

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.142.99>

## ВОЗДЕЙСТВИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ

Научная статья

Калинин Н.В.<sup>1</sup>, Денисов В.Н.<sup>2\*</sup>, Белолипецкая А.В.<sup>3</sup>

<sup>3</sup>ORCID : 0000-0002-0332-8939;

<sup>1,2</sup> Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Тула, Российская Федерация

<sup>3</sup> Тульский филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, Тула, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (vnik612[at]yandex.ru)

### Аннотация

Статья посвящена рассмотрению специфики инвестиционных процессов в отраслях топливно-энергетического комплекса (ТЭК), обусловленной процессами декарбонизации глобальной энергетики, энергетическим переходом и различными климатическими сценариями Международного энергетического агентства (МЭА). Представлена оценка воздействия степени жесткости климатических критериев на инвестиционные перспективы отраслей ТЭК, которые обладают наибольшим углеродным следом, прежде всего – нефтяной и газовой промышленности. Обоснована значимость политики декарбонизации и соблюдения климатического законодательства в контексте технологической модернизации отечественной экономики. Осуществлено сопоставление международных климатических сценариев и стратегических параметров развития российского энергетического сектора.

**Ключевые слова:** декарбонизация, инвестиции, климатическая повестка, Международное энергетическое агентство, энергетический переход.

## IMPACT OF CLIMATE SCENARIOS OF GLOBAL ENERGY DEVELOPMENT ON INVESTMENT PROCESSES IN THE FUEL AND ENERGY SECTOR

Research article

Kalinin N.V.<sup>1</sup>, Denisov V.N.<sup>2\*</sup>, Belolipetskaya A.V.<sup>3</sup>

<sup>3</sup>ORCID : 0000-0002-0332-8939;

<sup>1,2</sup> Plekhanov Russian University of Economics, Tula, Russian Federation

<sup>3</sup> Tula branch of the Russian Economic University named after. G.V. Plekhanov, Tula, Russian Federation

\* Corresponding author (vnik612[at]yandex.ru)

### Abstract

The article is dedicated to the specifics of investment processes in the fuel and energy complex (FEC) industries due to the processes of decarbonization of the global energy sector, energy transition and various climate scenarios of the International Energy Agency (IEA). The work presents an assessment of the impact of the degree of severity of climate criteria on the investment prospects of the fuel and energy complex sectors with the largest carbon footprint, primarily the oil and gas industry. The significance of decarbonization policy and compliance with climate legislation in the context of technological modernization of the domestic economy is substantiated. International climate scenarios and strategic parameters of the Russian energy sector development were compared.

**Keywords:** decarbonization, investment, climate agenda, International Energy Agency, energy transition.

### Введение

Одной из базовых характеристик современного развития мирового хозяйства является глобальный энергетический переход, представляющий собой длительный период времени, в течение которого происходит поэтапная трансформация структуры энергосистемы и постепенное вытеснение одних доминирующих источников энергии другими [8, С. 42]. При этом обострение проблем в области глобальной экологии объективно привело к тому, что определяющей чертой текущего энергетического перехода стала декарбонизация: постепенное вытеснение углеводородов из мирового энергобаланса с их заменой энергоресурсами, использование которых не приводит к выбросам в атмосферу углекислого газа.

Декарбонизация (русскоязычный аналог: обезуглероживание) глобального энергетического сектора должна базироваться не только на увеличении производства энергии с низким углеродным следом, но и на резком сокращении выбросов из уже имеющихся источников. Капиталовложения в низкоуглеродные энергетические технологии являются императивным требованием для тех игроков глобального рынка, которые ставят перед собой цель добиться лидерства в условиях энергетического перехода. Предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК) должны участвовать в разработке и реализации проектов, направленных на внедрение передовых энергетических технологий во всех экономически значимых сферах. В частности, потребуются масштабные дополнительные инвестиции в добычу и переработку нефти и газа, нефтехимическую и газохимическую промышленность, возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

Актуальность темы данной статьи обусловлена тем, что происходящее на глобальном уровне обострение климатических проблем требует усилий со стороны всех стран мира по декарбонизации мировой энергетики. Это обстоятельство будет непосредственным образом влиять на функционирование ТЭК и, прежде всего, нефтегазового

сектора, который, с одной стороны, создает основную часть углеродного следа в общемировом масштабе, а, с другой стороны, остается одним из ключевых драйверов российской экономики. Вследствие этого будут наблюдаться существенные перемены в инвестировании отраслей ТЭК. И в данной статье будет показано, как повлияет на капиталовложения в сферу ТЭК реализация различных сценариев развития мировой энергетики, обусловленных климатической повесткой.

### Основные результаты

По итогам 28-й климатической Конференции ООН (COP-28), проходившей в Дубае (ОАЭ) с 30.11.23 по 12.12.23 г. Россия, среди прочих стран-участниц, присоединилась к принятой Декларации по устойчивому сельскому хозяйству, системам производства продовольствия и климатическим действиям [10].

В свете этого требуется разносторонняя оценка факторов, которые связывают функционирование ТЭК с климатической повесткой. Значение этих факторов будет объективно возрастать в связи с исполнением требований Парижского соглашения по климату и насущной необходимостью снижать негативное воздействие ТЭК на глобальную экологию.

В данной статье перспективы осуществления капиталовложений в нефтегазовый сектор будут рассмотрены в контексте реализации трех основных климатических сценариев, которые были разработаны представителями Международного энергетического агентства (МЭА). Это:

1. *Сценарий чистых нулевых выбросов к 2050 г.* (Net Zero Emissions by 2050 Scenario; NZE). Данный сценарий, опубликованный в мае 2021 г., содержит в себе так называемую «дорожную карту», позволяющую достичь наилучших показателей в климатической сфере: повышения глобальной температуры в пределах 1,5°C к 2100 г. по сравнению с доиндустриальным периодом развития. Для достижения заявленной цели потребуются обеспечить практически полное устранение к концу XXI всех видов углеродного загрязнения атмосферы, то есть фактически – полную декарбонизацию. Для этого понадобятся наиболее масштабные инвестиции в отрасли ТЭК, необходимые для их модернизации. NZE рассматривается как базовый нормативный сценарий, которому призывает следовать МЭА [12, С. 76].

2. *Сценарий объявленных обязательств* (Announced Pledges Scenario; APS). Данный сценарий был представлен к началу 26-го Климатического саммита ООН 2021 г., который состоялся в Глазго (26th Conference of the Parties; COP 26). APS предполагает принятие странами обязательств по достижению важных, но не столь амбициозных климатических целей, как NZE. Согласно APS, к 2030 г. на энергетические источники с низким уровнем углеродных выбросов приходится преобладающая доля мирового энергобаланса. Непременное условие APS заключается в полном и своевременном выполнении странами всех принятых на себя климатических обязательств. Благодаря этому, как ожидается, повышение глобальной температуры к 2100 г. составит не более на 2,1° С по сравнению с доиндустриальным уровнем.

3. *Сценарий заявленной политики* (Stated Policies Scenario; STEPS). Данный сценарий ориентируется на реализацию мероприятий, основанных на поотраслевой оценке действующих политических обязательств правительств стран мира в климатической сфере. В соответствии со STEPS, к 2050 году предполагается удовлетворение роста спроса на энергию преимущественно за счет источников с низкими выбросами углерода, однако годовые выбросы изменятся мало и останутся примерно на уровне 2020-2021 гг. В случае реализации данного сценария рост среднегодовой температуры, по расчетам, составит к 2100 г. 2,6° С по сравнению с доиндустриальным уровнем [13, С. 27].

Очевидно, что эти сценарии различаются степенью жесткости подходов в отношении углеродного загрязнения окружающей среды, которое считается главным триггером глобального потепления. Представленные в сценариях целевые показатели варьируются от полного запрета углеродной энергетики во имя предотвращения катастрофических изменений климата (NZE) до сохранения отраслей с углеродным следом «в допустимых пределах» (APS, STEPS). То есть, параметры сценариев различаются в зависимости от масштабности целей по поддержанию климатической устойчивости. Реализация каждого из них специфическим образом повлияет на инвестиционные процессы в отрасли ТЭК, и, прежде всего, на те, функционирование которых приводит к возникновению наиболее значимого «углеродного следа»: нефтяной, газовой и угольной промышленности.

Однако, невзирая на подобные различия в подходах, объективная реальность такова, что принятая ведущими странами мира политика декарбонизации уже после 2030 г. начнет приводить к понижению уровня эффективности предприятий энергетического сектора, использующих углеводороды. Причина этого в том, что внедрение технологий улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) потребует более существенных затрат энергии по сравнению с традиционными технологиями. И это, безусловно, потребует от предприятий ТЭК предельно взвешенного подхода к процессу привлечения и распределения инвестиций.

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, для обеспечения окупаемости инвестиций в снижение выбросов парниковых газов потребуются такие изменения, как:

- переход к углеродному ценообразованию;
- совершенствование систем квотирования выбросов парниковых газов;
- внедрение нормативных требований по обязательному применению и стимулированию внедрения технологий с низкими показателями выбросов парниковых газов;
- корректировка налога на добычу полезных ископаемых и иных налогов и сборов и др. [3].

Ключевыми результатами, призванным оправдать инвестиции в формирование низкоуглеродной энергетики, должны стать снижение климатических рисков и повышение производительности в энергетическом секторе, включая создание новых высокопроизводительных рабочих мест.

Международные эксперты высказывают мнение, что на энергетических рынках постоянно возникают риски турбулентности [13, С. 20]. Инвестиции в энергетический сектор, осуществляемые в глобальной экономике являются недостаточными для полного удовлетворения ожидаемых потребностей в энергии. Кроме того, присутствует постоянная неопределенность как в сфере энергетической политики стран мира, так и в области спроса на энергию, что также ведет к дестабилизации энергетических рынков.

Для обеспечения реализации сценария *NZE* возникнет необходимость в резком увеличении инвестиций в проекты развития и инфраструктуру экологически чистой энергии: к 2030 году такие капиталовложения должны будут составить около 4 трлн. долл. США. При этом, как считают эксперты МЭА, наращивание расходов на внедрение экологически чистых энергетических технологий должно происходить быстрыми темпами. В противном случае возможна масштабная дестабилизация глобальных энергетических рынков. Кроме того, особое значение инвестиции в развитие технологий чистой энергии приобретают с точки зрения стимулирования занятости как в рамках отдельных стран, так в масштабах мировой экономики в целом.

В соответствии со сценарием *NZE*, в период с 2021 по 2030 г. ежегодные инвестиции в разведку и добычу нефти и газа будут составлять в среднем около 350 млрд. долл. США. Такой уровень соответствует 2020 г., однако он примерно на 30% ниже показателей 2014-2019 гг. После 2030 г. объем капиталовложений, направляемых на эти нужды, снизится, по прогнозу *NZE*, примерно до 170 млрд. долл. США в год [12, С. 103]. В то же время, если инвестиционные портфели будут приведены в полное соответствие с критериями *NZE*, это может привести к снижению инвестиционной привлекательности отраслей и секторов экономики с высоким углеродным следом, в частности, нефтегазового комплекса. Падение потребления нефти и газа, которое предполагается в *NZE*, может привести к полному отсутствию новых инвестиций в поставку углеводородов, за исключением объявленных ранее или уже реализуемых.

В контексте этого необходимы справедливые международные стандарты и подходы к стимулированию инвестиционной деятельности, которые способствовали бы разработке надежных программ энергетического перехода, взаимодействию между инвесторами, а также компаниями и странами, на долю которых приходится наиболее существенная доля выбросов углекислого газа в атмосферу.

Сценарий *APS* также предполагает наращивание капиталовложений в финансирование чистой энергетики. Согласно данному сценарию, за период с 2020 по 2030 гг. в мире должно произойти удвоение расходов на эти нужды. Однако этого может оказаться недостаточно для целей декарбонизации и преодоления инерции современного развития ТЭК. Вследствие этого, международные эксперты не считают, что в период до 2030 г. действия по этому сценарию будут способствовать целям обеспечения нулевых выбросов к 2050 г.

Сценарий *APS* играет роль своего рода промежуточного звена между сценариями *NZE* и *STEPS* в контексте прогнозов предстоящих капиталовложений в топливно-энергетический сектор. Согласно *APS*, примерно с середины 2020-х гг. будут снижаться, вплоть до полного прекращения, инвестиции в новые проекты в тех отраслях ТЭК, для которых характерен значительный углеродный след. Это связано с тем, что расходы на декарбонизацию, которые требуются для этих отраслей, не будут окупаться из-за снижения спроса на мировом рынке. Ожидаемый уровень инвестиций, согласно этому сценарию, будет к 2030 г. примерно на 75% ниже, чем в *NZE*, то есть, составит около 1 трлн. долл. Тем не менее сценарий *APS* тоже предполагает определенную динамику в данном направлении.

И, наконец, согласно сценарию *STEPS*, в период до 2030 г. в мире будет наблюдаться существенный рост спроса на топливно-энергетические ресурсы, в первую очередь – на нефть и газ. Это будет обеспечивать такие цены на энергоносители, которые смогут стать стимулом для инвестиций в их поставки. Согласно *STEPS*, ежегодная сумма капиталовложений в эту сферу будет составлять к 2030 г. около 680 млрд. долл. США, что существенно выше текущего размера инвестиций [13, С. 128].

Оценка эффективности капиталовложений и ориентации их потоков на достижение долгосрочных целей по обеспечению нулевых выбросов представляется задачей с неоднозначным решением. Одни инвестиции, направляемые в отрасли ТЭК, несомненно, помогут снизить углеродные выбросы. Речь идет, прежде всего, об инвестировании в технологии *CCUS*. Однако другие капиталовложения, например, в разработку новых нефтегазовых месторождений, объективно приведут к усугублению климатической проблемы на фоне использования дополнительных объемов углеводородного сырья. Тем не менее, неправильным было бы однозначно делить все инвестиции в отрасли ТЭК исключительно на «чистые» и «грязные». Рассмотренные климатические сценарии предполагают, что значительная часть инвестиций будет направляться в те отрасли экономики и технологические проекты, которые, хоть и не смогут обеспечить немедленной отдачи в плане достижения нулевого уровня выбросов, однако будут способствовать постепенной декарбонизации. То есть, будут реализовываться инвестиционные проекты, способные «сделать грязное чище». Именно им предстоит сыграть определяющую роль для поддержания оптимальной скорости энергетического перехода.

Капиталовложения в энергетический сектор приобретают сегодня значение одного из ключевых факторов, обуславливающих эффективность отечественной экономики в целом. В то же время, в Энергетической стратегии России до 2035 года говорится о том, что к числу основных причин, замедляющих развитие российского ТЭК, относится технологическое отставание отрасли от уровня ведущих «развитых стран и высокий уровень зависимости от импорта некоторых видов оборудования, материалов и услуг, что в условиях санкций может отсрочить реализацию отдельных инвестиционных проектов» [4]. Это требует разносторонней оценки инвестиционных перспектив отраслей российского ТЭК. Желательно, чтобы инвестиции в эти отрасли оставались устойчивыми даже при незначительных темпах роста в глобальном энергетическом секторе или в условиях, когда в этом секторе происходит спад. Как, например, это происходило в 2020 году на фоне пандемии и падения мирового спроса и цен на энергоресурсы, когда было зафиксировано беспрецедентное падение цен на нефть ниже нулевой отметки [11].

Не вызывает сомнений, что для нашей страны значимость внедрения экологически безопасных технологий в энергетике будет непрерывно возрастать. 1 января 2022 года вступил в силу Федеральный закон N 296-ФЗ от 2 июля

2021 г. «Об ограничении выбросов парниковых газов» [1], что требует дополнительных инвестиций на реализацию отечественных климатических проектов. Эксперты считают данный закон поворотным моментом в климатическом законодательстве нашей страны. Он призван запустить новый тренд в развитии отечественной экономики, основанный на синтезе экономических и экологических выгод [6, С. 36].

В нашей стране, согласно Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, будут осуществляться меры по ликвидации административных барьеров на пути развития «зеленых» финансовых инструментов, а также приниматься новые нормативные акты, поддерживающие инвестиции в приоритетные отрасли с низким уровнем углеродного загрязнения. Стратегия предполагает также проведение мягкой политики по стимулированию финансового сектора к обеспечению определенной минимальной доли «зеленых» инструментов в формируемых инвестиционных портфелях [3].

Международный опыт показывает, что целесообразно осуществлять процессы декарбонизации не только за счет перераспределения бюджетных средств, но и на основе привлечения к процессу формирования экологически чистой энергетики ресурсов крупного бизнеса. И российские эксперты согласны с этим. Так, представители Банка России считают, что для нашей страны наиболее приемлемым является такой сценарий перехода к декарбонизированной энергетике, когда во главу угла будут поставлены повышение производительности в данном секторе и введение внутренних налогов на традиционную углеводородную энергетику, с тем чтобы собранные средства направлялись затем в «зеленый» сектор. По оценкам Международного валютного фонда, в 2030 г. доходы российского бюджета от взимания «углеродного налога» могут составить 4,3-4,4% ВВП [9].

Есть смысл также соотнести климатические сценарии, разработанные экспертами МЭА, с теми сценариями развития ТЭК, которые разработаны в нашей стране. Так, в Энергетической стратегии России на период до 2035 г. рассматриваются два сценария функционирования отечественного ТЭК:

1. *Консервативный сценарий*. Его основу составляет предположение, что в период до 2035 г. будут иметь место те же тенденции и детерминанты развития, которые действовали на момент принятия стратегии (в 2020 г.). Консервативный сценарий принимает в расчет антироссийские санкции стран Запада (которые, правда, не были столь жесткими в период разработки сценария по сравнению с настоящим временем). Данный сценарий предполагает, что среднегодовая цена российской нефти марки «Urals» будет составлять к 2035 г. от 95 до 105 долл. за баррель.

2. *Целевой сценарий*. Он является более оптимистичным по сравнению с консервативным сценарием и предусматривает, что в период до 2035 г. будет осуществлена кардинальная трансформация российского ТЭК. Согласно целевому сценарию, такая трансформация позволит наилучшим образом задействовать потенциал ТЭК для обеспечения устойчивого социально-экономического развития России. Для этого нужно будет использовать, в частности, инвестиционные факторы, призванные обеспечить широкое внедрение инновационных технологий в сферу энергетики и реализацию масштабных инфраструктурных проектов, в первую очередь – в восточных регионах России [2].

Консервативный сценарий по основным критериям ближе всего к сценарию NZE, а целевой сценарий в большей степени соответствует параметрам APS, которые также делают упор на необходимости инновационного развития ТЭК. При этом инвестиции в технологическое обновление отраслей ТЭК призваны стимулировать общую динамику экономического развития, поскольку они создают мощный мультипликативный эффект для отраслей тяжелой промышленности и строительства, а также для сектора энергетических услуг [7, С. 67]. Кроме того, подобное обновление, осуществляемое в соответствии с Доктриной энергетической безопасности РФ, призвано обеспечивать противодействие санкционному давлению на Россию в отношении отраслей её ТЭК [5].

В то же время, нужно будет учитывать и возможные риски для национальной экономики России, связанные с процессами декарбонизации. С одной стороны, согласно целевому сценарию развития российской энергетики должен возникнуть значительный мультипликативный эффект от «зеленых» капиталовложений. Их величина в 2022-2030 гг. будет составлять в России в среднем 1% ВВП, а 2031-2050 гг. увеличится, по прогнозам, до 1,5-2% ВВП. Нарастание инвестиций должно привести к тому, что за период до 2050 г. произойдет дополнительный рост ВВП нашей страны на 25% [3]. Но, с другой стороны, в результате интенсификации инвестиций в декарбонизацию возможно повышение стоимости электроэнергии на российском внутреннем рынке, а это, в свою очередь, способно замедлить общеэкономический рост и повысить инфляционные риски. Кроме, не существует однозначного подхода к оценке того, будет ли полностью компенсировано неизбежное (на фоне декарбонизации) снижение традиционного энергетического экспорта России ростом неэнергетического экспорта, а также развитием внешнеторговых отношений за счет участия нашей страны в международной климатической повестке. Все это требует дополнительной разносторонней оценки при разработке и реализации инвестиционных проектов, направленных на решение климатических проблем.

## **Заключение**

Таким образом, климатическая повестка оказывает, среди прочего, воздействие на инвестиционные процессы в топливно-энергетическом секторе. Причем степень этого воздействия будет определяться жесткостью требований к декарбонизации энергетической отрасли, которые предъявляются как на международном уровне, так и в ведущих странах мира, в том числе – в России. В соответствии с климатическими сценариями, разработанными экспертами МЭА, инвестиционная привлекательность отраслей ТЭК, связанных с использованием углеводородов, будет максимальной при реализации сценария Заявленной политики (STEPS), средней – для сценария Объявленных обязательств (APS), и минимальной – для сценария Чистых нулевых выбросов к 2050 г. (NZE). Подобное положение дел потребует значительной корректировки инвестиционных отечественных программ, ведь в настоящее время именно отрасли со значительным углеродным следом доминируют в российском ТЭК. Наряду с этим потребуются дополнительные капиталовложения для кардинальной трансформации ТЭК – чтобы сделать его деятельность безопасной для глобальной экологии и обеспечить нашей стране позиции одного из лидеров энергетического перехода.

**Конфликт интересов**

Не указан.

**Рецензия**

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

**Conflict of Interest**

None declared.

**Review**

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

**Список литературы / References**

1. Российская Федерация. Законы. Об ограничении выбросов парниковых газов: федер. закон: [от 2 июля 2021 г. N 296-ФЗ].
2. Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 N 1523-р.
3. Стратегия социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г: [Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 N 3052-р].
4. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г: [Утверждена распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р]
5. Доктрина энергетической безопасности РФ: [Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2019 г. № 216].
6. Жаворонкова В.Г. Климатическое законодательство Российской Федерации: возможности и потенциал в условиях энергетического перехода / В.Г. Жаворонкова, В.Б. Агафонов // Lex russia. — 2022. — Т. 75. — № 1. — С. 29-37.
7. Филиппов С.П. Подходы к формированию прогнозов развития ТЭК России как составной части сценариев декарбонизации экономики страны / С.П. Филиппов, Ф.В. Веселов, А.В. Кейко [и др.] // Проблемы прогнозирования. — 2023. — № 6 (201). — С. 67-78.
8. Холкин Д. Новая формула энергетического перехода / Д. Холкин, И. Чаусов // Энергетическая политика. — 2020. — № 12 (154). — С. 40-53.
9. В Минэкономике оценили перспективы ввода в России платы за углерод // Новости РБК. — 2024. — URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/02/2024/65c5ea969a79478354a9fc83> (дата обращения: 02.04.2024).
10. Россия присоединилась к Декларации по устойчивому сельскому хозяйству, системам производства продовольствия и климатическим действиям // Официальный сайт Президента России. — URL: <http://www.kremlin.ru/events/administration/72984> (дата обращения: 28.02.2024).
11. Цена нефти впервые в истории упала ниже нуля. Что важно знать. — URL: <https://www.rbc.ru/economics/21/04/2020/5e9df3249a79470ff099ae32> (дата обращения: 28.02.2024).
12. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. — International Energy Agency, 2021. — 223 p.
13. IEA World Energy Outlook 2021. — URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/88dec0c7-3a11-4d3b-99dc-8323ebfb388b/WorldEnergyOutlook2021.pdf> (accessed: 25.02.2024).

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Rossijskaja Federacija. Zakony. Ob ogranichenii vybrosov parnikovyh gazov: feder. zakon: [ot 2 ijulja 2021 g. N 296-FZ] [Russian Federation. Laws. On limitation of greenhouse gas emissions: federal law: [of 2 July 2021 N 296-FZ]]. [in Russian]
2. Ob utverzhenii Jenergeticheskoj strategii Rossijskoj Federacii na period do 2035 goda: Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 09.06.2020 N 1523-r [On Approval of the Energy Strategy of the Russian Federation for the Period until 2035: Order of the Government of the Russian Federation of 09.06.2020 N 1523-r]. [in Russian]
3. Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitija RF s nizkim urovnem vybrosov parnikovyh gazov do 2050 g [Strategy of socio-economic development of the Russian Federation with low greenhouse gas emissions up to 2050]: [Approved by the Order of the Government of the Russian Federation dated 29.10.2021 N 3052-r]. [in Russian]
4. Jenergetičeskaja strategija RF na period do 2035 g [Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035]: [Approved by Order of the Government of the Russian Federation No. 1523-r of 9 June 2020] [in Russian]
5. Doktrina jenergetičeskoj bezopasnosti RF [Energy Security Doctrine of the Russian Federation]: [Approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 216 of 13 May 2019]. [in Russian]
6. Zhavoronkova V.G. Klimatičeskoe zakonodatel'stvo Rossijskoj Federacii: vozmožnosti i potencial v uslovijah jenergetičeskogo perehoda [Climate legislation of the Russian Federation: opportunities and potential in the context of the energy transition] / V.G. Zhavoronkova, V.B. Agafonov // Lex russia. — 2022. — Vol. 75. — № 1. — P. 29-37. [in Russian]
7. Filippov S.P. Podhody k formirovaniju prognozov razvitija TJeK Rossii kak sostavnoj chasti scenarijev dekarbonizacii jekonomiki strany [Approaches to the formation of the Russian fuel and energy complex development forecasts as an integral part of the country's economic decarbonization scenarios] / S.P. Filippov, F.V. Veselov, A.V. Kejko [et al.] // Problemy prognozirovanija [Problems of Forecasting]. — 2023. — № 6 (201). — P. 67-78. [in Russian]
8. Holkin D. Novaja formula jenergetičeskogo perehoda [A new formula for the energy transition] / D. Holkin, I. Chausov // Jenergetičeskaja politika [Energy Policy]. — 2020. — № 12 (154). — P. 40-53. [in Russian]

9. V Minjekonomiki ocenili perspektivy vvoda v Rossii platy za uglerod [The Ministry of Economy assessed the prospects of introducing a carbon fee in Russia] // Novosti RBK [RBC News]. — 2024. — URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/02/2024/65c5ea969a79478354a9fc83> (accessed: 02.04.2024). [in Russian]

10. Rossiya prisoedinilas' k Deklaracii po ustojchivomu sel'skomu hozjajstvu, sistemam proizvodstva prodovol'stvija i klimaticheskim dejstvijam [Russia joins the Declaration on Sustainable Agriculture, Food Production Systems and Climate Action] // Oficial'nyj sajt Prezidenta Rossii [Official website of the President of Russia]. — URL: <http://www.kremlin.ru/events/administration/72984> (accessed: 28.02.2024). [in Russian]

11. Cena nefti v pervye v istorii upala nizhe nulja. Chto vazhno znat' [Oil price falls below zero for the first time in history. What's important to know]. — URL: <https://www.rbc.ru/economics/21/04/2020/5e9df3249a79470ff099ae32> (accessed: 28.02.2024). [in Russian]

12. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. — International Energy Agency, 2021. — 223 p.

13. IEA World Energy Outlook 2021. — URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/88dec0c7-3a11-4d3b-99dc-8323ebfb388b/WorldEnergyOutlook2021.pdf> (accessed: 25.02.2024).