

УДК 620.91

DOI 10.51691/2541-8327\_2021\_10\_4

***ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СЕКТОР РОССИИ: НЕДАВНЕЕ РАЗВИТИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ НА БУДУЩЕЕ***

***Наумов И.И.***

*к.т.н., доцент,*

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской  
государственный технический университет в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

***Моторин Д. Е.***

*Студент*

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской  
государственный технический университет в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

***Кочубей А.Л.***

*Студент*

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской  
государственный технический университет в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

***Кудрявцев И.А.***

*Студент*

*Институт Сферы Обслуживания и Предпринимательства (филиал) Донской  
государственный технический университет в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

**Аннотация:**

Целью данного исследования является оценка энергоэффективности энергетического сектора России на пути к модернизации. Эту модернизацию можно рассматривать как эффективное средство продвижения инициатив по

декарбонизации и энергосбережению. Такие, например, как внедрении возобновляемых источников энергии которое может быть полезным при оценке роли цен углеводородных носителей энергии и налогов на выбросы углерода.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, декарбонизация, потребление энергии, модернизация.

***RUSSIAN ENERGY SECTOR: RECENT DEVELOPMENT AND FUTURE  
PROSPECTS***

***Naumov I.I.***

*Ph.D., associate professor,*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in  
Shakhty*

*Russia, Shakhty*

***Motorin D.E.***

*Student*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in  
Shakhty*

*Russia, Shakhty*

***Kochubei A.L.***

*Student*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in  
Shakhty*

*Russia, Shakhty*

***Kudryavtsev I.A.***

*Student*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University in  
Shakhty*

*Russia, Shakhty*

**Annotation:**

The purpose of this study is - to assess the energy efficiency of the energy sector in Russia on the way to modernization. This modernization can be seen as an effective means of promoting decarbonisation and energy conservation initiatives. Such as, for example, the introduction of renewable energy sources which can be useful in assessing the role of hydrocarbon energy prices and carbon taxes.

**Key words:** energy efficiency, decarbonization, power consumption, modernization.

**Введение**

По всем имеющимся данным, российский энергетический сектор представляет собой интересный объект для изучения. Его отличает высокоцентрализованный характер и плотная корпоративная концентрация, которые довольно часто бросают вызов обычным рыночным процессам [1,2]. Российский энергетический сектор был создан во времена Советского Союза, когда концентрация промышленности была частью национальных пятилетних планов развития социальной экономики, а централизация была повсеместной [3,4]. В результате современный российский энергетический сектор сталкивается со многими препятствиями, включая устаревшую инфраструктуру, энергетические агломераты с крупными заводами, поставляющими тепло и электроэнергию в свои города-спутники, а также неэффективные подходы к управлению энергопотреблением [5–7]. С другой стороны, сегодня российский энергетический сектор может похвастаться избытком энергогенерирующих мощностей, высоким уровнем подготовки энергетиков и персонала, а также разветвленными сетями передачи энергии [8]. Следовательно, необходим переход энергетического сектора страны на более высокий и качественно новый уровень за счет структурной трансформации электроэнергетики. В нашем исследовании мы утверждаем, что этого можно достичь, выполнив несколько важных шагов, включая:

Увеличение доли распределенной генерации в общем производстве энергии;

Увеличение доли потребления более качественной и экологически чистой энергии на протяжении всего цикла производства энергии.

Достаточно значительная часть территории России (особенно европейская часть страны) является энергодефицитной с точки зрения собственного электроснабжения [9–11]. В то же время уровень газификации регионов России достаточно высок. Есть предпосылки для создания когенерационных станций малой (от 1 до 50 МВт) и средней (от 50 до 150 МВт) мощности, работающих на газе, в энергодефицитных регионах. Это позволяет компенсировать дефицит собственной электроэнергии и увеличить долю производимого тепла в потреблении тепла, тем самым обеспечивая экономию топлива в производственном процессе [12,13].

### **Краткий обзор энергетического сектора России**

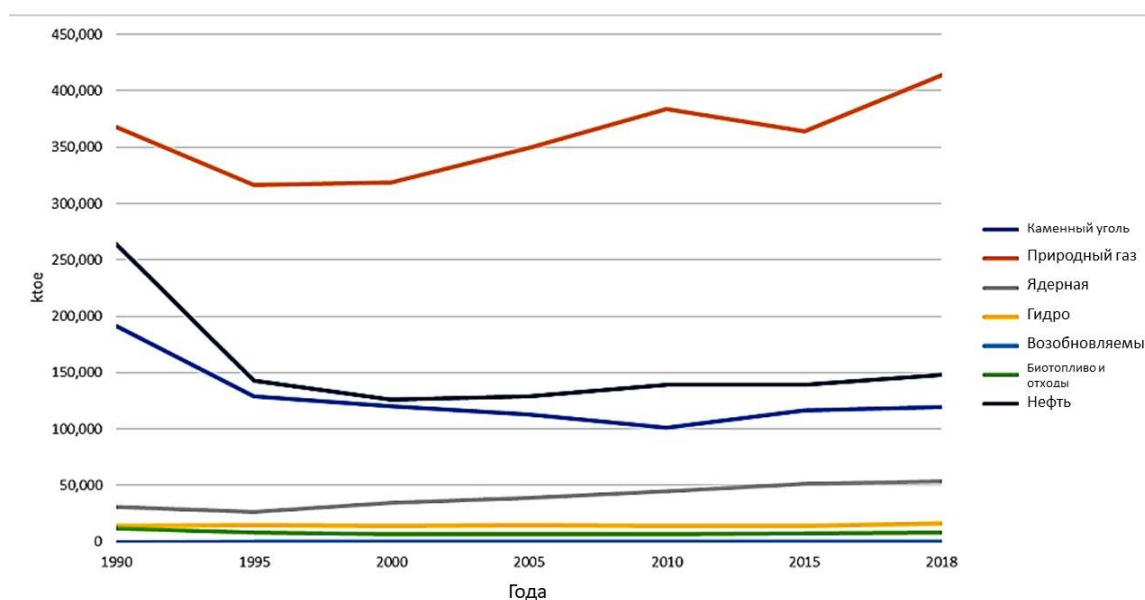
Более 150 лет уголь был основным топливом в российской промышленности, и многие ключевые промышленные центры располагались вблизи угольных месторождений [14–16]. Когда в 1960-х и 1970-х годах стали доступны богатые запасы топлива, нефть и природный газ превзошли уголь в качестве основного источника энергии, когда уголь закончился. Запасы угля в России оцениваются примерно в 1,5 миллиарда тонн, что превышает текущие тенденции использования [17]. Около трех четвертей угля в России добывается в Сибири и на Дальнем Востоке, при этом большая часть вкладов Европы поступает из США и Европы, а также из других частей мира, таких как Ближний Восток [18, 19].

Экономика России в значительной степени зависит от экспорта энергоносителей, на долю нефти приходится 35% [20–22]. В 2006 году нефтегазовая промышленность обеспечила более половины валового внутреннего продукта (ВВП) России в размере 1,5 триллиона долларов США, Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

что сделало ее вторым по величине экспортером нефти в мире после США [23]. Российский энергетический сектор играет важную роль в экономике России, стимулируя экономический рост за счет доходов и экспорта, обеспечивая потребителям доступ к энергии по приемлемым ценам и удовлетворяя потребности смежных секторов [24–26]. В 2012 году общие экспортные поступления России от энергетического сектора составляли около половины федерального бюджета и составляли около одной трети ее совокупного валового внутреннего продукта (ВВП), что делало ее кандидатом на «голландскую болезнь» (некоторые исследователи даже придумал специальный термин «русская болезнь»). Поясним последний момент: в случае «голландской болезни» бум на сырье (источники энергии) приводит к росту реального обменного курса и потере конкурентоспособности в обрабатывающих отраслях, которые в условиях деиндустриализации переживают период деиндустриализации. совокупный эффект роста затрат на заработную плату, иностранной конкуренции и сокращения инвестиций. Случай с Россией лишь частично соответствовал предсказаниям модели «голландской болезни», поэтому институциональное измерение влияния нефтяной ренты в России лучше назвать «российской болезнью» [27]. Более того, к 2020 году фактическое потребление электроэнергии в России составило 2,5% от ее валового внутреннего продукта [28]. На Рисунке 1 показано общее энергоснабжение в Российской Федерации с разбивкой по источникам за последние 18 лет (следует отметить, что по оси Y на Рисунке 1 и на всех других соответствующих рисунках, которые следуют, показано тыс. Т.н.э. в единицах, поскольку это единицы, указанные в отчетности. многими международными организациями, включая, например, Международное энергетическое агентство). Можно заметить, что, хотя доля традиционных источников энергии, таких как нефть, уголь и природный газ, занимает значительную долю в российском энергетическом балансе, доля возобновляемых

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

источников энергии (а также ядерной энергии) растет очень медленно.



**Рисунок 1.** Общее энергоснабжение в Российской Федерации по источникам (1990–2018 гг.). Источник: собственные результаты на основе [29].

Для ясности мы хотели бы предоставить следующую таблицу (см. Таблицу 1), в которой перечислены общие поставки энергии и основные источники энергии в России по годам.

**Таблица 1.** Энергоснабжение в России по источникам (в тыс. Т.н.э.).

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Каменный уголь	191,114	129,203	119,991	112,582	101,439	116,481	119,587
Природный газ	367,391	316,635	319,007	349,669	383,544	364,253	413,707
Ядерная	31,294	26,244	34,413	39,248	44,753	51,270	53,637
Гидро	14,266	15,083	14,108	14,848	14,315	14,445	16,435
Ветровая и солнечная	24	26	50	353	430	157	185
Биотопливо и отходы	12,182	8537	6898	6916	6944	7663	8579
Нефть	263,778	142,718	126,112	129,198	139,080	139,365	148,281

Источник: собственные результаты на основе [29].

Россия также является вторым по величине производителем гидроэлектроэнергии в мире после США, с общей мощностью 47 ГВт, и

является третьим по величине производителем с точки зрения общего производства электроэнергии, на долю которого приходится более 80% от общего объема производства электроэнергии в стране. по мощности, уступают только Китаю и США [30,31]. Россия поставляет более половины своих общих потребностей в энергии ближайшим соседям [32]. Экспорт российской топливно-энергетической продукции по видам представлен в Таблице 2 ниже.

**Таблица 2.** Экспорт российских топливно-энергетических продуктов в млрд долларов США (2015–2019 гг.).

	2015	2016	2017	2018	2019
Сырая нефть	89.6	73.7	93.4	129.2	121.4
Нефтяные продукты	67.5	46.1	58.2	78.2	66.9
Газ (включая СПГ)	46.4	34.2	41.9	54.4	49.6
Другие	12.7	12.2	18.5	25.2	24.6

Источник: собственные результаты на основе [33].

Основной страной-получателем электроэнергии является Финляндия, на которую приходится около 2,5% потребления электроэнергии в России, или около 1,4 млрд кВт/ч [34]. Кроме того, Россия занимает третье место по чистому экспорту угля. По состоянию на 2019 год он также является крупнейшим производителем природного газа - 679 миллиардов кубометров [35,36]. Таблица 3 показывает структуру потребления энергии в России.

**Таблица 3.** Энергопотребление (млн тнэ) и энергоемкость (тнэ / тыс. Руб.) В Российской Федерации.

	2015	2016	2017	2018	2019
Энергопотребление, млн тнэ	940.7	950.2	953.1	985.1	962.3
Энергоемкость, тнэ / тыс. Руб.	0.0114	0.01147	0.0108	0.0107	0.00473

Источник: собственные результаты на основе [37].

Несмотря на то, что нефть и природный газ беспорядочно используются во всех сферах российской экономики, страна также экспортирует их за границу (причем этот экспорт составляет 30% производства энергии в России). Тем не менее, если Россия хочет стать развитой рыночной экономикой, эту зависимость от углеродного топлива необходимо уменьшить.

Одна из основных проблем с управлением энергетическим сектором в России - это огромные размеры страны, что очень усложняет логистику. Некоторые части Российской Федерации имеют ограниченные связи с соседними странами, что ограничивает возможности новых компаний выходить на рынки энергоснабжения за счет импорта энергии из соседних энергосистем. Следовательно, распределенная генерация и распределенные энергоресурсы становятся лучшим вариантом в этой ситуации [38,39]. Все вышесказанное подчеркивает важность перехода к возобновляемым источникам энергии.

### **Подходы к энергоменеджменту**

Оглядываясь назад на историю российского энергетического сектора, можно отметить, что одним из наиболее важных этапов, определившим развитие системного подхода к управлению энергопотреблением в Советском Союзе, является энергетический кризис 1970-х годов, спровоцированный коллапс нефтегазовой отрасли России и последующий обвал цен на нефть [40,41]. Энергетический кризис негативно повлиял на способность советских экспортных каналов использовать местные энергоресурсы. Это часто было связано со снижением энергоэффективности и его влиянием на предложение и спрос на энергию, которое стало особенно острым во время экономического кризиса.

Одним из важнейших последствий советского энергетического кризиса 1970-х годов было то, что энергосберегающие технологии оставались ключевым

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327



компонентом в развитии управления и энергоэффективности в постсоветской России [42]. Это связано с современной фазой социально-экономического развития страны, характеризующейся децентрализованным планированием и акцентом на использование возобновляемых источников энергии, таких как ветер, солнце и гидроэнергетика. Особенности развития российской энергетической инфраструктуры также определили ее инвестиционную политику. Правила оптового рынка электроэнергии утверждены постановлением Правительства РФ (№ 1172 от 27 декабря 2010 г. «О правилах оптового рынка»). Присоединению России к ВТО предшествовал ряд федеральных законодательных актов, которые нашли отражение в законодательстве Российской Федерации (например, «Закон об энергетике и управлении энергетикой»). Правила оптовой торговли электроэнергией, принятые Постановлением Правительства РФ, направлены на снижение энергоемкости ВВП России до 13,5% к 2020 году с нынешних 16,7% [43]. Однако для большинства российских коммерческих предприятий внедрение систем энергоменеджмента, вероятно, будет вызвано желанием повысить энергоэффективность за счет такого внедрения [44].

Подход России к управлению энергопотреблением сильно отличается от международного. Некоторые исследователи говорят о политизированном мифе об растрате энергии в экономике, который часто игнорируется [45]. Например, было подсчитано, что Россия тратит впустую количество энергии, которого было бы достаточно для снабжения энергией Франции или Великобритании в течение всего года, и что потенциальная экономия энергии может быть такой же (по некоторым оценкам, это будет около 40% ВВП) к 2020 г. [46]. Этот факт приобретает особую важность в свете плана правительства России по увеличению экспорта энергоресурсов, поскольку энергосбережение может создать дополнительные энергоресурсы. В результате правительство России приняло закон, направленный на повышение энергоэффективности в 2020 году на 40% ВВП. Таким образом, очевидно, что существующие механизмы

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

управления энергосбережением и энергоэффективностью не полностью используют потенциал инновационной деятельности для достижения стратегических результатов [47,48].

Ожидается, что основные энергетические компании в России, принадлежащий государству Газпром (специализирующийся на природном газе) и Роснфет (специализирующийся на нефти), улучшат энергоэффективность, тем самым снизив затраты и воздействие на окружающую среду [49,50]. С этой целью «Газпром» разработал и реализовал ряд стратегий энергоэффективности и управления. Например, в 2018 году Правление Газпрома одобрило выполнение Плана энергоэффективности и энергоменеджмента на 2018–2020 годы. Это было выполнено по согласованию с Российской академией наук и Министерством энергетики и природных ресурсов [51]. Основная цель заключалась в поддержке внедрения систем энергоменеджмента в соответствии с международными стандартами. В рамках этого другие российские энергетические компании получили поддержку от правительства России во внедрении передовых систем энергоменеджмента, разработке стратегий энергоэффективности для управления их энергопотреблением, а также в увеличении и привлечении средств, направленных на реализацию энергоэффективности. программы сохранения. Все эти комплексные инициативы способствовали развитию и оптимизации промышленных систем, и внедрению систем энергоменеджмента в российских энергетических компаниях [52].

### **Энергоемкость и ВИЭ в России**

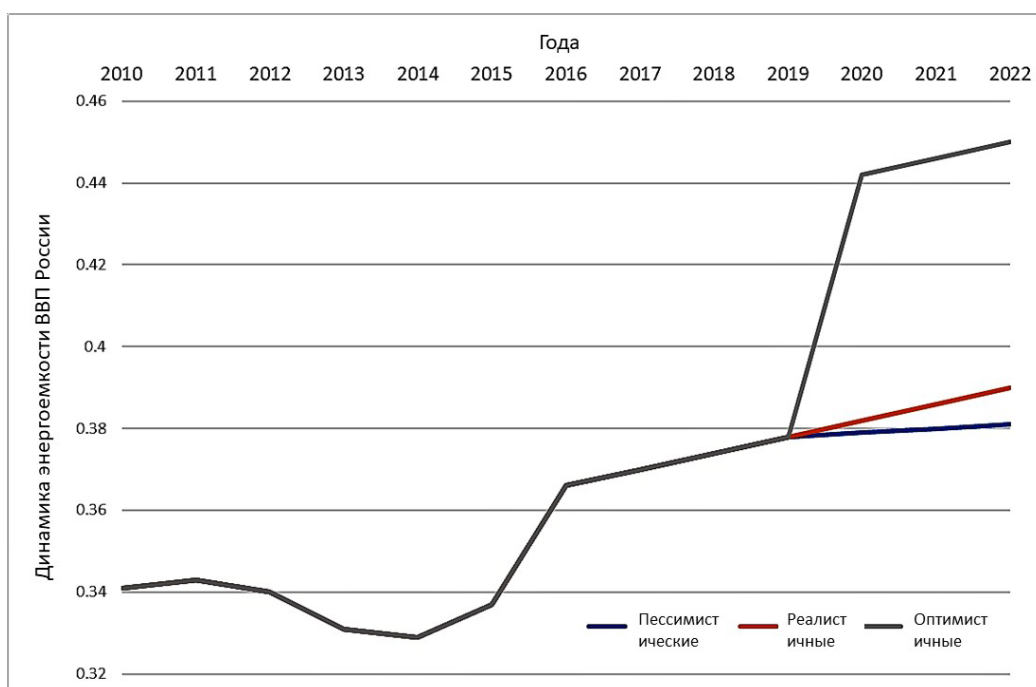
Можно экстраполировать динамику энергоемкости ВВП России с учетом текущих тенденций и развития (см. Рисунок 2). В целом можно нарисовать три сценария. Сценарии основаны на методологии, разработанной Минэкономразвития России в его отчете за 2019 год о состоянии энергосбережения и энергоэффективности в Российской Федерации, в котором указаны значения индексов, отображающих

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

возможные сценарии дальнейшего развития. [53]. Для этого мы использовали метод регрессионного анализа, основанный на однофакторной модели линейной регрессии, используемой для расчета энергоемкости российского ВВП. Коэффициент эластичности ( $K_e$ ) можно выразить формулой, представленной в уравнении (1):

$$K_e = b * (x/y) \quad - - \quad (1)$$

где:  $b$  - константа независимой переменной регрессионной модели, показывающая влияние индикатора;  $x$  - среднее значение независимой переменной за данный период;  $y$  - среднее значение зависимой переменной за данный период.



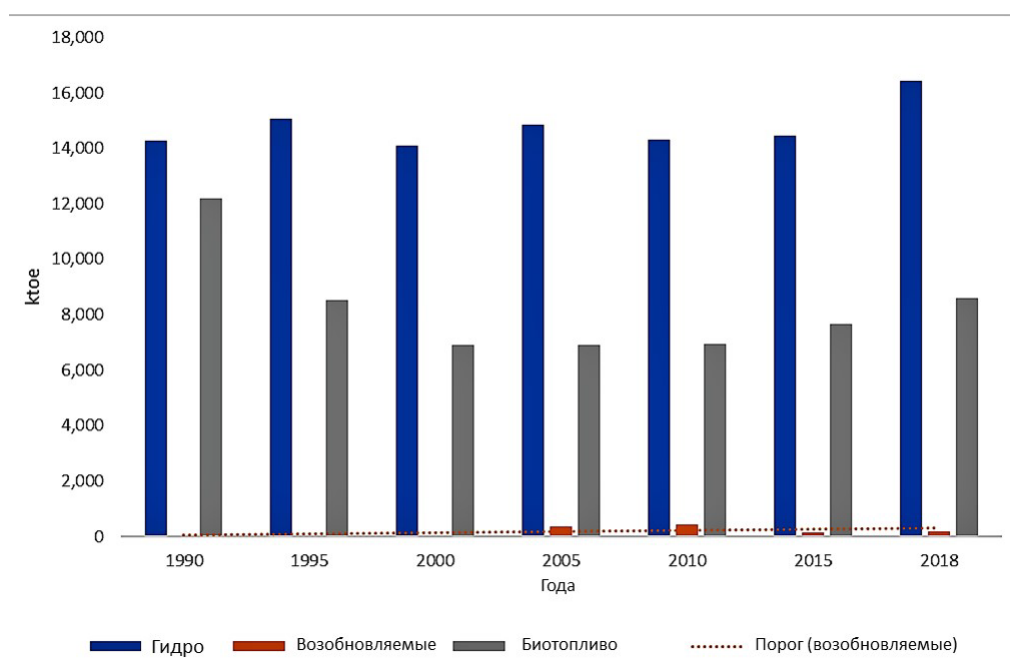
**Рисунок 2.** Динамика энергоемкости ВВП России. Источник: собственные результаты.

Как только производство в России достигнет уровня, сопоставимого с экономикой западных стран, ее энергетический сектор, вероятно, останется централизованным [54]. Советская система искусственно устанавливала цены на энергию намного ниже уровня цен мирового рынка. Советская

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

политика ценообразования на энергоносители препятствовала введению мер жесткой экономии и игнорировала использование ресурсов в поисках более высоких объемов производства. Все эти проблемы достались России по наследству. В результате Россия ввела цену более 1000 долларов США за киловатт-час (кВт/ч) энергии, что намного выше среднемирового уровня. Это эффективно остановило приток иностранных разработчиков возобновляемых источников энергии и создало новый стимул для внутреннего рынка возобновляемых источников энергии [55,56].

Что касается возобновляемых источников энергии в России, было бы полезно продемонстрировать некоторые цифры и цифры. Рисунок 3 выше проливает свет на развитие возобновляемых источников энергии в России. Цифра показывает рост гидроэнергетики, а также биотоплива, энергии ветра и солнца. Кроме того, тренд в ветровой и солнечной энергии отмечен пунктирной линией. Несмотря на явную тенденцию к росту ветровой и солнечной энергии, их доля все еще остается незначительной по сравнению с гидроэнергетикой или ядерной энергетикой.



**Рисунок 3.** Развитие возобновляемых источников энергии в Российской Федерации (с трендом на солнечную и ветровую энергию). Источник:

собственные результаты.

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), Россия, похоже, осознает реальную ценность перехода от ископаемого топлива к безуглеродным источникам энергии [57]. Чтобы создать этот стимул, российское правительство должно подтвердить свою приверженность повестке дня декарбонизации, без которой трудно добиться этого. По данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, сектор возобновляемых источников энергии в России, вероятно, останется ниже 1% к 2030 году [58].

### **Выводы и последствия**

В настоящее время очевидно, что, учитывая недавние цены на нефть и газ, российская экономика вряд ли станет их массово заменять на ВИЭ (то же самое касается потребителей энергии). Однако, если предположить, что в России будет введен некоторый налог на выбросы углерода, что приведет к удорожанию электроэнергии, произведенной из углеродоемких источников, появится множество стимулов для проектов в области возобновляемых источников энергии. Вопрос в том, насколько высоким должен быть налог на выбросы углерода и какие механизмы следует использовать, чтобы не ухудшить положение потребителей?

### **Библиографический список:**

1. Алексеев А.Н., Лобова С.В., Боговиз А.В., Рагулина Ю.В. Цифровизация российской энергетики: современное состояние и потенциал для будущих исследований / А.Н. Алексеев, С.В. Лобова, А.В. Боговиз, Ю.В. Рагулина // Int. J. Energy Econ. Politics 2019. - С.9, 274.

2. Капустин Н.О., Грушевенко Д.А. Изучение последствий проекта Дневник науки | [www.dnevnika.ru](http://www.dnevnika.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Энергетической стратегии России для нефтеперерабатывающего сектора / Н.О. Капустин, Д.А. Грушевенко // Энергетическая политика 2018. - С.117, 198–207.

3. Макаров А.А. Полвека системных исследований развития энергетики в Советском Союзе и России: что дальше? / Макаров А.А. // Therm. English.2020. С.67, 863–871.

4. Гохберг Л., Соколов А.В. Технологический форсайт в России в исторической эволюционной перспективе / Л. Гохберг, А.В. Соколов // Technol. Forecast. Soc. Chang.2017 - С.119, 256–267.

5. Проскурякова Л.Н., Ермоленко Г. Будущее сектора возобновляемых источников энергии в России: тенденции, сценарии и политика / Л.Н. Проскурякова, Г. Ермоленко // Refresh. Energy 2019. - 143 с.

6. Вестфаль К. Немецко-российские газовые отношения перед лицом энергетического перехода / К. Вестфаль // Russia. J. Econ.2020. - С.6, 406–423.

7. Митрова Т.А., Мельников Ю. Энергетический переход в России. / Т.А. Митрова, Ю. Мельников // Энергетический транзит. 2019. - С.3, 73–80.

8. Продрой Ф. Энергетическая политика России и структурная власть в Европе / Ф. Продрой // Euro. Asia Stud.2018. - С.70, 75–89.

9. Фаворский О.Н. Батенин В.М., Масленников В. С чего начать реализацию Энергетической стратегии России / О.Н. Фаворский, В.М. Батенин, В. Масленников // Her. Russia. Acad. Sci.2015. - 85 с.

10. Проскурякова Л., Стародубцева А., Бьянко В. Моделирование тарифов для населения для сокращения отраслевых перекрестных субсидий на российском рынке электроэнергии / Л. Проскурякова, А. Стародубцева В. Бьянко, // Energy 2020. - 213 с.

11. Асаул А.Н., Асаул М.А., Левин Ю.А., Платонов А. Энергоснабжение изолированных территорий: привлечение инвестиций и развитие региональной экономики / А.Н. Асаул, М.А. Асаул, Ю.А. Левин, А. Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Платонов // Econ. Reg. 2020. С.884–895.

12. Лисин Э., Киндра В., Злышко О., Стрилковски В., Барткуте Р. Экономический анализ производства тепла и электроэнергии в условиях децентрализации российской энергетики / Э. Лисин, В. Киндра, О. Злышко, В. Стрилковски, Р. Барткуте // Convert. Bus. Econ. 2017. С.16, 75–88.

13. Газпром. Газификация регионов России. 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://mrg.gazprom.ru/about/gasification> (дата обращения 12 мая 2021 г.).

14. Пальянова Н.В., Задков Д.А., Чубукова С.Г. Правовые основы устойчивого экономического и экологического развития угольной промышленности России / Н.В. Пальянова, Д.А. Задков, С.Г. Чубукова // Eurasian Mine. 2017. - С.1, 3–5

15. Сорокин А.П., Конюшок А.А., Агеев О.А., Зарубина Н.В., Иванов В.В., Ван Дж. Распределение редкоземельных элементов и отдельных микроэлементов в продуктах сгорания Ерковецкого месторождения бурого угля (Амурская область, Россия) / А.П. Сорокин, А.А. Конюшок, О.А. Агеев, Н.В. Зарубина, В.В. Иванов, Дж. Ван // Energy Explor. Exploit. 2019. – С.37

16. ЕЭК ООН. Угольный сектор России. 2002. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://unesc.org/> (по состоянию на 10 мая 2021 г.).

17. Невская М.А., Селезнев С.Г., Маслобоев В.А., Ключникова Э.М., Макаров Д. Экологические и бизнес-проблемы, связанные с отходами горнодобывающей промышленности и обогащения полезных ископаемых в Российской Федерации / М.А. Невская, С.Г. Селезнев, В.А. Маслобоев, Э.М. Ключникова, Д. Макаров // Минералы 2019. – С.9, 445

18. Цепелев О.А., Сериков С.Г. Особенности регионального развития и отраслевой специализации Дальнего Востока России / О.А. Цепелев, С.Г. Сериков // J. Appl. Econ. Sci. 2017. – С.12

19. Лисин Э., Стрилковски В., Кривокопа Е. Экономический анализ промышленного развития на примере угольной промышленности России / Э. Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327



Лисин, В. Стрелковски, Е. Кривокопа // *Montenegrin J. Econ.* 2016, С.12, 129–139

20. Алто Р., Форсберг Т. Структурирование геоэкономики России в условиях экономических санкций / Р. Алто, Т. Форсберг // *Asia Eur. J.* 2016. - №14. - С.221–237.

21. Каратаев М., Холл С. Установление и сравнение тенденций в области энергетической безопасности в богатых ресурсами странах-экспортерах (Россия и регион Каспийского моря). / М. Каратаев, С Холл // *Ресурс. Политика* 2020. - 68 с.

22. Макаров И., Хен Х., Пальцев С. Влияние мировой политики в области изменения климата на экономику России / И. Макаров, Х. Хен, С. Пальцев // *Klim. Politics* 2020. - 20 с.

23. Брэдшоу М., Ван де Грааф Т., Коннолли Р. Готовитесь к новому заказу на нефть? Саудовская Аравия и Россия. / М. Брэдшоу, Т. Ван де Грааф, Р. Коннолли // *Energy Strategy Rev.* 2019. - 26 с.

24. Полякова, А.Г., Ramakrishna, S.A., Колмаков, В.В., Завьялов, Д. Модель вклада топливно-энергетического сектора в экономический рост. *Int. J. Energy Econ. Политика* 2019, №9, 25–31.

25. Сидди М. Роль силы в отношениях между ЕС и Россией в сфере энергетики: взаимодействие рынков и геополитики. / М. Сидди // *Euro. Asia Stud.* 2018. - 70 с.

26. Макаров, А.А. Возможности технологического прогресса в энергетике России. *Stud. Русь. Экон. Dev.* 2020. - С.31, 52–63

27. Гроуез П., Веркуел Д., Волков Д. Помимо нефти: международная интеграция российской экономики между макроэкономическими ограничениями и отраслевой динамикой / П. Гроуез, Д. Веркуел, Д. Волков // *Посткоммунистическая экономика.* 2021. - С.1–25

28. Европейская комиссия. Европейский экономический прогноз. 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327



[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/conom-finance/ip125\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/conom-finance/ip125_en.pdf) (по состоянию на 12 мая 2021 г.).

29. МЭА. Россия: Профиль страны. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://www.iea.org/countries/russia> (по состоянию на 21 мая 2021 г.).

30. Шалаева, Д.С., Кукарцева, О.И., Тынченко, В.С., Кукарцев, В.В., Апонасенко, С.В., Степанова, Е. Анализ развития мирового производства и потребления энергии по видам топлива в различных регионах мира / Д.С. Шалаева, О.И. Кукарцева, В.С. Тынченко, В.В. Кукарцев, С.В. Апонасенко, Е. Степанова, // IOP Conf. Ser. Mater. Sci. English. 2020. - 952 с.

31. Аренс М., Ахман М., Вогл В. Какие страны готовы озеленить свою угольную сталелитейную промышленность с помощью электричества? -Обзор климатической и энергетической политики, а также внедрения возобновляемых источников электроэнергии / М. Аренс, М. Ахман, В. Вогл, // Refresh. Support. Energy Rev. 2021. - 143 с.

32. Йенни-Линдгрэн В. Новая динамика в отношениях Японии и России в области энергетики 2011–2017 гг. / В. Йенни-Линдгрэн // J. Eurasian Stud. 2018. - №9. – С.152–162.

33. Минэнерго РФ. Энергетическая статистика 2021 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic> (дата обращения 20 мая 2021 г.).

34. Аальто П., Нюссёнен Х., Кодо М., Пал П. Российская ядерная энергетическая дипломатия в Финляндии и Венгрии. / П. Аальто, Х. Нюссёнен, М. Кодо, П. Пал // Eurasian Geogr. Econ. 2017. - С.58, 386–417.

35. Ву Х.Ф., Чен Г. Использование угля в глобализованной мировой экономике: от источника до потребителя через цепочку поставок. / Х.Ф. Ву, Г. Чен, // Refresh. Support. Energy Rev. 2018. - С.81, 978–993

36. Кан, С.Я., Чен, Б., Ву, Х.Ф., Чен, З.М., Чен, Г. Обзор природного газа для мировой экономики: от первичного предложения до конечного

спроса через глобальные цепочки поставок. / С.Я. Кан, Б. Чен, Х.Ф. Ву, З.М. Чен, Г. Чен, // Энергетическая политика 2019. - С.124, 215–225.

37. Всемирный банк. Потребление электроэнергии - Российская Федерация. 2021. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://data.worldbank.org/indicator> (по состоянию на 12 октября 2021 г.).

38. Родионова И., Кокуйцева Т., Шувалова О. Инновационная энергетическая политика стран-членов Евразийского экономического союза. / И. Родионова, Т. Кокуйцева, О. Шувалова // EES Web Conf. 2020. - С.159

39. Яэскеляйнен, Й.Дж., Хёйсниemi, С., Сури, С., Тынккинен, В. Зависимость Финляндии от российских энергоносителей - взаимовыгодные торговые отношения или угроза энергетической безопасности? / Й.Дж. Яэскеляйнен, С. Хёйсниemi, С. Сури, В. Тынккинен, // Sustainability 2018. С.10

40. Люти Л.М. Дрейфующий друг: советская энергия и сплоченность коммунистического блока в 1970-х и 1980-х годах. Энергия холодной войны / Л.М. Люти // Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland.2017; С.371–399.

41. Де Гроот, М. Советский Союз, СЭВ и энергетический кризис 1970-х годов. / М. Де Гроот, // J. Stud. Cold War.2020 - №22 - С.4–30.

42. Лейзер В., Гусарова М., Копытова А. Энергоменеджмент в современной России: проблемы, тенденции развития, перспективы. / В. Лейзер, М. Гусарова, А. Копытова // IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 2017. - 90 с.

43. Жосефсон Ж., Ротарь А., Льюис М. Регулирование электроэнергетики в Российской Федерации: обзор. / Ж. Жосефсон, А. Ротарь, М. Льюис // 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-527-2969?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-527-2969?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)) (по состоянию на 20 апреля 2021 г.).

44. Гительман Л., Магарил Е., Кожевников М., Рада Э.С. Дневник науки | [www.dnevnika.ru](http://www.dnevnika.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Рациональное поведение предприятия на энергетическом рынке в экономике замкнутого цикла. / Л. Гительман, Е. Магарил, М. Кожевников, Э.С. Рада // Ресурсы - 2019. - №8. – 73 с.

45. Зоткина, Н., Гусарова, М., Копытова А.А. Организация труда в организационных структурах энергетических предприятий России. В области энергоменеджмента муниципальных транспортных средств и транспорта / Н. Зоткина, М. Гусарова, А.А. Копытова // Springer: Cham, Switzerland - 2017. - С.1204–1213.

46. Матраева, Л., Солодуха, П., Ерохин, С., Бабенко М.В. Совершенствование стратегии энергоэффективности России в рамках концепции «зеленой экономики» (на основе анализа зарубежного опыта). / Л. Матраева, П. Солодуха, С. Ерохин, М.В. Бабенко // Энергетическая политика - 2019. - С.125, 478–486.

47. Кох, Н., Тынккинен, В. Геополитика возобновляемых источников энергии в Казахстане и России. Геополитика 2019, 1–20.

48. Ан Ж., Дорофеев М., Чжу С. Развитие энергетического сотрудничества между Россией и Китаем. / Ж. Ан, М. Дорофеев, С. Чжу, // Int. J. Energy Econ. Politics 2020. - №10. - 134 с.

49. Смитс Н. Зеленая угроза: раскрытие дискурса российской элиты о стимулирующих и сдерживающих факторах политики в области возобновляемых источников энергии. / Н. Смитс // Energy Res. Soc. Sci. 2018. - №40. – С.244–256.

50. Талипова, А., Парсегов, С.Г., Тукпетов П. Российская газовая биржа: новый индикатор рыночной эффективности и конкуренции или инструмент монополиста? / А. Талипова, С.Г. Парсегов, П. Тукпетов // Energy Policy 2019. - 135 с.

51. Григорьев Л.М., Меджидова Д. Глобальная энергетическая трилемма / Л.М. Григорьев, Д. Меджидова // Russia. J. Econ. 2020 - №6 - С.437–462.

52. Дудин, М.Н., Заско, В.Н., Донцова О.И., Осокина, И. Энергетическая политика европейского союза и возможность ее реализации в постсоветских странах. / М.Н. Дудин, В.Н. Заско, О.И. Донцова И. Осокина // Int. J. Energy Econ. Politics 2020. - №10 – С.409–416.

53. Минэкономразвития России. Отчет о состоянии энергосбережения и энергоэффективности в Российской Федерации за 2019 год. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://economy.gov.ru/material/file/c3901dba442f8e361d68bc019d7ee83f/Energyefficiency2020.pdf> (дата обращения 14 мая 2021 г.).

54. Гаврикова, Е., Бурда, Я., Гавриков В., Шарафутдинов, Р., Волкова, И., Рублева, М., Полосухина, Д. Чистые источники энергии: взгляд из России // Ресурсы. 2019. - №8. – 84 с.

55. Ланшина, Т.А., Жон, А., Поташников В.Ю., Барина, В. Медленное распространение возобновляемых источников энергии в России: вопросы конкурентоспособности и регулирования / Т.А. Ланшина, А. Жон, В.Ю. Поташников В. Барина // Энергетическая политика 2018. - №120. - С.600–609.

56. Оценка рисков в проектах возобновляемой энергетики: пример России / Г. Чеботарева, В. Стрейлковски, Д. Стреймикиене, // J. Clean. Prod. - 2020. - 269 с.

57. Митрова Т., Мельников Ю. Мир без углерода - какова реакция России? / Т. Митрова, Ю. Мельников // Annales des Mines 2019 - №3 - С.128–132.

58. IRENA. Перспективы возобновляемой энергетики в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA\\_REmap\\_Russia\\_paper\\_2017.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA_REmap_Russia_paper_2017.pdf) (по состоянию на 24 август 2021 г.).

*Оригинальность 75%*