

## ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ · ECONOMICS: PROBLEMS AND PROSPECTS

Вестник МИРБИС. 2021. № 4 (28): С. 68–77.

Vestnik MIRBIS. 2021; 4 (28): 68–77.

Научная статья

УДК 33+621.311

DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.4.7

### Топливо-энергетический комплекс как одна из ключевых ресурсоснабжающих отраслей

**Михаил Михайлович Башаратьян** — Институт проблем рынка РАН (ИПР РАН), Москва, Россия.

[bmk.0952@gmail.com](mailto:bmk.0952@gmail.com)

**Аннотация.** Публикация посвящена систематизации характеристик топливно-энергетического комплекса России (ТЭК) как ведущей ресурсоснабжающей отрасли российской экономики. Показана системообразующая роль ТЭК, описаны ключевые функции топливно-энергетического комплекса применительно к содействию и стимулированию социально-экономического развития в современной России. Описаны аспекты отражения ресурсной роли ТЭК в национальной энергетической политике России. Отмечается, что ресурсоснабжающая функция компаний ТЭК в значительной степени трансформируется в условиях низкоуглеродного перехода. В связи с необходимостью развития альтернативной энергетики в новых условиях, а также наращивания товарного портфеля «зеленых» энергоносителей, проанализировано состояние и динамики отрасли солнечной энергетики России — одной из наиболее перспективных отраслей альтернативной энергетики в современных российских условиях. Констатируется недостаточная развитость сектора, наличие проблем и возможностей для развития альтернативной энергетики в целях перспективного укрепления ТЭК как ключевой энергоснабжающей отрасли в мейнстриме низкоуглеродного перехода. Предложены практические рекомендации по развитию возобновляемой энергетики в России.

**Ключевые слова:** топливно-энергетический комплекс, энергетическая безопасность, ресурсное снабжение, низкоуглеродный переход, энергетическая стратегия, возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, солнечные электростанции.

**Для цитирования:** Башаратьян М. М. Топливо-энергетический комплекс как одна из ключевых ресурсоснабжающих отраслей. DOI 10.25634/MIRBIS.2021.4.7 // Вестник МИРБИС. 2021; 4(28): 68–77.

JEL: D43, L16

Original article

### Fuel and energy complex as one of the key resource-supplying industries

**Mikhail M. Basharatyan** — Market Economy Institute of Russian Academy of Sciences (MEI RAS), Moscow, Russia.

[bmk.0952@gmail.com](mailto:bmk.0952@gmail.com)

**Abstract.** The publication is devoted to the systematization of the characteristics of the fuel and energy complex of Russia (FEC) as the leading resource-supplying industry of the Russian economy. The system-forming role of the fuel and energy complex is shown, the key functions of the fuel and energy complex are described in relation to the promotion and stimulation of socio-economic development in modern Russia. Aspects of reflection of the resource role of the fuel and energy complex in the national energy policy of Russia are described. It is noted that the resource-supplying function of fuel and energy companies is largely transformed in the context of a low-carbon transition. In connection with the need to develop alternative energy in new conditions, as well as to increase the product portfolio of "green" energy carriers, the state and dynamics of the solar energy industry in Russia, one of the most promising alternative energy industries in modern Russian conditions, has been analyzed. The underdevelopment of the sector, the presence of problems and opportunities for the development of alternative energy in order to prospectively strengthen the fuel and energy complex as a key energy supply industry in the mainstream of the low-carbon transition are stated. Practical recommendations for the development of renewable energy in Russia are offered.

**Key words:** fuel and energy complex, energy security, resource supply, low-carbon transition, energy strategy, renewable energy sources, solar energy, solar power plants.

**For citation:** Basharatyan M. M. Fuel and energy complex as one of the key resource-supplying industries. DOI 10.25634/MIRBIS.2021.4.7. *Vestnik MIRBIS*. 2021; 4(28): 68–77. (In Russ.).

JEL: D43, L16

## Введение

Безотносительно обеспеченности собственными ресурсами, топливо-энергетический комплекс является важнейшим сектором экономики любой страны, поскольку обеспечение нормальной жизнедеятельности населения, производство товаров и оказание основных услуг не может быть осуществлено без надлежащего энергетического обеспечения. Энергетика выступает приоритетным направлением национальной экономической безопасности, в том числе и в Российской Федерации, которая по праву считается ведущей энергетической державой современного мира.

Под топливо-энергетическим комплексом (ТЭК) представляется целесообразным понимать совокупность отраслей и подотраслей экономики, деятельность которых направлена на производство и распределение топлива и электрической энергии для бытовых, иных социальных и коммерческих нужд [Обзор нефтесервисного рынка России 2020, 2].

Сущность топливо-энергетического комплекса заключается в том, что его деятельность способствует удовлетворению потребностей народного хозяйства и домохозяйств в бесперебойном устойчивом обеспечении энергетическими ресурсами, необходимыми и достаточными для расширенного воспроизводства валового национального продукта и комплексного удовлетворения полного спектра социальных нужд [Мировая экономика и энергетика... 2020, 4].

Реализация государственной энергетической политики, важнейшим аспектом которой выступает обеспечение энергетической безопасности и ресурсной обеспеченности населения и отраслей народного хозяйства, предполагает принятие комплекса мер по поддержанию и развитию ресурсоснабжающей функции ТЭК, для чего в современных условиях энергетического, так называемого «низкоуглеродного» перехода важно обратить особое внимание на области возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

## Материалы, методы и организация исследования

При подготовке исследования применялись релевантные методы научного познания, включая обзор академической литературы, форсайт

реализации энергетической стратегии. Исследование опирается на аналитические материалы ведущих глобальных консалтинговых компаний.

## Топливо-энергетический комплекс как основа национальной экономики

Формирование топливо-энергетического комплекса связано с взаимозаменяемыми и взаимодополняемыми процессами — с одной стороны, с производством топлива (натурального, синтетического), в основе которого, как правило, — переработанные особым образом биологические ресурсы, такие как углеводороды, другие ископаемые (уголь), биомасса, ядерное топливо, а в современных условиях — водород и прочие «зеленые» источники топлива.

С другой стороны, в топливо-энергетический комплекс также входит генерирование и распределение электрической энергии, которое, во-первых, зачастую осуществляется за счет процессов переработки топлива, такой, как его сжигание. Некоторые виды топлива, такие как ядерное, производятся преимущественно для целей производства электрической энергии, хотя может иметь место также и обратный процесс, когда электрическая энергия необходима для производства топлива (производство водородного топлива на основе гидролиза воды, для которого крайне необходимы значительные объемы электрической энергии. Во-вторых, во многих областях бытового и промышленного потребления, топливо и электрическая энергия, как собственно источники энергии, в той или иной степени комплементарны.

Контуры топливо-энергетического комплекса, в целом, одинаковы для любой страны; меняются лишь пропорции тех или иных отраслей, особенности ценообразования и вклад конкретной отрасли в ВВП и в конечное потребление [Морозова 2020].

В состав топливо-энергетического комплекса (ТЭК) входят нижеследующие отрасли и подотрасли [Экономика организаций топливо... 2020]:

- нефтегазовый комплекс (рассматриваемый также как нефтяная и газовая промышленность, зачастую существующие по раздельности, но нередко ввиду общих месторождений и технологий, функционирующих в комплексе);
- угольный комплекс;
- электроэнергетика: тепловая; атомная; ги-

дроэнергетика; альтернативная, в том числе, основанная на энергии солнца, ветра, приливов;

- торфяная промышленность;
- «зеленая» топливная энергетика, включая такие направления, как водородная энергетика, развивающаяся в качестве альтернативы сырьевой энергетике.

ТЭК объединяет в себя совокупность производств, процессов и инфраструктуры, важную роль в которой играют транспортные (сетевые) элементы. Применительно к топливной промышленности, ориентированной на ископаемые ресурсы, в экономико-статистический комплекс входят также институты разведки и оценки месторождений.

Важную роль в современном ТЭК играет инвестиционная деятельность, по причине дороговизны и существенных сроков окупаемости основных средств и инфраструктурного бизнеса, а также ценовая политика, в существенной мере регулируемая государством, и политика распределения [Добровольский 2020, 12–41].

#### **Ключевые функции ТЭК России**

Представляется возможным выделить ниже следующие ключевые функции ТЭК:

- обеспечивающая (удовлетворение общественных и коммерческих потребностей в топливе и электрической энергии, создание и обеспечение рабочих мест и участие в поддержке территориальных и иных экономических комплексов);
- регулирующая (формирование цен на топливно-энергетические ресурсы по цепочке продаж, в зависимости от которых определяются цены на товары и услуги в целом по экономике. Инвестиционно-финансовая активность предприятий ТЭК формирует рычаги финансового регулирования территориальной и, зачастую, национальной экономики);
- стимулирующая (полноценное удовлетворение энергетических нужд по разумным ценам стимулирует экономический рост);
- инновационная (ТЭК является генератором и проводником инноваций, в том числе в последующем используемым в различных отраслях. Энергоносители выступали драйверами технологических революций; обладание доступом к недорогим энер-

гоносителям, прежде всего, нефти и газу, рассматривается как фактор национальной конкурентоспособности, экономической безопасности и сбалансированного динамически устойчивого развития национальной экономики [Мировая энергетика... 2019]);

- функция энергетической дипломатии (во многих странах, включая Российскую Федерацию, топливно-энергетический комплекс выступает основой внутренней и внешней государственной политики. Выработан такой термин, как энергетическая дипломатия. Поставщики энергоресурсов обладают громадной властью над потребителями, которая реализуется в стартовом масштабе. За установлением контроля над месторождениями, в том числе через контроль над национальными правительствами, десятилетиями ведутся общественные противоборства в планетарном масштабе, включая попытки косвенного или прямого вмешательства во внутринациональные дела, вплоть до военного, в том числе под прикрытием гуманитарных акций. В XX столетии оформилась концепция нефтегазовой дипломатии, отражающая сложность и противоречивость явления [Белова 2017]);
- и другие.

Топливо-энергетический комплекс Российской Федерации сложился в советский период, его ключевые контуры были определены в 1980-е годы, и формирует основу экономики многих регионов страны.

В настоящее время, состояние и развитие топливно-энергетического комплекса страны предопределяют нижеследующие тренды [Бакулина 2019; Василенко 2019; Мировая экономика и энергетика... 2020; Молотов 2018]:

- необходимость диверсификации природно-ресурсной базы, а также каналов поставки энергоносителей и потребителей, прежде всего, на зарубежных рынках;
- острая потребность в модернизации техники и технологий, включая повышение энергетической эффективности инфраструктуры и экономической эффективности энергетике в целом, а также обеспечение соответствия новейшим требованиям по безопасности и экологичности, в том

числе с учетом фактора цифровизации управления и формирования концепции «Индустрии 4.0»;

- важность обеспечения энергетической безопасности безотносительно внешних поставщиков энергоресурсов (для определенных энергодефицитных регионов, таких как Крым и Краснодарский край), оборудования и технологий; режима международных санкций и колебаний глобальных цен на энергоносители.

Соответствующий перечень может быть укрупнен и продолжен.

### **Отражение ресурсной роли ТЭК в национальной энергетической политике России**

Значимость энергетического сектора в экономике любого государства предопределяет необходимость разработки и ведущую роль государственной энергетической политики в системе публичной социально-экономической политики.

С учетом приоритетной значимости ТЭК в социально-экономическом развитии страны, важнейшим аспектом государственной энергетической политики России выступает обеспечение национальной энергетической безопасности, которую представляется целесообразным понимать широко и в комплексном контексте.

Среди документов стратегического значения, определяющих развитие энергетической отрасли Российской Федерации, стоит упомянуть следующие: Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года<sup>1</sup>, Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации<sup>2</sup>, а также «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года»<sup>3</sup>, реализу-

1 Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года : Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020. № 24. Ст. 3847. ISSN 1560-0580.

2 Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020. № 20. Ст. 2421. ISSN 1560-0580.

3 Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период

емые программы и проекты в области энергосбережения и энергоэффективности.

Суммируя положения указанных документов, можно отметить, что дальнейшими направлениями развития энергетической политики России выступают:

- обеспечение положительного энергетического баланса, в том числе через инструменты энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также ввод новых высокотехнологичных мощностей;
- модернизация технологий и оборудования, в том числе в рамках повышения технико-технологической безопасности;
- формирование справедливого ценообразования, поддержка внутренней конкуренции в сфере ТЭК и международной конкурентоспособности российских энергетических компаний.

Энергетическая безопасность Российской Федерации рассматривается как составная часть экономической безопасности государства и в более глобальном смысле, как важный компонент национальной безопасности страны. Приоритетное значение энергетической безопасности обусловлено множеством аспектов, среди которых могут быть выделены следующие [Зайцев 2020; Костылева 2020; Морозова 2020; Тагирова 2020].

Прежде всего, государство как распорядитель недр, находящихся в собственности народа России и обеспечивающих первичные ресурсы для генерирования энергии, включая производство энергоносителей, призвано обеспечивать рациональное и эффективное распределение самих ресурсов, возможностей ведения бизнеса, применительно к ним, а также получаемых сверхприбылей от ресурсной эксплуатации.

Кроме того, в контексте обеспечения энергетической безопасности России возникает необходимость устойчивого и непрерывного обеспечения энергоснабжения населения, предприятий и учреждений всех форм собственности по всей территории страны, характеризующейся неоднородностью по плотности заселения, транспортной доступности, развитости инфраструктуры, в том числе ввиду исторических диспропорций. Электрификация страны выступала приоритет-

до 2035 года : Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р (ред. от 24.10.2020) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2009. № 4. Ст. 515. ISSN 1560-0580.

ной целью реформ государства, продекларированных более ста лет назад. При этом до сих пор остается актуальной задача электрификации и газификации определенных территорий и населенных пунктов, как малонаселенных, так и недавнего освоения и заселения. В этой связи на первый план также выходят такие соображения в сфере государственной политики, как обеспечение энергосбережения и энергетической эффективности, рассматриваемые как ключевой источник обеспечения устойчивой достаточности электроэнергии для всех без исключения категорий потребителей.

Важным направлением обеспечения энергетической безопасности современной России выступает обеспечение доступности топлива и электрической энергии для всех категорий потребителей, включая доступность подключения к распределительным сетям как источник свободы предпринимательской деятельности и положительного делового климата в стране, а также недискриминационной доступности по цене и привилегий населения по получению и приобретения энергоносителей.

### **Топливо-энергетический комплекс в контексте низкоуглеродного перехода: проблемы и вопросы развития альтернативной энергетики на примере солнечной энергетики России**

Среди перспективных направлений развития ТЭК в контексте обеспечения ресурсного суверенитета, энергетической безопасности российской экономики и социума, а также сохранения и укрепления международной конкурентоспособности — диверсификация товарного портфеля ТЭК, включая экспортный, и энергетического баланса, с неуклонным повышением доли «зеленых» энергоносителей, включая электроэнергию, получаемую из возобновляемых источников. Данная стратегия в полной мере соответствует мейнстриму глобальных тенденций в области низкоуглеродного перехода, и способствует достижению одновременно следующих задач:

1) поддержания и улучшения энергетического баланса внутри России, в особенности, в «проблемных» территориях и регионах;

2) диверсификации российского товарно-сырьевого экспорта на традиционные зарубежные рынки топлива и электроэнергии, такие как рынки Европейского союза (ЕС), на которых тенден-

ция к низкоуглеродному переходу стала, по сути, необратимой [Heffron 2021];

3) решения приоритетных вопросов экологической устойчивости социально-экономического развития России.

Наиболее перспективными и сравнительно новыми ВИЭ-отраслями России выступают солнечная и ветряная энергетика, что связано, прежде всего, с ресурсной обеспеченностью страны и наличием технологий для промышленного масштабирования электростанций. В настоящей публикации состояние ВИЭ рассмотрено по материалам солнечной энергетики.

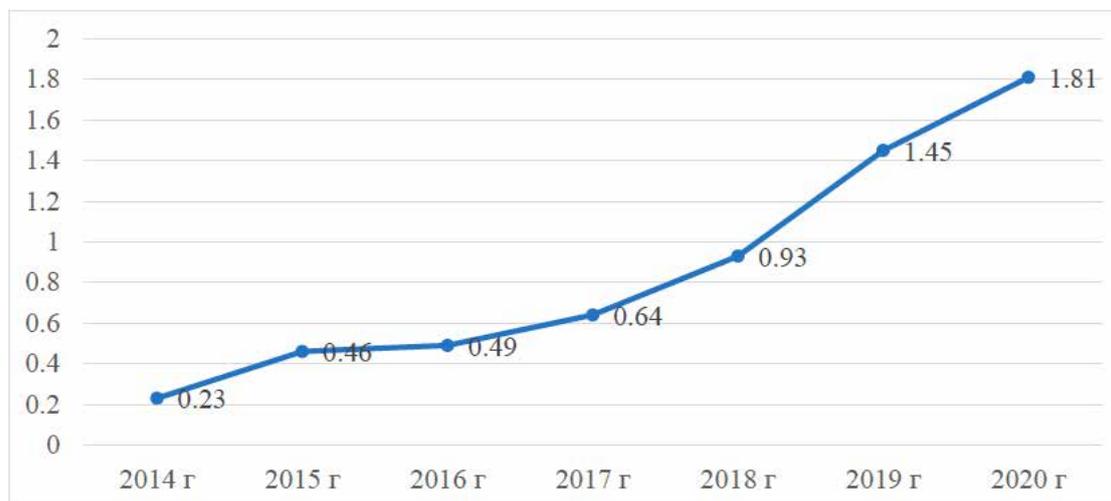
Прежде всего, следует отметить, что в глобальном масштабе в начала 2020-х годов в солнечной энергетике лидируют КНР, Япония, США и Германия. Наиболее распространенный способ трансформации энергии Солнца в электроэнергию является прямой (фотоэлектрический) способ, менее распространен, но также применяется, способ концентрации, с промежуточной трансформации солнечной энергии в тепловую и из нее — в электрическую [Răboacă 2019]. В мировом масштабе солнечная энергетика в последние годы является наиболее динамичным сегментом по относительным темпам прироста мощностей [Lilliestam 2021], хотя в абсолютных показателях уступает основным конкурентам, включая угольную и углеводородную энергетику. Активное развитие отрасли связано с существенным сокращением стоимости солнечных батарей — основного как в части затрат, так и в части вовлечения в производство солнечной энергии технологического оборудования: стоимость батарей сопоставимой производительности за 10-летний период с 2010 по 2019 годы сократилась на 90 %, то есть в 10 раз<sup>1</sup>, а сама солнечная энергетика на данный момент признается международными аналитиками в качестве наиболее дешевого исторического способа производства электрической энергии<sup>2</sup>. В современной России, на солнечную энергетику приходится все еще незначительная доля — 0,55 %

1 Энергия из воздуха. Как развивается ветряная генерация в России и мире // Inc. : [сайт]. Доступ свободный. URL: <https://incrossia.ru/specials/energy-from-air>. Дата публикации 30.11.2020.

2 Solar is now 'cheapest electricity in history', confirms IEA. By Simon Evans // CarbonBrief : [website]. Open access. URL: <https://www.carbonbrief.org/solar-is-now-cheapest-electricity-in-history-confirms-iea>. Publication date: Oct. 13, 2020.

от совокупной генерации электроэнергии, хотя по годам развития можно констатировать, что за развитие направления энергетики в последние семь лет активной реализации Программы ВИЭ, годы может характеризоваться как динамичное. показатель вырос практически в 8 раз — с 0,23 до

На рисунке представлена динамика совокупной установленной мощности российских СЭС 1,81 гигаватт.



**Рис.** Динамика совокупной установленной мощности российских СЭС по годам развития, гигаватт  
Источник: рисунок автора по данным: *Альтернативная энергетика: перспективы развития рынка ВИЭ в России // Delovoy Profil : [сайт]. Доступ свободный. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/alternativnaya-energetika-perspektivy-razvitiya-rynka-vie-v-rossii/>. Дата публикации 28.04.2021.*

За семилетний период доля солнечных электростанций в установленной мощности электрогенерирующих предприятий Российской Федерации выросла с 0,02 % до 0,7 %. С учетом реализуемых проектов, обзор и анализ которых будут представлены в третьей главе настоящей магистерской диссертации, имеется достаточно оснований утверждать о перспективах дальнейшего динамичного развития солнечной энергетики в Российской Федерации.

Несмотря на существенный номинальный потенциал солнечной энергетики в Российской Федерации (так, например, за трое суток на территорию России поступает объем солнечной энергии, достаточный для обеспечения годового объема потребительских нужд в электроэнергии, теоретический потенциал превышает 2,3 трлн тонн угольного эквивалента<sup>3</sup>), между тем, по сочетанию экономической и технологической целесообразности, солнечная энергетика в наибольшей степени перспективна в контексте обеспечения микрогенерации (экономически эффективный к использованию потенциал составляет менее по-

ловины тысячной процента от теоретического [Габдерахманова 2018]), которая требует дополнительных мер поддержки со стороны государства, в том числе, в части субсидирования «зеленых» тарифов на электроэнергию.

В целом же солнечная энергетика дополняет ветряную энергетiku, возможно более перспективную для массового применения и генерирования электроэнергии в промышленном масштабе в российских условиях, в совокупности формируя, по сути, взаимодополняемые направления развития «зеленой» энергетики России. Следует отметить, что по состоянию на 31.12.2021 г., на СЭС приходится более существенный объем установленной мощности электростанций российской энергосистемы, чем на ВЭС (0,7 ГВт в сравнении с 0,42 ГВт из суммарного объема в 245,31 ГВт).

Проблемы развития солнечной энергетики России и пути их решения в контексте укрепления ТЭК как ключевой ресурсоснабжающей отрасли российской экономики.

Может быть выделен ряд проблем, сдерживающих развитие солнечной энергетики и ВИЭ России в целом, тем самым, снижающих потенциал ресурсного снабжения национальной и внешней экономики на перспективу низкоуглеродного перехода:

<sup>3</sup> Колонинская Н. Солнечная энергетика в России и в мире: как на ней заработать // RusBase : [сайт]. Доступ свободный. URL: <https://rb.ru/longread/solnechnaya-energetika>. Дата публикации 25.11.2020.

- технологические, организационные и финансовые риски солнечной энергетики;
- неразвитость «малой» возобновляемой энергетики;
- дефицит финансовых ресурсов для ускорения развития солнечной энергетики;
- несовершенство договорных моделей реализации проектов государственно-частного партнерства (ГЧП) в развитии солнечной энергетики
- конкуренция со стороны других видов альтернативной энергетики;
- проблемы участия в международном сотрудничестве;
- проблема недостаточной локализации производства технологического оборудования;
- общая недостаточная эффективность публичного менеджмента в сфере ТЭК.

Для решения указанных проблем, необходимо применить комплекс управленческих мер, направленных на цифровизацию публичного развития сегмента ВИЭ ТЭК и расширение практики применения риск-ориентированного подхода в предметной сфере; на предупредительную компенсацию негативного вреда экологии от отраслей ВИЭ; на утверждение и реализацию государственной поддержки развития малой ВИЭ (госпрограмма, включающая меры финансовой поддержки, пропаганду и информирование, а также применение ВИЭ-решений в капитальной реконструкции недвижимости); на создание фонда финансирования ВИЭ-экономики; на усиление

договорного контроля в сфере предоставления мощностей; на укрепление ответственности партнеров по ГЧП-соглашениям; на цифровой мониторинг исполнения ГЧП-контрактов (по технологии «умных контрактов»); на дифференциацию ДПМ ВИЭ в связи с необходимостью ограничения конкуренции между направлениями альтернативной энергетики; на принятие универсального международного соглашения об отказе от ограничений в сфере устойчивого развития; на локализацию производства технологического, в том числе, инфраструктурного, оборудования для российской ветряной и солнечной энергетики.

### Заключение

Подводя итоги проведенного исследования, можно констатировать, что ТЭК, безусловно, выступает важнейшей ресурсоснабжающей отраслью экономики любой страны, — в российских условиях данная функция тесно и неразрывно связана с функцией обеспечения бюджетных поступлений и создания рабочих мест.

Приоритетный характер деятельности компаний ТЭК обуславливает значимость стратегического управления их устойчивым развитием в контексте мейнстрима развития глобальных энергетических рынков, который предопределяют факторы низкоуглеродного перехода. В этой связи необходимо обеспечивать комплексное и стратегическое решение проблем альтернативной энергетики, наращивать долю «зеленых» энергоносителей в товарном портфеле компаний ТЭК, включая экспортный.

### Список источников

1. Бакулина 2019 — *Бакулина Н. А.* Тенденции развития топливо-энергетического комплекса России / Н. А. Бакулина [и др.] // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы : сборник трудов конференции. Нижний Новгород : Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. 2019. 272 с. С. 211–213. ISBN: 978-5-85219-681-1.
2. Белова 2017 — *Белова Т.* Энергетическая дипломатия России в Азиатско-Тихоокеанском регионе // *Панорама.* 2017. 30: 68–74. ISSN 2226-5341.
3. Василенко 2019 — *Василенко Я. В.* Современные тенденции развития топливо-энергетического комплекса РФ // Трансформация национальной социально-экономической системы России : сборник трудов конференции. Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. 608 с. С. 25–32. ISBN 978-5-93916-791-8.
4. Габдерахманова 2018 — *Габдерахманова Т. С.* Оценка конкурентоспособности солнечной микрогенерации в условиях Якутии / Т. С. Габдерахманова, О. С. Попель // Возобновляемые источники энергии : сборник трудов конференции. Москва : Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2018. 584 с. С. 32–40. ISBN 978-5-317-05989-7.

5. Добровольский 2020 — *Добровольский И. П.* Повышение ресурсов топливно-энергетического комплекса на основе перспективных технологий : коллективная монография / И. П. Добровольский, В. И. Бархатов, И. В. Головачёв [и др.]. Челябинск : Челябинский государственный университет, 2020. 412 с. ISBN 978-5-7271-1670-8.
6. Зайцев 2020 — *Зайцев С. В.* Инструменты интегральной оценки энергетической безопасности. С. В. Зайцев, И. А. Григорьева. DOI 10.24891/fc.26.1.36 // Финансы и кредит = Finance and credit. 2020; 26(1): 36–49.
7. Костылева 2020 — *Костылева Е. Г.* Информационная и энергетическая безопасность как важная составляющая национальной безопасности / Е. Г. Костылева, Н. О. Сидорин, П. А. Слетов // Евразийский юридический журнал = Eurasian Law Journal. 2020; 7: 425–426. ISSN 2073-4506.
8. Мировая экономика и энергетика... 2020 — Мировая экономика и энергетика: драйверы перемен / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е. М. Примакова Российской академии наук; под редакцией д.э.н. С. В. Жукова. Москва : ИМЭМО РАН, 2020. 164 с. DOI 10.20542/978-5-9535-0571-0. ISBN 978-5-9535-0571-0.
9. Мировая энергетика... 2019 — Мировая энергетика: конкуренция и сотрудничество : сборник трудов конференции / Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е. М. Примакова Российской академии наук; ответственный редактор С. В. Жуков. Москва : ИМЭМО РАН, 2019. 220 с. DOI 10.20542/978-5-9535-0554-3.
10. Молотов 2018 — *Молотов Ф. В.* Прогноз технологического развития топливно-энергетического комплекса России в контексте мировых трендов / Ф. В. Молотов [и др.] // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика = Energy and resource saving. Power supply. Non-traditional and renewable energy sources. Nuclear energy : сборник трудов конференции. Екатеринбург : Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2018. 1043 с. С. 319–322.
11. Морозова 2020 — *Морозова А. Д.* Роль энергетической безопасности при рассмотрении экономической безопасности страны / А. Д. Морозова, А. Ю. Теплов. DOI 10.24411/2411-0450-2020-10488 // Экономика и бизнес: теория и практика = Economy and business: theory and practice. 2020; 5–3: 106–109.
12. Тагирова 2020 — *Тагирова Д. Р.* Энергетическая безопасность как фактор развития Российской Федерации // Новые экономические исследования : сборник трудов конференции. Пенза : Наука и Просвещение, 2020. 98 с. С. 81–84. ISBN 978-5-00159-607-3.
13. Экономика организаций... 2020 — Экономика организаций топливно-энергетического комплекса : учебник / [ Ю. П. Ампилов, Л. Г. Ахметшина, С. А. Горина и др.]. Москва : Дашков и К°, 2020. 578 с. ISBN: 978-5-394-04224-9.
14. Heffron 2021 — *Heffron R. J.* Introduction: The Inevitable Emergence of Energy Justice // The Challenge for Energy Justice. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 116 p. P. 1–12. DOI 10.1007/978-3-030-80097-0. ISBN 978-3-030-80096-3.
15. Lilliestam 2021 — *Lilliestam J.* The near-to mid-term outlook for concentrating solar power: Mostly cloudy, chance of sun. By Johan Lilliestam [et al.]. DOI 10.1080/15567249.2020.1773580 // Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy. 2021; (16): 23–41.
16. Răboacă 2019 — *Răboacă M. S.* Concentrating solar power technologies / Maria Simona Răboacă, Gheorghe Badea, Adrian Enache, Constantin Filote. DOI 10.3390/en12061048 // Energies. 2019; 12(6): 1048.

## References

1. Bakulina N. A. Tendentsii razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa Rossii [Trends in the development of the fuel and energy complex of Russia]. By N. A. Bukulina [and others]. *Promyshlennoye razvitiye Rossii: problemy, perspektivy* [Industrial development of Russia: problems, prospects] : proceedings of the conference. Nizhny Novgorod : Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University Publ., 2019. 272 p. Pp. 211–213. ISBN: 978-5-85219-681-1 (in Russ.).
2. Belova T. Energeticheskaya diplomatiya Rossii v Aziatsko-Tikhookeanskom regione [Energy diplomacy of Russia in the Asia-Pacific region]. *Panorama*. 2017.30: 68–74. ISSN 2226-5341 (in Russ.).

3. Vasilenko Ya. V. *Sovremennyye tendentsii razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa RF* [Modern trends in the development of the fuel and energy complex of the Russian Federation]. *Transformatsiya natsional'noy sotsial'no-ekonomicheskoy sistemy Rossii* [Transformation of the national socio-economic system of Russia] : proceedings of the conference. Moscow : Russian State University of Justice Publ., 2019. 608 p. Pp. 25–32. ISBN 978-5-93916-791-8 (in Russ.).
4. Gabderakhmanova T. S. *Otsenka konkurentosposobnosti solnechnoy mikrogeneratsii v usloviyakh Yakutii* [Assessment of the competitiveness of solar microgeneration in the conditions of Yakutia] By T. S. Gabderakhmanova & O. S. Popel. *Vozobnovlyayemye istochniki energii* [Renewable energy sources] : proceedings of the conference. Moscow : Moscow State University. M.V. Lomonosov, 2018. 584 p. S. 32–40. ISBN 978-5-317-05989-7 (in Russ.).
5. Dobrovolskiy I. P. *Povysheniye resursov toplivno-energeticheskogo kompleksa na osnove perspektivnykh tekhnologiy* [Increasing the resources of the fuel and energy complex on the basis of promising technologies]. By I. P. Dobrovolskiy, V. I. Barkhatov, I. V. Golovachev [and others]. Chelyabinsk : Chelyabinsk State University Publ., 2020. 412 p. ISBN 978-5-7271-1670-8 (in Russ.).
6. Zaitsev S. V. *Instruments for the integral assessment of energy security* [Instrumenty integral'noy otsenki energeticheskoy bezopasnosti]. By S. V. Zaitsev, I. A. Grigorieva. DOI 10.24891/fc.26.1.36. *Finance and credit*. 2020; 26 (1): 36–49 (in Russ.).
7. Kostyleva E. G. *Informatsionnaya i energeticheskaya bezopasnost' kak vazhnaya sostavlyayushchaya natsional'noy bezopasnosti* [Information and energy security as an important component of national security]. By E. G. Kostyleva, N. O. Sidorin & P. A. Sletov. *Yevraziyskiy yuridicheskiy zhurnal. Eurasian Law Journal*. 2020; 7: 425–426. ISSN 2073-4506 (in Russ.).
8. *Mirovaya ekonomika i energetika: drayvery peremen* [World Economy and Energy: Drivers of Change]. By Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences; edited by Doctor of Economics S. V. Zhukova. Moscow : IMEMO RAS Publ., 2020. 164 p. DOI 10.20542/978-5-9535-0571-0. ISBN 978-5-9535-0571-0 (in Russ.).
9. *Mirovaya energetika: konkurentsia i sotrudnichestvo* [World Energy: Competition and Cooperation] : Proceedings of the Conference. By National Research Institute of World Economy and International Relations named after E. M. Primakov of the Russian Academy of Sciences; executive editor S. V. Zhukov. Moscow : IMEMO RAS Publ., 2019. 220 p. DOI 10.20542/978-5-9535-0554-3 (in Russ.).
10. Molotov F. V. *Prognoz tekhnologicheskogo razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa Rossii v kontekste mirovykh trendov* [Forecast of technological development of the fuel and energy complex of Russia in the context of world trends]. By F. V. Molotov [et al.]. *Energy and resource saving. Power supply. Non-traditional and renewable energy sources. Nuclear energy* : Proceedings of the Conference. Yekaterinburg : Ural Federal University Publ., 2018. 1043 p. Pp. 319–322 (in Russ.).
11. Morozova A. D., Teplov A. Yu. *Rol' energeticheskoy bezopasnosti pri rassmotrenii ekonomicheskoy bezopasnosti strany* [The role of energy security in considering the country's economic security]. DOI 10.24411/2411-0450-2020-10488. *Economy and business: theory and practice*. 2020; 5-3: 106–109 (in Russ.).
12. Tagirova D. R. *Energeticheskaya bezopasnost' kak faktor razvitiya Rossiyskoy Federatsii* [Energy security as a factor in the development of the Russian Federation]. *Novyye ekonomicheskiye issledovaniya* [New economic research]. Penza : Nauka i Prosveshcheniye Publ., 2020. 98 p. Pp. 81–84. ISBN 978-5-00159-607-3 (in Russ.).
13. *Ekonomika organizatsiy toplivno-energeticheskogo kompleksa* [Economics of organizations of the fuel and energy complex] : textbook. By [Yu. P. Ampilov, L. G. Akhmetshina, S. A. Gorin, et al.]. Moscow : Dashkov i K<sup>o</sup> Publ., 2020. 578 p. ISBN: 978-5-394-04224-9 (in Russ.).
14. Heffron R. J. *Introduction: The Inevitable Emergence of Energy Justice. The Challenge for Energy Justice*. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 116 p. P. 1–12. DOI 10.1007/978-3-030-80097-0. ISBN 978-3-030-80096-3.
15. Lilliestam J. *The near-to mid-term outlook for concentrating solar power: Mostly cloudy, chance of sun*. By Johan Lilliestam [et al.]. DOI 10.1080/15567249.2020.1773580. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*. 2021; (16): 23–41.
16. Răboacă M. S. *Concentrating solar power technologies*. By Maria Simona Răboacă, Gheorghe Badea, Adrian Enache, Constantin Filote. DOI 10.3390/en12061048. *Energies*. 2019; 12(6): 1048.

Информация об авторе:

**Башаратьян Михаил Михайлович** — соискатель, Институт проблем рынка РАН (ИПР РАН), Нахимовский проспект, 47, Москва 117418, Россия.

*Information about the author:*

**Basharatyan Mikhail M.** – degree seeker, Institute of Market Problems RAS (IPR RAS), 47 Nakhimovskiy prospect, Moscow 117418, Russia.

*Статья поступила в редакцию 20.09.2021; одобрена после рецензирования 08.10.2021; принята к публикации 30.11.2021.*

*The article was submitted 09/20/2021; approved after reviewing 10/08/2021; accepted for publication 11/30/2021*