москва
2020

Редакция

В. В. Наумкин
(главный редактор)
В. Я. Белокреницкий
(зам. главного редактора)
А. В. Акимов
Н. Ю. Ульченко
И. В. Федулов

Члены редколлегии

А. К. Аликберов
А. Д. Васильев
А. В. Воронцов
А. Д. Воскресенский
А. С. Железняков
И. Д. Звягельская
В. А. Исаев
В. А. Кузнецов
С. Г. Лузянин
Н. М. Мамедова
Д. В. Мосяков
С. А. Панарин
Д. В. Стрельцов
Т. Л. Шаумян

Ответственный редактор выпуска — А. В. Акимов
Редактор статей на русском языке — Е. Ф. Щепилова

Электронная версия в полном объеме доступна по адресу:
<http://ivran.ru/vostochnaya-analitika>

DOI: 10.31696/2227-5568-2020-01

© ФГБУН ИВ РАН, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

Борисов М. Г.
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД И ГЕОПОЛИТИКА 7

Додонов В. Ю.
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
ИНСТИТУТОВ НА ЗАРУБЕЖНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ КАК
НОВЫЙ ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ КУРСА ТЕНГЕ 17

Кандалинцев В. Г.
АНАЛИЗ СООТНОСИТЕЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ВВП И НВПИИ
НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ, ИНДИИ И ЯПОНИИ 34

Муранова А. П.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НАЛОГОВОЙ АДМИНИСТРАЦИИ
СТРАН ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ+ 45

Паксютов Г. Д.
ЦИВИЛИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ
КУЛЬТУРНЫМИ БЛАГАМИ 73

ПОЛИТИКА

Дауров Р. Д., Саженов Н. Д.
ОБ ОБЩИХ ПРИНЦИПАХ И ОСОБЕННОСТЯХ
ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ СОВРЕМЕННОГО АФГАНИСТАНА 80

Дауров Р. Д., Саженов Н. Д.
ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ИСЛАМСКОМУ ЭКСТРЕМИЗМУ
В ОБРАЗОВАНИИ: ПОВЕСТКА ДЛЯ РОССИИ 91

Сотников В. И.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЯДЕРНЫХ ДОКТРИН ИНДИИ
И ПАКИСТАНА 98

<i>Фазельянов Э. М.</i> ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	110
--	-----

CONTENTS

ECONOMICS

<i>Borisov M. G.</i> ENERGY TRANSITION AND GEOPOLITICS	125
---	-----

POLITICS

<i>Fazelianov E. M.</i> GLOBAL ENERGY SECURITY	134
---	-----

Борисов М. Г.*

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД И ГЕОПОЛИТИКА

DOI: 10.31696/2227-5568-2020-01-007-016

Аннотация: Переход мировой энергетики на возобновляемые источники энергии меняет геополитическое значение как стран-экспортеров ископаемого топлива, так и государств-импортеров. Перекраивается энергетическая карта мира, меняется география и структура поставок энергии. Коренным образом меняется и сущность энергетической безопасности.

Ключевые слова: энергетический переход, возобновляемые источники энергии, цифровизация энергетики, «умные сети», редкоземельные металлы, кибербезопасность энергетики.

Рост энергоэффективности мировой экономики ведет к отставанию роста энергопотребления от роста ВВП. Если на протяжении второй половины XX века потребление энергии в мире росло в среднем на те же 3% в год, что и мировой ВВП, то за последние два десятилетия при среднегодовом приросте ВВП на 3,8% потребление первичной энергии в мире прирастало лишь на 1%¹. В период 2016–2050 гг. при прогнозируемом росте мирового ВВП на 130% увеличение потребления первичной энергии может составить лишь 1% (более чем двукратный рост ВВП может произойти практически без увеличения потребления первичных энергоресурсов) за счет падения энергоёмкости глобального ВВП в 2,4 раза². При этом глобальные финансовые затраты в энергетике в течение этого периода увеличатся на 33%, однако при том, что мировой ВВП вырастет на 130%, его энергетическая составляющая снизится с 5,5% до 3,1%³.

При стагнации потребности в первичных энергоносителях к 2050 г. более чем втрое увеличится выработка электрической энергии. Увеличение будет происходить преимущественно за счет возобновляемых источников энергии.

Начиная с 2012 г., ежегодно вводимые мощности электрической генерации на основе ВИЭ превышают вводимые мощности традиционной тепловой электроэнергетики. В 2017 г. на долю только солнечной генерации пришлось больше вводимых в эксплуатацию мощностей, чем на долю угольной, газовой и атомной генерации вместе взятых⁴.

* Борисов Михаил Глебович – к.э.н., с.н.с. ИВ РАН.

¹ DNV-GL Energy Transition outlook 2018. Norvik, Norway, 2018, P. 187.

² Там же.

³ Там же.

⁴ World Energy Outlook. IEA, P. 2018, P. 51.

На электроэнергию приходится пока что 19% мирового энергопотребления, однако этот показатель начал быстро возрастать и, согласно прогнозам, достигнет к 2050 г. 56%⁵. Рост будет идти за счет вытеснения электричеством ископаемого топлива из транспорта (прежде всего, автомобильного) и сферы ЖКХ. Причина вытеснения ископаемого топлива возобновляемыми источниками энергии состоит в достижении последними ценовой конкурентоспособности вследствие серии технологических прорывов последнего десятилетия. В течение 2010–2018 гг. цена электроэнергии, вырабатываемой на гелиостанциях упала на 73%, а на ветряных – на 22%⁶. К 2020 г. электроэнергия, вырабатываемая на солнечных и ветряных электростанциях, станет дешевле электроэнергии, производимой на любой ТЭС. За этот же период (2010–2018 гг.) цена литий-ионных батарей для электромобилей упала на 80%⁷. Как результат, в этот перспективный бизнес хлынул поток инвестиций. Более того, Международное агентство по возобновляемой энергии (IRENA) полагает эти впечатляющие изменения лишь началом: к 2025 г. прогнозируется дальнейшее снижение стоимости генерации – на 26% на береговых ветряных станциях, на 35% – на оффшорных, на 37% – на концентрирующих солнечных станциях, на 59% – на фотовольтанических; стоимость автомобильной батареи снизится ещё на 60% и цены электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания сравняются⁸.

Чрезвычайно высок мультипликативный эффект возобновляемой энергетики. По оценке IRENA, удвоение к 2030 г. доли ВИЭ в мировом топливно-энергетическом балансе приведет к дополнительному ежегодному приросту глобального ВВП на 0,6-1,1% (1,3 трлн долл.) и повышению уровня благосостояния населения мира на 3,7%⁹.

Растущая конкурентоспособность ВИЭ выгодно сочетается с общественным мнением в пользу чистой энергетики. В 179 странах мира существуют государственные программы развития «зеленой» энергетики, а в 57 государствах разрабатываются планы полного отказа от ископаемого топлива¹⁰.

Выраженное стремление большинства обществ и государств к ускоренному переходу на ВИЭ обусловлено не только экономическими и экологическими соображениями, но и, не в последнюю очередь, фактором геополитики. Энергетические ресурсы давно использовались в качестве инструмента политики. Мировая история помнит как угольная и паровая энергетика привели к промышленной революции, которая, в свою очередь,

⁵ Там же.

⁶ A New World. Global Commission of Energy Transformation. IRENA, 2019, P. 18.

⁷ Там же.

⁸ Там же, с. 19.

⁹ REN21 – Renewables 2018. Global Status Report, Renewable Energy Policy Network for the 21 Century 2018, P. 18.

¹⁰ Там же, с. 21.

сформировала геополитику XIX-го и XX веков. В течение двух столетий география мировых запасов нефти, природного газа и угля непосредственно влияла на формирование международного геополитического ландшафта, расклад сил и зон влияния. Контроль над добычей и торговлей нефтью стал ключевой чертой силовой политики XX-го века. Точно так же переход от ископаемого топлива к возобновляемым источникам энергии может трансформировать глобальные отношения в сфере политики не меньше, чем исторические переходы от древесины к углю и от угля к нефти. Однако когда энергетика будет развиваться на основе технологий, а не ресурсов, последние могут полностью утратить своё значение в качестве атрибутов политики.

В отличие от ископаемого топлива, возобновляемые источники энергии доступны в той или иной форме в большинстве регионов мира, в то время как ископаемое топливо концентрируется на ограниченных территориях и акваториях (например, регион Персидского залива хранит более 60% мировых запасов нефти). Это снижает стратегическое значение уязвимых участков энергоснабжения мира, таких, например, как Ормузский или Малаккский проливы. Большинство возобновляемых источников энергии являются, по сути, потоками, в то время как ископаемые виды топлива являются запасами. Ископаемые запасы энергии могут храниться, что может оказаться полезным, но они могут быть использованы только один раз. В отличие от этого, потоки возобновляемой энергии не исчерпываются, и их невозможно прервать. Мощности ВИЭ могут быть установлены практически в любой точке поверхности, что делает выработку электроэнергии предельно децентрализованной и «демократичной». Возобновляемая энергетика не требует предельных издержек, а некоторые её виды (например, солнечная и ветряная энергетика) обеспечивают снижение затрат на 20% при каждом удвоении мощности. В этом радикальное отличие ВИЭ от ископаемого топлива, где повышение спроса всегда ведет к росту цены.

Стагнация (а в развитых странах снижение) спроса на ископаемые энергоносители при не снижающейся их добыче неизбежно ведет к снижению мировых цен. IRENA, например, прогнозирует снижение цены на нефть за период 2017–2040 гг. в два раза¹¹. К ценам нефти «привязаны» цены и прочих ископаемых энергоносителей. Но это уже не повысит их конкурентные преимущества перед ВИЭ в большинстве отраслей экономики. Нефть сохранит значение только как промышленное сырьё (30% потребления), в авиационном и морском транспорте (15% потребления), уголь – в металлургии (7% потребления), природный газ дольше, чем другое ископаемое топливо будет удерживать позиции в электроэнергетике. Перед нетто-экспортерами и нетто-импортерами ископаемого топлива открывается диаметрально противоположные (в разной степени) перспективы.

¹¹ Там же, с. 23.

Таблица 1

Страны со значительной долей топливной ренты в ВВП и страны со значительной долей топлива в импорте

Страна	Доля топливной ренты в ВВП (%)	Страна	Доля топлива в импорте (%)
Ливия	54	Бахрейн	39
Кувейт	51	Индия	37
Ирак	45	Беларусь	34
Сауд. Аравия	45	Ямайка	33
Реп. Конго	41	Танзания	31
Оман	39	Пакистан	30
Вост. Тимор	38	Респ. Корея	30
Ангола	36	Япония	29
Туркменистан	35	Украина	29
Экв. Гвинея	34	Мальта	28
Южный Судан	33	Гайана	28
Катар	31	Кот-де-Ивуар	28
Азербайджан	30	Гвинея	27
Габон	30	Сенегал	27
ОАЭ	26	Фиджи	27
Иран	25	Греция	26
Алжир	20	Сингапур	26
Казахстан	18	Литва	24
Узбекистан	17	Мавритания	25
Нигерия	15	Марокко	24
Венесуэла	15	Камбоджа	22
Россия	12		
Монголия	11		
Эквадор	10		

Источник: IMF World Economic Outlook Database. W., 2018.

Энергетический переход в разной степени затронет основные макроэкономические показатели различных стран-экспортеров энергоресурсов. В наибольшей степени пострадают, по мнению IRENA и IMF, государства с долей ископаемого топлива в ВВП более 20% и при этом с низким уровнем ВВП и с отсутствием финансовых резервов – Ливия, Ангола, ДРК, Восточный Тимор, Южный Судан. Государства с большой долей топлива в ВВП, с высоким его уровнем и большими финансовыми возможностями – Саудовская Аравия, Катар, ОАЭ, Кувейт, Бруней – будут в состоянии адаптироваться к изменившимся условиям, понеся немалые потери. Страны

с меньшей долей топливной ренты в ВВП и с относительно диверсифицированной экономикой – Россия, Азербайджан, Казахстан, Узбекистан, Иран, Алжир – будут в состоянии справиться с трансформацией мировой энергетики при условии проведения структурных реформ. В группе стран с долей энергетической ренты в ВВП менее 10% и с высоким уровнем последнего – Малайзия, Бахрейн, Норвегия – энергетический переход будет наиболее безболезненным¹².

Многие государства-нефтеэкспортеры субсидируют из доходов от нефтяного экспорта многие базовые потребности населения (полагая недра общенародным достоянием). Истощение доходов может поставить под вопрос легитимность властей, вызвать народное недовольство, волнения, насилие, которые могут перекинуться и на соседние страны. Это, по мнению многих политических деятелей мира, – основной геополитический риск энергетического перехода¹³.

Странам – импортерам первичных энергоносителей энергетический переход сулит, прежде всего, улучшение торгового баланса, критичное для многих быстроразвивающихся государств. В Индии, например, доля топлива в импорте выросла с 35% в 2001 г. до 60% в 2013 г., что обеспечило дополнительный торговый дефицит в 190 млрд долл.¹⁴ Импортеры будут избавлены от дополнительных трат, вызванных скачками цен на энергоносители, инспирированными внешними силами. Прекратится перекачка финансовых ресурсов из стран с современной структурой экономики (именно к такому типу принадлежат, как правило, импортеры первичной энергии) в государства с архаичной структурой хозяйства. По данным ВТО, в 2015 г., даже при значительном падении мировой цены на нефть, стоимость глобального импорта первичных энергоносителей составила 1,9 трлн долл.¹⁵ Энергетическая безопасность той или иной страны, наконец, перестанет зависеть от разного рода картельных соглашений, санкций, блокового противостояния, локальных войн, великодержавной политики, пиратства, международного терроризма.

При снижении геополитического значения стран-экспортеров минерального топлива возможно возвышение государств-лидеров возобновляемой энергетики. Это лидерство может быть трёх типов. Во-первых повысится значение стран с большим солнечным, ветровым или

гидро- потенциалом. Например, Марокко, импортирующая ныне около 90% потребляемой энергии, планирует к 2050 г. стать крупнейшим экспортером «чистой» электроэнергии в Европу¹⁶. В рамках многочисленных

¹² IMF World Economic Outlook Database. W., 2018, PP. 37–46.

¹³ Remark made by General Tom Middendorp Former Chief of Defence of the Armed Forces of the Netherlands. Oslo, June, 24, 2018.

¹⁴ World Energy Outlook. IEA, P. 2018, p. 259.

¹⁵ WTO, International Trade Statistics, data.wto.org.

¹⁶ A New World. Global Commission of Energy Transformation. IRENA, 2019, P. 39.

инвестпроектов уже введены в эксплуатацию крупнейшие в мире солнечная и ветряная электростанции. Электроэнергия, поставляемая в Индию с ГЭС Бутана, уже обеспечивает 15% ВВП королевства¹⁷. Лаос, обладающий крупными гидроэнергоресурсами, превращается в «батарею» Юго-Восточной Азии¹⁸. Норвегия, где 100% электроэнергии вырабатывается на основе ВИЭ, стала крупнейшим поставщиком электроэнергии в Нидерланды и Германию, в которых демонтируются «грязные» угольные ТЭС¹⁹. Во-вторых, такие страны, как ДРК, Боливия, Монголия, концентрирующие значительную часть необходимых для возобновляемой энергетики редкоземельных металлов, прочно интегрируются в интернациональные производственные и стоимостные цепочки возобновляемой энергетики. В-третьих, появляются новые «энергетические сверхдержавы», однако это уже не обладатели ресурсов, а технологические лидеры. Безусловным лидером здесь становится Китай, на долю которого приходится как основная часть выданных патентов на технологии, так и подавляющая доля в мировом производстве ветряных турбин, фотовольтанических элементов, литий-ионных батарей.

Таблица 2

Доля стран в мировом производстве оборудования для возобновляемой энергетики и доля стран в выданных патентах в данной сфере

Страна	Доля в произведенном в мире оборудовании	Страна	Доля в выданных в мире патентах
Китай	39	Китай	29
Япония	7	США	18
Германия	6	Япония	14
США	6	Германия	7
Респ. Корея	3	Великобритания	3
Тайвань	2	Испания	2
Бразилия	2	Франция	1
Индия	1	Исландия	1
Малайзия	1	Остальной мир	15

Источник: www.manufacturingcleanenergy.org/images/cemac-benchmarks-figures/es-3.jpg.

С развитием возобновляемой энергетики резко упадет роль государства в энергоснабжении населения, в формировании энергетической инфраструктуры, в распоряжении ресурсными и финансовыми потоками. Нынешняя важная роль энергетики во внешней политике многих государств может со временем сойти на нет. Каждый житель любой страны

¹⁷ Там же, с. 40.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Там же.

может, например, установить на крышу дома солнечную панель и производить электричество как для собственных нужд, так и для какой-нибудь сети. Население, таким образом, превращается из пассивного потребителя энергии одновременно в его поставщиков во взаимосвязанные сети, то есть – в просьюмеров. С помощью современных телекоммуникационных устройств формируется «энергетический Интернет». Число подключенных к «умным сетям» устройств возрастет, согласно прогнозам, с 26 млрд в 2017 г. до 75 млрд в 2025 г.²⁰

В этом новом мире просьюмеров доступ к энергии перестанет быть прерогативой крупных энергетических компаний или государства. Финансовая выгода также не будет сосредотачиваться в корпорациях и правительствах. Просьюмер имеет право выбора, право на определенную долю в прибылях, а также может быть инвестором. При этом все транзакции идут в онлайн-режиме и лишены посредников. В Германии, например, в 2016 г. на долю частных лиц приходилось 31,5% установленных мощностей возобновляемой энергетики²¹.

Инициатива энергетического перехода переходит с уровня централизованного государства на уровень муниципий и городов. Города мира потребляют более двух третей энергии и обеспечивают более 70% глобальной эмиссии углерода. Все крупнейшие и самые развитые города расположены на побережье, поэтому их в первую очередь волнует возможное повышение уровня мирового океана в связи с глобальным потеплением. Кроме того, природные бедствия последнего времени (землетрясения и цунами в Японии, авария на АЭС «Фукусима», ураганы в США) обозначили явные преимущества мини-сетей перед централизованным энергоснабжением. Энергетический переход в крупных городах идет в 4,5 раза быстрее, чем в среднем по миру. В 2017 г. более ста крупнейших городов мира более чем на 70% обеспечивали свои потребности в энергии из возобновляемых источников (в 2015 г. – лишь 42). Многие крупные города (Осло, Дар-эс-Салам, Веллингтон, Иокогама, Роттердам) реализуют концепцию «умного города», предполагающую полный переход на электротранспорт, ВИЭ и «умные сети»²².

Энергетический переход может серьезно повлиять на межгосударственный баланс сил. При этом неизбежно изменится конфигурация существующих политических и торговых альянсов а также возникнут новые объединения. В первую очередь следует ожидать ослабления ОПЕК (что уже происходит). Невозможность контролировать мировые цены вследствие роста мирового предложения (сланцевая нефть США) ведет к картельным соглашениям с другими странами-производителями (Саудовская Аравия – Россия), переход на более перспективное топливо (прежде всего, газ) ведет

²⁰ Там же, с. 43.

²¹ Там же.

²² Там же.

к выбытию стран-членов (Катар), а, главное, энергетический переход неуклонно снижает мировой спрос (а с ним и цену) при относительно большом предложении, что делает бессмысленным картелирование. По тем же причинам и аналогичным образом будут терять своё значение и пересматриваться многолетние двусторонние соглашения в области ископаемого топлива (например, альянс США и Саудовской Аравии).

Одновременно формируются новые союзы и объединения, охватывающие возобновляемые источники энергии, – Международный альянс солнечной энергетики (2015 г.), Глобальный геотермальный союз (2016 г.), Инновационная миссия (2016 г.). Они связывают государства, частный сектор, неправительственные организации и призваны не поддерживать цены или обеспечивать долю на рынке, а распространять технологии освоения общедоступных ресурсов.

Энергетический переход изменит географию торговли энергией и взаимозависимость стран. Основные торговые потоки переместятся с глобальных рынков на уровень региональных сетей. Страны, ввозившие первичные энергоносители из другого региона мира будут получать энергию по интегрированным со своими соседями сетям. На первый план выдвинется электрическая энергия. Введение технологии сверхвысоковольтной электропередачи снизит энергопотери при транспортировке на большие расстояния и сделает торговлю электроэнергией более выгодной, чем торговля нефтью или СПГ.

Торговля электроэнергией гибче, рациональнее и взаимовыгоднее, чем торговля ископаемым топливом. Если нефть, газ или уголь перемещаются в одном направлении от экспортеру к импортеру, то электроэнергия может следовать в обоих направлениях в случаях, когда, например, в одной из стран-соседей с преобладанием гелиоэнергетики погода солнечная, а в другой – облачная. Также, в отличие от нефти и газа, электроэнергетическая инфраструктура не столь эксклюзивна. Например, проложенный трубопровод

привязывает потребителя к продавцу и, в случае прекращения поставок в силу каких-либо форс-мажорных или политических обстоятельств, потребителю крайне трудно быстро обеспечить альтернативные поставки. Региональная же сеть предоставляет массу возможностей для оперативной замены поставщика. Данное обстоятельство также лишает энергетический экспорт статуса инструмента возможного политического давления или обеспечения геополитических выгод.

Энергетический переход не избавляет полностью от ресурсной зависимости. Даже самые экологичные решения, такие, как солнечные панели или автомобильные батареи, не могут быть реализованы без ресурсов, а они еще в большей степени, чем углеводороды, ограничены и неравномерно распределены. Речь идет, прежде всего, о редкоземельных металлах.

Рынок редкоземельных металлов крайне монополизирован Китаем: 80%-98% их запасов и производства локализованы непосредственно в КНР,

либо контролируются китайскими компаниями²³. Перспективны территории Африки и СНГ.

Рост запасов и добычи редкоземов не поспевает за ростом возобновляемой энергетики. Например, если одновременно заменить все автомобили мира электрокарами, то мировых запасов лития (ключевой элемент в автомобильной батарее) хватило бы только на 50 лет²⁴. Отсюда – быстрый рост цен. Тантал, например, за последние 10 лет подорожал более чем в 100 раз²⁵.

Добыча редкоземельных металлов наносит катастрофический урон природе (закисление воды, радиоактивное заражение). Зачастую переход от углеродной к «зеленой» энергетике выходит более вредоносным для окружающей среды.

Вместе с этим, совершенствуются методы добычи и технологии извлечения редкоземельных металлов из соединений, что расширяет ресурсную базу. Кроме того, весьма перспективно рециклирование элементов (в настоящее время, например, повторно используется лишь 0,2% лития). Некоторые металлы постепенно теряют своё первоначальное значение.

По мере развития энергетического перехода параллельно со снижением геополитического значения стран-экспортеров углеводородов, будет возрастать роль экспортеров редкоземельных элементов. На эти страны (ДРК, контролирующая 65% экспорта кобальта, Южный Судан, Колумбия, Монголия) переносится основная борьба за ресурсы. При этом в нынешних экономических условиях (правила ВТО, различные арбитражи, санкции) уже практически невозможно картелирование по типу ОПЕК.

Энергетический переход, частично смягчая старые угрозы мировой энергетической безопасности (уязвимость морского судоходства, терроризм, пиратство, одностороннее прекращение поставок, ценовой сговор), выдвигает новые. Главной из них представляется угроза кибербезопасности энергетических систем и сетей, превосходящая по своей разрушительной силе старые угрозы. Ущерб от последних реализованных кибератак на энергетические сети (Западная Украина, Саудовская Аравия, США) исчисляется почти 200 млн долл.²⁶ По мере цифровизации энергетики частота кибератак будет возрастать, а по мере децентрализации энергоснабжения масштабы ущерба будут сокращаться, и проблема энергетической безопасности будет опускаться с государственного на локальный уровень. При этом кибербезопасность энергоснабжения, как и любая другая сфера экономической деятельности, превращается в общий вопрос «гигиены Интернета» и становится проблемой компаний, сообществ и конкретного человека.

²³ Global Energy Transition Powers Surge in Demand for metals. URL: <https://www.mining.com/global-energy-transition-powers-surge-in-demand-for-metals/>.

²⁴ Там же.

²⁵ Там же.

²⁶ New cyber resilience report: energy sector prime target for cyber-attacks. URL: <https://www.worldenergy.org/news-views/entry/new-cyber-resiliencereport-energy-sector-prime-target-for-cyber-attacks>.

Литература

1. A New World. Global Commission of Energy Transformation. IRENA, 2019.
2. Global Energy Transition Powers Surge in Demand for Metals. URL: <https://www.mining.com/global-energy-transition-powers-surge-in-demand-for-metals/>.
3. DNV-GL Energy Transition outlook 2018. Novik, Norway. 2028.
4. REN21 – Renewables 2018. Global Status Report, Renewable Energy Policy Network for the 21 Century, 2018.
5. IMF World Economic Outlook Database. W., 2018.
6. Remark made by General Tom Middendorp Former Chief of Defence of the Armed Forces of the Netherlands, Oslo, June, 24. 2018.
7. New cyber resilience report: energy sector prime target for cyber-attacks. URL: <https://www.worldenergy.org/news-views/entry/new-cyber-resiliencereport-energy-sector-prime-target-for-cyber-attacks>.
8. CEMAC-Clean Energy Manufacturing Center. www.manufacturingcleanenergy.org/images/cemac-benchmarks-figures/es-3.jpg.
9. World Energy Outlook. IEA. 2018.
10. WTO, International Trade Statistics. URL: data.wto.org.