

Энергетический кризис 2021–2022 гг. как предвестник смены энергетического уклада в мире

Речкина Екатерина Алексеевна¹

Студент

ORCID: 0000-0002-5347-1506, e-mail: ekaterinaj03@icloud.com

Терехов Андрей Михайлович^{1,2}

Канд. экон. наук, доц. каф. гуманитарных и социально-экономических дисциплин¹, доц. каф. сервиса и туризма²

ORCID: 0000-0002-2356-4533, e-mail: terehoff.t@yandex.ru

¹Приволжский филиал Российского государственного университета правосудия, г. Нижний Новгород, Россия

²Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация

Дана характеристика понятию «энергетический уклад». Обобщены типы энергетических укладов, история их становления и развития. Выделены предпосылки формирования нового энергетического уклада, базирующегося на увеличении доли возобновляемых источников энергии и водородного сырья в структуре выработки энергии. Сделан вывод о том, что смена энергетического уклада произойдет в ближайшие десятилетия. В работе задействованы следующие научные методы исследования: анализ литературы и статистических данных. Использованы данные за период с 1965 г. по 2022 г. Цель настоящего исследования заключается в выявлении роли энергетического кризиса 2021–2022 гг. как фактора, способствующего становлению нового энергетического уклада, который будет сформирован в ближайшие десятилетия. Предмет исследования состоит в анализе и оценке смены энергетического уклада на международном рынке энергоресурсов, объектом исследования является мировой энергетический рынок.

Ключевые слова

Мировой энергетический кризис, энергетический уклад, финансовое заражение, возобновляемые источники энергии, политика энергоперехода, потребление энергии, энергоёмкость

Для цитирования: Речкина Е.А., Терехов А.М. Энергетический кризис 2021–2022 гг. как предвестник смены энергетического уклада в мире // Вестник университета. 2024. № 10. С. 131–141.



Energy crisis of 2021-2022 as a harbinger of a change in the global energy system

Ekaterina A. Rechkina¹

Student

ORCID: 0000-0002-5347-1506, e-mail: ekaterij03@icloud.com

Andrey M. Terekhov^{1,2}

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Humanities and Socio-Economic Disciplines Department¹, Assoc. Prof. at the Service and Tourism Department²

ORCID: 0000-0002-2356-4533, e-mail: terehoff.t@yandex.ru

¹Volga branch of the Russian State University of Justice, Nizhny Novgorod, Russia

²Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract

The energy mode concept, has been characterized. Energy patterns types, history of their formation and development have been summarized. The prerequisites for forming a new energy mode based on the increasing share of renewable energy sources and hydrogen raw materials in the energy production structure have been highlighted. The change of the energy structure will take place in the coming decades. The following scientific methods of research were used in the paper: literature analysis and analysis of statistical data. Data for the period from 1965 to 2022 were used. The purpose of the study is to identify the role of the energy crisis of 2021–2022 as a factor contributing to a new energy structure formation that will be implemented in the coming decades. The subject of the study is to analyze and evaluate the change of the energy pattern in the international energy market, and the object of the study is the world energy market.

Keywords

Global energy crisis, energy structure, financial contagion, renewable energy sources, energy transition policy, energy consumption, energy intensity

For citation: Rechkina E.A., Terekhov A.M. (2024) Energy crisis of 2021–2022 as a harbinger of a change in the global energy system. *Vestnik universiteta*, no. 10, pp. 131–141.



ВВЕДЕНИЕ

Переход к многополярному миропорядку вызвал ряд бурных событий в мировом сообществе. В глобальном масштабе наблюдается противостояние между процессами, с одной стороны, транснационализации экономики на основе ее глобализации, а с другой – укрепления суверенитета государств. Результатом такого противостояния является череда кризисов. Одним из наиболее ощутимых стал энергокризис 2021–2022 гг., который приобрел глобальные масштабы. Он был обусловлен ростом мировой экономики после ее замедления в результате пандемии COVID-19, а также реализуемой развитыми странами политикой энергоперехода на возобновляемые источники энергии (далее – ВИЭ). В свою очередь рост международной политической напряженности способствовал сокращению предложения на рынках энергоносителей, что привело к их дефициту (на отдельные виды энергоресурсов) и усилению волатильности в условиях наращивания объемов производства [1].

В целом подобные колебания способствуют замедлению темпов роста мировой экономики и требуют исследования со стороны научного сообщества для снижения рисков. В связи с этим нами проведен анализ состояния мирового энергетического рынка, а также анализ смены энергетических укладов, характеризующий использование отдельных видов энергоресурсов в историческом разрезе. Совокупность перечисленных вопросов определяет высокую актуальность исследования.

Задачи исследования состоят в раскрытии понятия и рассмотрении исторического аспекта энергетического уклада, оценке роли энергетического кризиса 2021–2022 гг. в смене мирового энергетического уклада. Предметом исследования является анализ и оценка смены энергетического уклада на международном рынке энергоресурсов, объектом – мировой энергетический рынок.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе задействованы следующие методы научного исследования: анализ литературы, статистический анализ данных (в том числе графический анализ динамики и структуры), сравнение, обобщение. На основе анализа научных публикаций рассмотрено понятие энергетического уклада и обобщены типы энергетических укладов в разрезе их исторического развития. В практической части на основе статистических данных BP, Energy Institute выявлены роль энергетического кризиса 2021–2022 гг. в смене мирового энергетического уклада и его влияние на развитие мирового энергетического рынка. В работе использованы статистические данные за период с 1965 г. по 2022 г.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УКЛАД: ПОНЯТИЕ И ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

При рассмотрении эволюции развития энергетики на уровне национальной экономики необходимо понимать, что топливно-энергетический комплекс на протяжении всей истории человеческой цивилизации являлся ее значимым элементом, качественная модернизация которого неизменно способствовала повышению уровня развития общества и придавала импульс технологической революции. По мнению М.Е. Родионовой, экономический уклад представляет временной период в истории человечества, в котором преобладало использование определенного вида топлива [2].

В мировой истории принято выделять три энергетических уклада.

1. Биологический энергетический уклад – наиболее длительный, сложился с началом появления человека на Земле и формированием первобытного общества. Он характеризуется преобладающим использованием в качестве топлива биологических материалов растительного происхождения (дрова, солома, хворост и др.) или продуктов жизнедеятельности животных. Переход от биологического к угольному энергетическому укладу произошел с началом промышленной революции.

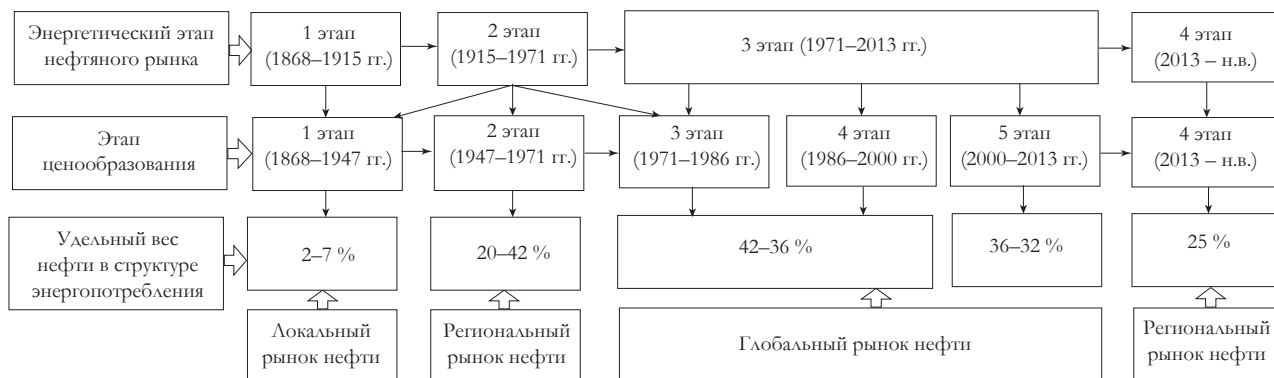
2. Угольный энергетический уклад – предпосылки перехода к преобладающему использованию угля связаны с изобретением и повсеместным внедрением парового двигателя в хозяйственную деятельность во второй половине XVII в. и последовавшей за ним мировой промышленной революцией. Временем окончания угольного уклада считается вторая половина XIX в. Следует отметить, что использование угля человеком относится предположительно к III–I тысячелетию до н.э. Наиболее активно он использовался в Древнем Китае [2]. Развитие угольной отрасли в России связано с реформами Петра I, который в 1700 г. учредил Приказ рудокопных дел [3]. Согласно преданию, в ходе своего Азовского похода Петр Великий в ответ на принесенный ему кусок донецкого угля пророчески сказал: «Сей минерал, если

не нам, то нашим потомкам полезен будет» [4]. Первые разработки угольного бассейна и его освоение относятся к началу 1721 г. и связаны с Донбассом – старейшим угольным бассейном в России и основным центром добычи угля на постсоветском пространстве. Первые залежи в нем обнаружены в 1721 г. В том же году на реке Томь обнаружены залежи угля, что послужило началом развития Кузбасса¹.

3. Нефтяной энергетический уклад – началом периода принято считать 1850-е гг. В своем труде Д. Ергин отмечает, что одним из основателей нефтяной отрасли является Дж. Биссел. Идея промышленного использования нефти пришла ему в ходе его поездки в 1853 г. по Западной Пенсильвании, где он увидел процесс добычи нефти (так называемое «горное масло», используемое в медицине), а немногим позже познакомился с его свойствами горючести в Дартмутском колледже, обучение в котором он проходил в молодости. Идея основывалась на экономическом потенциале нефти (низкая себестоимость добычи) и свойстве воспламенения, благодаря чему Дж. Биссел предположил возможность использования нефти для освещения. Реализация проекта была осуществлена в сотрудничестве с Э.Л. Дрейком, который отвечал в компании за практическую реализацию проекта. 27 августа 1859 г. Э.Л. Дрейк, реализовав промышленный способ добычи нефти в поселке Тайтусвилль, получил первый приток топлива. Таким образом, этот день можно считать официальным началом нефтяного энергетического уклада [5].

Необходимо отметить, что первые в мире попытки перегонки нефти были предприняты братьями Дубининскими еще в 1823 г. в районе Моздока, то есть на 10 лет раньше, чем это было сделано в Соединенных Штатах Америки (далее – США) [4]. Следует отметить, что, по данным ряда источников, добыча нефти методом бурения ранее была освоена на месторождениях в Баку [2]. Более существенный импульс развития нефтяная энергетика получила в 1910-х гг. с началом массового производства автомобилей.

Учитывая, что роль нефти на современном мировом энергетическом рынке достаточно высока, по нашему мнению, необходимо период нефтяного энергетического уклада рассмотреть более детально. Основные этапы развития нефтяного рынка и их характеристика приведены на рис. 1.



Составлено авторами по материалам источника [6]

Рис. 1. Этапы становления и развития нефтяного рынка

На протяжении большей части данного периода нефть была сначала доминирующим энергоносителем, затем частично утратила свои позиции, уступив их природному газу, атомной энергии и ВИЭ.

Ряд специалистов (например, А.А. Макаров, А.М. Григорьев, Т.А. Митрова и др.) выделяют четвертый энергетический уклад, которому присущ переходный характер, то есть снижение доминирования нефти в мировом энергетическом балансе под воздействием межтопливной конкуренции. К причинам усиления такой конкуренции относится появление товаров-субститутов, сыгравших основную роль в формировании нового уклада, где нефть вместо доминирующей позиции занимает равную долю с газом и углем. Такая структура энергопотребления будет снижать ценность нефти как энергоносителя и формировать понижающее давление на ее стоимость [6].

Особенностью современного мирового энергетического рынка, по мнению А. Гильберта, является парадокс, что подавляющая часть мирового спроса на энергоносители хеджируется и заключается

¹ Администрация Правительства Кузбасса. История. Режим доступа: <https://ako.ru/oblast/obshchaya-informatsiya/history.php> (дата обращения: 21.07.2024).

в контрактах, благодаря чему волатильность цен не оказывает существенного влияния на динамику рынка в целом [7]. В то же время кризисы рынков всегда создают возможности для развития в зависимости от вызывающих их причин. В аспекте темы исследования необходимо указать, что основными причинами энергетического кризиса 2021–2022 гг., по мнению Т. Гутиум, являются развитие мировой экономики, попытки перехода на «зеленую» энергетику, отказ от подписания долгосрочных контрактов на поставку трубопроводного газа по фиксированной цене и переход от открытого механизма ценообразования к интуитивному ценообразованию. Его последствием стала цепная реакция: повышение цен, рост уровня безработицы, инфляция, увеличение числа банкротств, снижение платежеспособности населения, повышение уровня абсолютной бедности, снижение благосостояния населения [8].

А. Цю ключевой причиной возникновения кризиса 2022 г. на европейском рынке называет начало специальной военной операции, проводимой Российской Федерацией (далее – РФ, Россия) на территориях присоединенных регионов. При этом в работе автором также отмечается, что кризис начался гораздо раньше (в конце 2021 г.) из-за оживления экономического развития после пандемии COVID-19 [9]. В связи этим в исследовании прослеживаются некоторые противоречия, поскольку Россия добросовестно исполняла свои обязательства в рамках европейских газовых контрактов и именно взрывы газопроводов «Северный поток-1» и «Северный поток-2» способствовали развитию кризиса. Действия (вернее, бездействие) стран Европы по расследованию взрывов, а также их проявленное нежелание по восстановлению нарушенной инфраструктуры приводят к выводу о том, что они искусственно спровоцировали ситуацию на энергетическом рынке.

Отметим, что в настоящее время отдельными странами активно реализуется политика энергетического перехода, которая обусловлена повышением экологичности энергоснабжения и независимости от внешних поставщиков энергоресурсов. В качестве основных рассматриваются вопросы «безуглеродности» источников энергии, роста доли ВИЭ в энергобалансах. Особую актуальность эта политика приобрела в современных условиях роста нестабильности на мировых рынках энергоресурсов, вызванной повышением цен на энергоносители, ограничением объемов поставок, что обусловлено сложившейся напряженностью в международной арене. В настоящее время переход на ВИЭ (главным образом на энергию солнца и энергию ветра), использование водородного сырья – основные вопросы политической повестки стран Европейского союза. При этом уже сейчас (по состоянию на 2022 г.) доля производства электроэнергии из ВИЭ, например, в Дании составляет 78,96 %, Швеции – 67,37 %, Латвии – 63,59 %. В последние годы в Дании и Литве наблюдается увеличение выработки электроэнергии из ветра (в 2022 г. 65,56 и 50,91 % соответственно от общего объема выработки из ВИЭ), в Эстонии – из биотоплива (51,91 %)². Все это указывает на то, что в настоящее время формируется образ нового энергетического уклада, базирующегося на симбиозе традиционных и возобновляемых источников [1].

РОЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА 2021–2022 ГГ. В СМЕНЕ МИРОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УКЛАДА

Для оценки роли энергетического кризиса 2021–2022 гг. в смене энергетического уклада и его влияния на развитие мирового энергетического рынка в настоящей работе проводится собственное исследование на основе статистики Energy Institute, ранее публикуемой BP p.l.c.³.

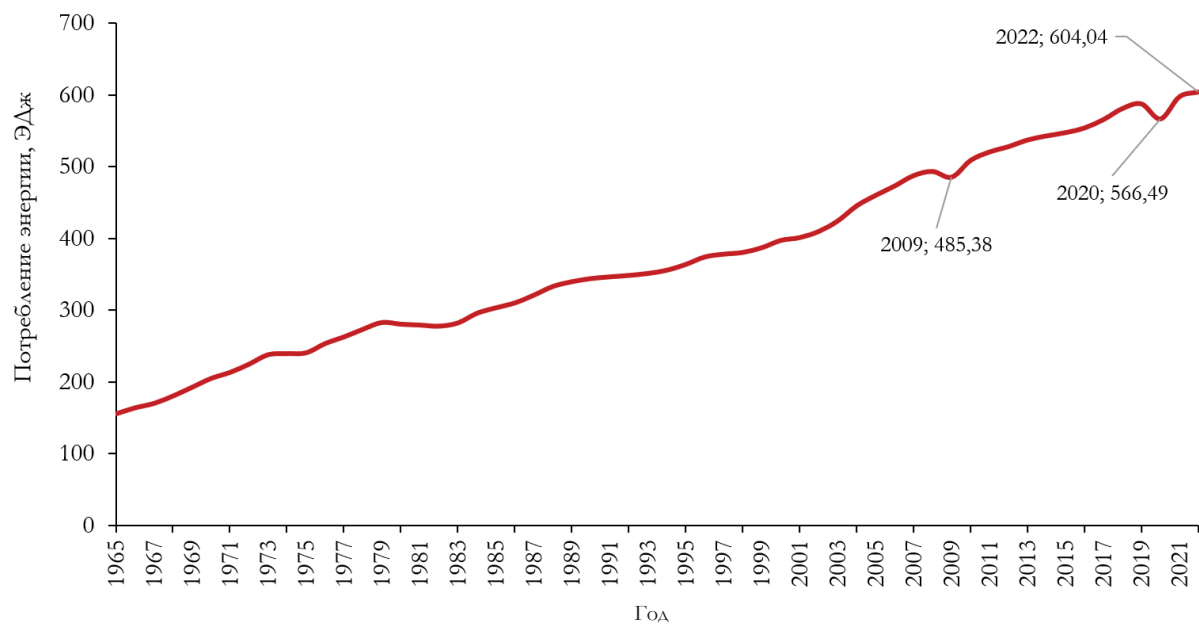
Для выявления основных тенденций на мировом рынке энергоносителей проанализирована динамика объемов потребления энергии в мире в разрезе континентов (рис. 2).

Как видно на рисунке, объем потребления энергии в мире по итогам 2022 г. вплотную превысил уровень 600 ЭДж. При этом темпы роста показателя положительные, хотя наблюдается снижение в отдельные, как правило, кризисные периоды. Так, среднегодовой темп роста за период 1965–2022 гг. составил 102,4 %. Для сравнения: в XXI в. (в период 2000–2022 гг.) этот показатель составил 101,9 %.

Оценка уровня диверсификации мирового рынка энергоносителей по видам источников энергии приведена в табл. 1.

²Eurostat. Energy: Database. Режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/database> (дата обращения: 21.07.2024).

³Energy Institute. Energy charting tool. Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review/energy-charting-tool/energy-charting-tool> (дата обращения: 21.07.2024).



Источник⁴

Рис. 2. Динамика объемов мирового потребления энергии за 1965–2022 гг.

Таблица 1

Динамика структуры объемов мирового потребления энергии
в разрезе видов источников энергии за 1965–2022 гг.

Виды топлива	Год								
	1965	1975	1985	1995	2005	2015	2020	2021	2022
Нефть, ЭДж	64,79	114,29	121,20	142,06	168,80	183,47	174,99	184,86	190,69
Природный газ, ЭДж	22,69	41,98	58,54	75,98	98,78	125,24	138,97	146,41	141,89
Уголь, ЭДж	58,10	64,89	86,36	93,48	130,26	157,21	152,04	160,43	161,47
Ядерная энергия, ЭДж	0,26	3,78	15,21	23,72	27,39	23,96	24,40	25,33	24,13
Гидроэлектроэнергия, ЭДж	9,83	15,42	21,07	26,44	30,01	37,61	41,21	40,40	40,68
Возобновляемые источники энергии, ЭДж	0,20	0,39	0,88	1,73	3,97	16,62	31,01	35,85	40,86
Биотопливо, ЭДж	0,04	0,04	0,24	0,47	0,87	3,28	3,87	4,13	4,32
Первичная энергия, ЭДж	155,91	240,79	303,50	363,88	460,08	547,39	566,49	597,41	604,04
Энергоемкость, ЭДж/ВВП	7,91	7,69	7,12	6,53	5,75	4,88	4,56	4,54	4,45
Темп прироста энергоемкости, %	–	–2,78	–7,41	–8,29	–11,94	–15,13	–6,56	–0,44	–1,98
Абсолютное изменение темпов роста энергоемкости, %	–	–	–4,63	–0,87	–3,66	–3,19	8,57	6,12	–1,54

Примечание: ВВП – валовой внутренний продукт

Источник⁵

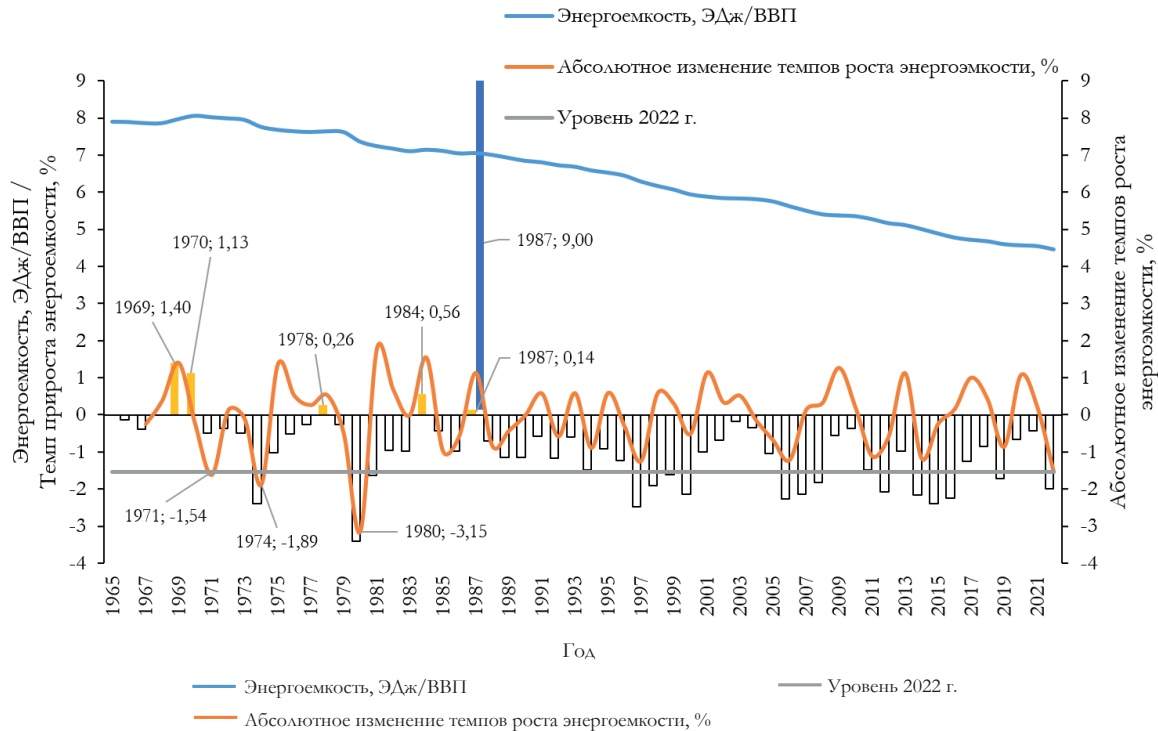
Согласно таблице, на мировом рынке энергоносителей наблюдается стабильная тенденция к повышению уровня диверсификации в разрезе видов источников энергии. В частности, явно прослеживается тенденция к снижению доли нефти в мировом энергопотреблении. Следует отметить, что глобального максимума (49,22 %) доля нефти в мировом энергопотреблении достигла в 1973 г., а по итогам 2022 г. ее доля снизилась до 31,57 %.

⁴ Energy Institute. Statistical Review of World Energy Data. Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (дата обращения: 21.07.2024).

⁵ Energy Institute. Energy charting tool. Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review/energy-charting-tool/energy-charting-tool> (дата обращения: 21.07.2024).

В то же время доля природного газа достигла своего максимума к концу периода исследования. Глобального максимума (24,53 %) она достигла в кризисный 2020 г. и по итогам 2022 г. немного снизилась (до 23,49 %)⁶. Следует отметить, что барьерами роста рынка природного газа в 2022 г. стали как ситуация вокруг Украины (на тот момент времени одна из крупнейших стран, оказывающих услуги по транспортировке газа), так и взрывы на газопроводах «Северный поток-1» и «Северный поток-2», фактически являющиеся проявлением недобросовестной конкуренции на рынке природного газа Европы [10]⁷.

Далее проведена оценка динамики энергоёмкости мировой экономики как ключевого показателя мирового энергетического рынка. Результаты такой оценки отображены на рис. 3.



Примечание: ВВП – валовой внутренний продукт

Источник⁸

Рис. 3. Динамика энергоёмкости в 1965–2022 гг.

Согласно рисунку, можно сделать следующие выводы. В период 1965–1987 гг. волатильность мирового энергетического рынка характеризовалась как высокая. Проявлением нестабильности рынка в этот период является рост энергоёмкости мировой экономики в отдельные годы. Например, в 1969 г., 1970 г., 1978 г., 1984 г. и 1989 г. наблюдался рост энергоёмкости мировой экономики. Кроме того, в период до 1987 г. динамика темпов роста энергоёмкости была нестабильна, что подтверждается результатами сравнения с динамикой этого показателя в период после 1987 г.

В аспекте влияния энергетического кризиса 2021–2022 гг. обращает на себя внимание тот факт, что динамика снижения темпов роста энергоёмкости в 2022 г. ранее наблюдалась лишь в период высокой волатильности энергетического рынка. В частности, в 1980 г. такая динамика существенно превысила показатель 2022 г., а в 1971 г. – немногим выше.

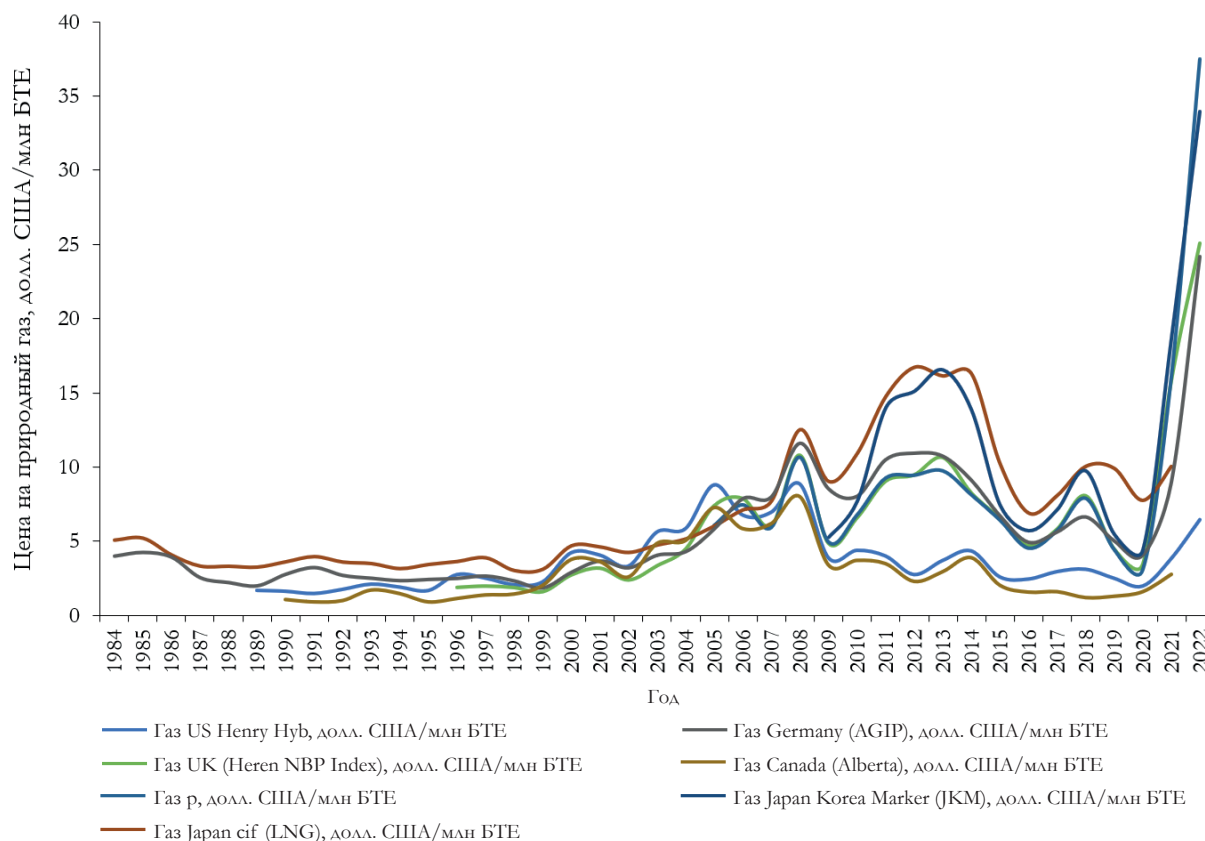
Далее проведена оценка динамики цен на основные виды топлива: нефть, природный газ и уголь. Следует пояснить, что при проведении такой оценки учитывались различия в ценах в зависимости от марки (для нефти) и хабов (для природного газа и угля). Кроме того, временной горизонт для различных видов топлива разный по причине того, что статистика цен от Energy Institute за пределами периода

⁶ Керсипова Е. Начало специальной военной операции (СВО) России на Украине: причины и цели, хронология первых дней. Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2024/02/24/nachalo-svo/> (дата обращения: 21.07.2024).

⁷ Смирнов В. Что известно о подрыве газопроводов «Северный поток-1» и «Северный поток-2». Режим доступа: <https://tass.ru/info/17258101> (дата обращения: 21.07.2024).

⁸ Energy Institute. Statistical Review of World Energy Data. Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (дата обращения: 21.07.2024).

исследования не опубликована. Результаты этой оценки по динамике цен на природный газ отображены на рис. 4, в соответствии с которыми можно сделать ряд выводов.



Примечание: БТЕ – британская тепловая единица

Источник⁹

Рис. 4. Динамика цен на природный газ за период 1984–2022 гг.

Явным проявлением энергетического кризиса 2021–2022 гг. является резкий (скачкообразный) рост цен на основные виды топлива. При этом наибольший рост наблюдается на рынке природного газа. Как видно на рисунке, не на всех региональных рынках природного газа в 2022 г. произошел резкий рост цен. В частности, на рынках США и Канады рост цен на природный газ не оказался критическим и не привел к достижению глобального максимума. Следует отметить, что цена на природный газ Japan cif (LNG) также не показала существенного роста, но по данному рынку отсутствует информация за 2022 г.

Наибольший скачок цен на природный газ в 2022 г. произошел на рынке Нидерландов. Азиатский рынок также показал сопоставимо равный рост цен, хотя и немногим слабее. На рынках Германии и Великобритании также отмечается резкий рост цен на природный газ.

Подобная ситуация наблюдается на рынке угля, хотя здесь кризис проявился менее выражено. Достижение глобальных максимумов отмечается на рынках Европы, США и Японии. Рынок Китая к концу периода исследования находился в относительной стагнации, но при этом необходимо принять к сведению отсутствие данных за 2022 г. На наш взгляд, меньше всего энергетический кризис 2021–2022 гг. затронул нефтяной рынок, хотя рост цен в 2022 г. наблюдался по всем маркам нефти.

Для выявления связи между мировым энергетическим кризисом и наметившимися тенденциями формирования нового энергетического уклада рассмотрим динамику удельного веса ВИЭ в структуре энергогенерации в разрезе регионов мира (табл. 2).

⁹ Energy Institute. Statistical Review of World Energy Data. Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (дата обращения: 21.07.2024).

Таблица 2

Динамика удельного веса ВИЭ в структуре энергетических балансов по регионам мира

Регион мира	2000 г., %	2005 г., %	2010 г., %	2015 г., %	2022 г., %	Прирост (+/-), п.п.
Европа	20,1	19,8	25,2	33,6	43,0	+ 22,9
Содружество Независимых Государств	17,9	17,9	16,3	15,6	19,7	+ 1,8
Северная Америка	15,5	15,5	16,7	20,3	28,1	+ 12,6
Латинская Америка	61,6	58,8	57,3	51,8	64,7	+ 3,1
Азия	13,3	13,7	15,7	19,7	26,9	+ 13,6
Тихий океан	18,9	18,0	18,7	23,7	38,6	+ 19,7
Африка	17,9	17,0	17,2	18,0	25,0	+ 7,1
Ближний Восток	1,7	4,3	2,0	1,7	3,2	+ 1,5

Источник¹⁰

Так, за последние два десятилетия наблюдается увеличение доли выработки энергии из ВИЭ по всем регионам мира. Наибольший прирост фиксируется в Европе (+ 22,9 %) и в Тихоокеанском регионе (+ 19,6 %), наименьший – на Ближнем Востоке (+ 1,5 %) и в Содружестве Независимых Государств (+ 1,8 %). Наибольшая доля ВИЭ в общей выработке энергии наблюдается в Латинской Америке (64,7 %) и в Европе (43,0 %). Доля ВИЭ особенно высока в странах с крупными гидроэнергетическими ресурсами, например, Бразилия, Канада, Норвегия, Новая Зеландия, Швеция (более 65 % от общей выработки).

При этом следует отметить, что величина показателя удельного веса зависит от различных факторов, таких как доступность ВИЭ и стоимость затрат на генерацию из этих источников, доступность и стоимость ископаемого топлива, уровень экономического развития стран, включенных в соответствующую группу, а также политический фактор. Так, например, низкий удельный вес ВИЭ на Ближнем Востоке обусловлен наличием и дешевизной добычи углеродного ископаемого сырья и отсутствием необходимости роста энергогенерации за счет ВИЭ в ближайшей перспективе, в Содружестве Независимых Государств – структурной трансформацией экономических систем стран, входящих в данный регион, сопровождающейся частыми и продолжительными кризисами, которые не способствовали развитию использования ВИЭ. В Европе высокие показатели как удельного веса, так и прироста обусловлены зависимостью от импортных поставок ископаемого топлива, отсутствием собственных месторождений в большинстве стран данной группы, политическими мотивами (снижением зависимости от российского сырья).

Можно наблюдать колебания показателей прироста удельного веса ВИЭ в течение анализируемого периода. Например, в Латинской Америке до 2015 г. фиксировался отрицательный прирост доли ВИЭ, в других регионах (за исключением Европы, Азии и Северной Америки) положительный прирост также был непостоянным¹¹. В целом по всем регионам мира, как указывалось ранее, на конец исследуемого периода зафиксирован положительный прирост, который может быть связан с влиянием глобального энергетического кризиса. Сокращение предложения природного газа на региональных рынках, рост стоимости и высокая волатильность цен на данный энергоресурс (фиксируемая с конца 2021 г.) привели к финансовому заражению энергетических отраслей различных стран. Вслед за природным газом выросли цены на уголь, твердое топливо, продукты нефтепереработки, что привело к росту затрат на энергогенерацию. Все это способствовало усилению позиций ВИЭ в энергопроизводстве в общемировых масштабах.

В этих условиях Россия оказалась перед необходимостью переосмысления своих роли и места в формирующемся новом мировом энергетическом укладе. Она продолжает играть ключевую роль в поставках традиционных энергоносителей (прежде всего природного газа) на мировые рынки. Однако, учитывая общемировые тенденции декарбонизации и ускоренного развития ВИЭ, Россия вынуждена адаптировать свою энергетическую стратегию к новым реалиям посредством активизации темпов роста «зеленой»

¹⁰ Enerdata. Share of renewables in electricity production. Режим доступа: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> (дата обращения: 21.07.2024).

¹¹ Там же.

энергетики. Реализуются программы поддержки ветровой и солнечной энергетики, наращиваются мощности гидроэлектростанций, а также предпринимаются шаги по развитию перспективных технологий, таких как геотермальная и водородная энергетика. В данном контексте страна, обладая значительными ресурсами, научно-техническим потенциалом и трансграничной энергетической инфраструктурой, может стать одной из ведущих на формирующемся глобальном энергетическом рынке [11; 12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье проведено исследование, направленное на оценку роли энергетического кризиса 2021–2022 гг. в смене энергетического уклада, представлена характеристика энергетических укладов в историческом разрезе. Установлено, что мировое сообщество в настоящее время переживает переходный энергетический уклад, характеризующийся ослаблением позиций нефти и усилением роли природного газа и других видов топлива. Также авторы пришли к выводу о том, что усиление позиций политики энергоперехода и декарбонизации энергосистем, которое наблюдается в условиях влияния мирового энергетического кризиса, является предпосылкой формирования нового энергетического уклада, базирующегося на использовании ВИЭ и водородного сырья.

Энергетический кризис 2021–2022 гг. более всего затронул рынок природного газа в Европе и Азии. В то же время на мировом энергетическом рынке наблюдается устойчивая тенденция к снижению доли потребления нефти, причем такое снижение происходит в большей степени за счет роста доли потребления природного газа и ВИЭ. По нашему мнению, рассмотренная ситуация свидетельствует о том, что энергетический кризис является предвестником грядущей смены энергетического уклада. Обобщая выказанное, можно сформулировать тезис – смена энергетического уклада характеризуется переходом от нефтяного уклада к укладу с преобладанием потребления ВИЭ, что произойдет в ближайшие десятилетия.

Список литературы

1. Терехов А.М., Николенко П.Г., Лазутина А.А. Энергетический рынок стран Балтийского региона: аналитический обзор состояния и готовности к кризису 2021–2022 гг., антикризисные меры. ЦИТИСЭ. 2024;2(40):32–51.
2. Родионова М.Е., Юшков И.В., Митрахович С.П. и др. Энергетика в современном мире. 2е изд., пер. и доп. М.: КноРус; 2021. 534 с.
3. Воробьев Б.М. Уголь мира. Т. 1: Глобальный аспект. М.: Изд-во Московского государственного горного университета; 2007. 223 с.
4. Тарасевич А.А. Научное движение в России в первой половине XIX века: естествознание и медицина. Т. 6: Эпоха реакции (1866–1892). СПб: Бр. А. и И. Гранатъ и Ко; 1910. 327 с.
5. Ергин Д. Добыча: Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть. М.: Альпина Паблишер; 2019. 944 с.
6. Архитов Н.А., Бурак Е.В., Галкин Ю.В. и др. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России. М.: ИНЭИ РАН; 2015. 400 с.
7. Gilbert A., Bazilian M.D., Gross S. The emerging global natural gas market and the energy crisis of 2021–2022. Foreign Policy, Brookings. 2021;1:1–10.
8. Gutium T. Causes and consequences of the 2021 energy crisis. In: Experience. Knowledge. Contemporary Challenges: Implications of the social-economic and ecological paradigm on the power reports and global Governance: Proceedings of the International Symposium. Bucharest: Artifex University of Bucharest; 2021. Pp. 98–106.
9. Cui L. The European energy crisis of 2022 in the context of increasing sanctions pressure on the Russian Federation: Analysis of economic losses and scenarios. European Chronicle. 2022;3(7):19–29.
10. Речкина Е.А., Терехов А.М. Анализ состояния рынка газа в условиях обострения украинского кризиса. Вестник университета. 2023;3:60–70. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-3-60-70>
11. Шувалова Д.Г., Овчинникова Ю.А., Лыкова О.А. Сравнительный анализ отраслевых рынков энергомашиностроительной отрасли и энергетики. E-Management. 2022;2(5):109–120. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-2-109-120>
12. Моттаева А.Б. Трансформация современной модели «низкоуглеродной» экономики. E-Management. 2024;2(7):16–28. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2024-7-2-16-28>

References

1. Terekhov A.M., Nikolenko P.G., Lazutina A.L. Energy market of the Baltic Region countries: analytical review of the state and preparedness for the crisis of 2021–2022, anti-crisis measures. CITISE. 2024;2(40):32–51. (In Russian).

2. Rodionova M.E., Yushkov I.V., Mitrakovich S.P. et al. Energy in the modern world. 2nd edition, revised and enlarged. Moscow: KnoRus; 2021. 534 p. (In Russian).
3. Vorobyov B.M. Coal of the world. Vol. 1: Global aspect. Moscow: Moscow State Mining University Publ. House; 2007. 223 p. (In Russian).
4. Tarasevich L.A. Scientific movement in Russia in the first half of the XIX century: Natural science and medicine. Vol. 6: Era of Reaction (1866–1892). St. Petersburg: A. and I. Granat Brothers and Co; 1910; 327 p. (In Russian).
5. Yergin D. Mining: world history of struggle for oil, money and power. Moscow: Alpina Publisher; 2019. 944 p. (In Russian).
6. Arkhipov N.A., Buryak E.V., Galkin Yu.V. et al. Evolution of global energy markets and its consequences for Russia. Moscow: Institute of Energy Research of the Russian Academy of Sciences; 2015. 400 p. (In Russian).
7. Gilbert A., Bazilian M.D., Gross S. The emerging global natural gas market and the energy crisis of 2021–2022. Foreign Policy, Brookings. 2021;1:1–10.
8. Gutium T. Causes and consequences of the 2021 energy crisis. In: Experience. Knowledge. Contemporary Challenges: Implications of the social-economic and ecological paradigm on the power reports and global Governance: Proceedings of the International Symposium. Bucharest: Artifex University of Bucharest; 2021. Pp. 98–106.
9. Cui L. The European energy crisis of 2022 in the context of increasing sanctions pressure on the Russian Federation: analysis of economic losses and scenarios. European Chronicle. 2022;3(7):19–29.
10. Rechkina E.A., Terekhov A.M. Analysis of the state of the gas market in the context of the aggravation of the Ukrainian crisis. Vestnik universiteta. 2023;3:60–70. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-3-60-70>
11. Shuvalova D.G., Orchinnikova Yu.A., Lykova O.A. Industrial markets of the power engineering industry and energy: comparative analysis. E-Management. 2022;2(5):109–120. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-2-109-120>
12. Mottaeva A.B. Transformation of the modern model of low-carbon economy. E-Management. 2024;2(7):16–28. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2024-7-2-16-28>