

Александр БОЙКО

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ГЛОБАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ В ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГК «РОСАТОМ»

Дата поступления в редакцию: 01.04.2021.

Для цитирования: Бойко А. А., 2021. Влияние пандемии COVID-19 на глобальное состояние атомной отрасли в долгосрочной перспективе и перспективы ГК «Росатом». — Геоэкономика энергетики. № 1 (13). С. 88–99. DOI: 10.48137/2687-0703_2021_13_1_88

Достаточно точно оценить влияние пандемии COVID-19 на состояние глобальной энергетики в долгосрочной перспективе пока что затруднительно. Однако уже можно предполагать, как сдвинется вектор развития отдельных энергетических отраслей, в том числе атомной. Атомная энергетика пострадала в меньшей степени, нежели отрасли энергетики, основанные на сжигании ископаемого топлива. Однако ядерная энергетика столкнется с новыми вызовами и угрозами, которые ей предстоит преодолеть.

В период пандемии стоимость ядерного топлива резко выросла, что может как пробудить интерес инвесторов, так и привести к перепроизводству топлива в среднесрочной перспективе.

Мощности солнечных и ветровых установок, которые получили распространение в последние годы, не подлежат диспетчеризации. Поэтому другим электростанциям приходится «маневрировать» в сети, подстраиваясь под постоянно меняющийся в течение суток объём вырабатываемой на них энергии. Пандемия COVID-19, скорее всего, ускорит процесс увеличения доли в энергосистеме возобновляемых отраслей с переменным характером

БОЙКО Александр Александрович, кандидат политических наук, старший преподаватель факультета глобальных процессов МГУ им. М. В. Ломоносова. *Адрес:* Российская Федерация, г. Москва, 119234, ул. Ленинские Горы, д. 1, стр. 51. *E-mail:* boyko@fgp.msu.ru. *SPIN-код:* 9007-1614. *ORCID:* 0000-0002-7227-4970.

Ключевые слова: COVID-19, коронавирус, атомная энергетика, ядерная энергетика, глобальная энергетика, «Росатом», энергетическая политика, малые модульные реакторы, уран.

выработки, поэтому вопрос «манёвренности» электростанций станет ещё более актуальным. АЭС не приспособлены к постоянному следованию за резко меняющейся нагрузкой в сети, поэтому процесс отказа от мирного атома в ряде стран, скорее всего, ускорится.

Существенным образом на росте капитальных издержек АЭС может сказаться задержка строительства атомных реакторов, связанная с антикоронавирусными ограничениями. Как следствие, стоимость ядерной энергии вырастет.

В период пандемии экстренные службы были подвергнуты чрезмерной нагрузке, что может побудить правительства увеличить затраты на развитие безопасности ядерных установок. Однако возможны и позитивные изменения: сокращение инвестиций в углеводородную отрасль может в долгосрочной перспективе привести к росту цен на ископаемое топливо, из-за чего возродится интерес к атомной энергетике. Кроме того, ряд стран может счесть целесообразным диверсифицировать энергетический баланс за счёт атомной энергетики, в том числе малых модульных реакторов и «чистого» водорода, производимого на ядерных установках.

Общая характеристика влияния коронакризиса на состояние различных отраслей энергетики

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 оказала большое влияние на все отрасли промышленности по всему миру. Государства и предприятия вынуждены были принимать меры по защите своих граждан и работников, вводя жёсткие санитарные ограничения, что сказалось на самых различных сферах глобальной экономики и привело к снижению спроса на энергоносители. Последствия, с которыми столкнулась глобальная энергетика, оказались достаточно специфичными для всех энергетических отраслей [Мастепанов, 2020а: 6–12].

По оценкам международного энергетического агентства (МЭА), больше всего пострадал мировой спрос на уголь. Его доля в первом квартале 2020 г. снизилась почти на 8% по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. Такой спад объясняется тремя ключевыми причинами.

С одной стороны, в этот период больше всего от COVID-19 пострадала экономика Китая, которая основана на угле. С другой — подешевевший газ и возросшие мощности возобновляемой энергетики в других странах потеснили позиции угля. В конце концов, тёплая погода снизила самую потребность в твёрдом ископаемом топливе. Во втором квартале Китай ослабил ограничения, и его экономика начала восстанавливаться, но ограничительные меры распространились на другие государства с достаточно развитой экономикой, в результате чего мировой спрос на уголь снизился на 7,5% в годовом исчислении [Alvarez, 2021].

Нефтяная отрасль также сильно пострадала. Её доля снизилась почти на 5% в первом квартале 2020 г. Снижение было обусловлено в первую очередь ограниченным использованием транспортных средств, в т. ч. авиации,

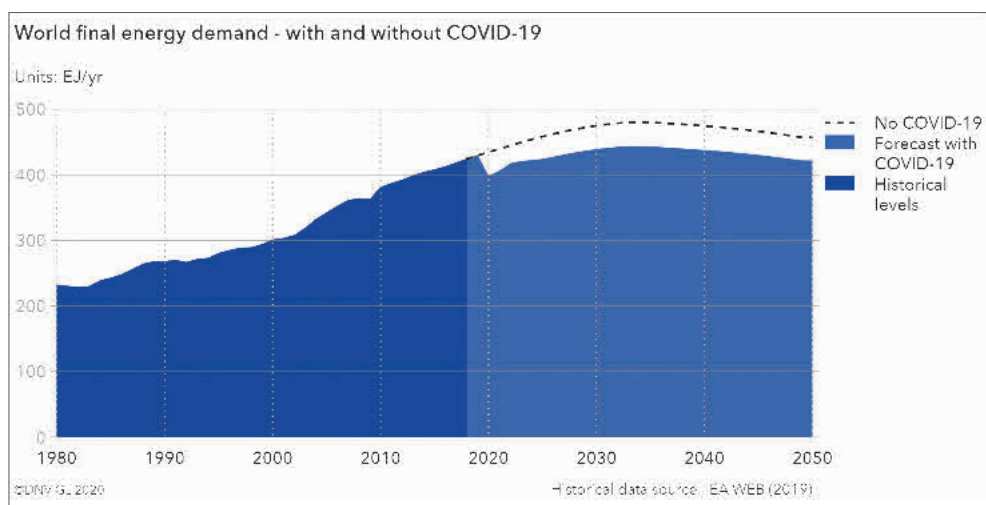


Рис. 1. Глобальный спрос на энергоносители

Источник: [Impact of COVID-19...]

на которые приходится почти 60% мирового спроса на нефть. К концу марта использование автомобильного транспорта во всём мире сократилось почти на 50%, а авиации — на 60% по сравнению с 2019 г. Наименьшее воздействие в сфере сжигаемого топлива ощутил на себе газовый сектор. Его доля в глобальной энергетике сократилась лишь на 2% [IEA. *Oil 2021*, 2021] (рис. 1).

Согласно отчёту МЭА, меньше всего пострадал сектор возобновляемых источников энергии. ВИЭ-генерация, которой не требуется топливо, замещала выбывающие из энергобаланса углеводороды. Однако, несмотря на то что 2020 г. стал рекордным для роста доли ВИЭ в глобальном энергетическом балансе, эта отрасль также столкнулась с серьёзными проблемами [Болиев, 2021: 169—179].

Влияние кризиса, связанного с пандемией COVID-19, на состояние атомной энергетики

Несмотря на то что атомная отрасль была затронута в меньшей степени, чем углеводородные сферы, последствия для неё окажутся долгосрочными и ощутимыми, чему способствует ряд факторов.

Из-за введённых санитарных ограничений на месторождения стоимость урановых фьючерсов выросла приблизительно на 30% с марта по апрель 2020 г. К концу года цены снизились, однако по-прежнему не достигли

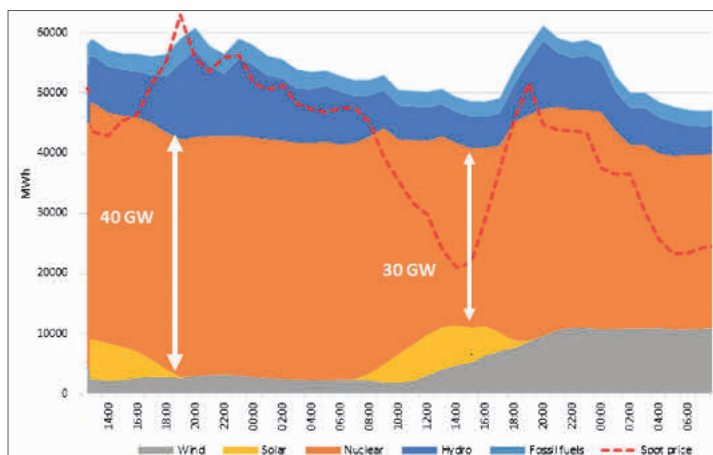


Рис. 2. Следование ядерных реакторов за нагрузкой сети во Франции 27–28 марта 2020 г.

Источник: [Rising, 2020]

уровня начала 2020 г.¹. Спрос на уран пострадал, однако не в такой степени, как спрос на нефть, поэтому пандемия COVID-19 положительно сказалась на его стоимости, что, с одной стороны, несколько смягчает кризис в атомной отрасли, с другой — может привести к перепроизводству ядерного топлива в среднесрочной перспективе.

Снижение спроса на электроэнергию хотя и не оказалось таким резким, как на нефть и нефтепродукты, но также затронет сектор атомной энергетики, особенно в странах, где её доля в общем энергобалансе очень высока, например во Франции, где на атомных электростанциях производится около 70% всей электроэнергии, а снижение общего потребления в наиболее критический период достигло 30% [Narajewski, Ziel, 2020: 44–47].

Политика Франции, как и других стран ЕС, направлена на форсированное увеличение доли возобновляемой энергетики в общем энергетическом балансе, в основном за счёт возобновляемых источников с переменным характером выработки электроэнергии, основанных на энергии солнца и ветра. В связи с неспособностью таких источников энергии адекватно реагировать на флуктуации спроса в энергосистеме и отсутствием достаточно продвинутых технологий сохранения энергии перепады в их производстве как в большую, так и в меньшую сторону должны оперативно компенсироваться другими отраслями. В силу ряда специфических особенностей, начиная с наличия остаточного тепловыделения и заканчивая угрозой

¹ Trading Economics. NYMEX Uranium Futures // <https://tradingeconomics.com/commodity/uranium>, дата обращения 25.03.2021.

«сваливания» в йодную яму, ядерная энергетика не способна так же эффективно маневрировать мощностями, как другие, такие как гидроэнергетика или газовая генерация.

Пессимистический сценарий развития ядерной энергетической отрасли в долгосрочной перспективе

Атомная энергетика и ранее теряла позиции в странах ОЭСР*, в том числе и по причине переноса промышленного производства в развивающиеся страны и в связи с этим отсутствия необходимости в наращивании большого объёма генерирующих мощностей. Без серийного строительства ядерных реакторов оптимизация стоимости атомной энергии, в основу которой входят капитальные издержки, весьма проблематична.

Несмотря на то что французским реакторам удалось следовать за нагрузкой в сети (рис. 2), Франции, как и остальным странам ЕС, было бы целесообразнее ещё больше ограничить или вовсе отказаться от строительства новых реакторов и сосредоточиться на развитии возобновляемых источников энергии, систем хранения электроэнергии и газовой генерации как отраслей, эффективно компенсирующих переменный характер генерации на основе энергии ветра и солнца. Этот вопрос становится ещё более актуальным в условиях постковидного спада потребления электроэнергии.

Стоимость атомной энергии также вырастет, как минимум в среднесрочной перспективе, но со стоимостью топлива это будет связано в меньшей степени. Одной из причин окажется приостановка строительства многих объектов в силу введённых санитарных ограничений.

В частности, такие ограничения вводились в КНР, где строится самое большое количество новых реакторов, а также в США, ОАЭ, в Республике Бангладеш, где при участии ГК «Росатом» ведётся строительство АЭС «Руппур», Великобритании и Франции [Combs, 2020: 22]. В последних двух также была произведена вынужденная остановка предприятий по переработке отработавшего ядерного топлива [Диггес, 2021]. Задержки в процессе строительства приводят к увеличению капитальных расходов. Краткосрочная приостановка строительства АЭС вряд ли сильно повлияет на их реальную стоимость, но даст повод подрядчикам и субподрядчикам потребовать дополнительное финансирование.

Кроме того, использование атомной энергии предполагает наличие определённого риска радиационных аварий. Сегодня энергетические реакторы более надёжны, чем раньше, однако их конструкция по-прежнему не исключает возможность чрезвычайных происшествий. В период коронавирусной пандемии экстренные службы и так получили нагрузку,

* Организация экономического сотрудничества и развития. — *Примеч. ред.*

зачастую превышающую их возможности, что значительно снизило бы их возможности для реагирования на любые серьёзные ситуации на АЭС. Вопросам безопасности в атомной отрасли уделяется гораздо больше внимания, чем в других энергетических сферах. В связи с этим правительства могут задуматься об обеспечении дополнительной безопасности ядерных установок и персонала [Лизикова, 2020: 144–148], что также негативно скажется на издержках, которых потребует атомная отрасль.

Потенциально позитивные факторы, оказывающие влияние на развитие атомной энергетики в долгосрочной перспективе

Однако возможно и положительное влияние пандемии на развитие атомной энергетики. Уязвимость ископаемых углеводородов к внешним факторам, которая проявилась во время введения карантинных ограничений, существенно снизит интерес инвесторов к чёрному золоту [Морозов, 2020: 456–458]. Перед нефтедобывающими странами и компаниями возникает дилемма — продолжать вкладывать средства в развитие новых месторождений, которые могут в будущем оказаться невостребованными, либо же переориентироваться на развитие других секторов экономики. Если такая неопределённость приведёт к нехватке инвестиций и снижению темпов открытия новых месторождений, то она будет иметь сложные геополитические и геоэкономические последствия, что повысит риск недостаточного предложения. Особенно это касается Азии, где спрос на нефть продолжает стремительно расти, хотя и более медленными темпами, чем прогнозировалось до пандемии [McNally, 2020]. Рост котировок неминуемо приведёт к обострению вопроса необходимости диверсификации, в том числе за счёт возведения новых реакторов и ускоренного распространения электротранспорта. Повышенный интерес к атомной энергетической отрасли уже пробуждался в результате стремительного роста цен на углеводороды в 1970-х и 2000-х гг.

Однако возможно возникновение ситуации, при которой за снижением добычи нефти не последует рост котировок. Пандемия привела к серьёзным изменениям в общественном поведении, которые коснулись как распространения практики удалённой работы, так и сокращения количества деловых и туристических поездок. В то же время всё больше и больше стран сосредотачиваются на потенциале устойчивого восстановления и форсирования развития возобновляемых источников энергии как способе ускорения движения к низкоуглеродному будущему. Если государства будут проводить более жёсткую политику по реализации четвёртого энергетического перехода, пик спроса на нефть может случиться раньше, чем прогнозируемая нехватка предложения. Как следствие, такая динамика может не оказать серьёзного влияния на ценовую конъюнктуру.

Тем не менее стремление к диверсификации может ещё больше оживить интерес к малым модульным реакторам (ММР) и расширить ядерно-энергетический клуб за счёт стран с относительно небольшим потреблением электроэнергии. ММР могут оказаться эффективным дополнением к возобновляемой энергетике, которая, так же как и энергетика на основе ископаемого топлива, подвержена внешним факторам, но другого характера: они очень зависят от погодных и климатических условий. ММР могут укрепить запас надёжности энергетической системы и тем самым повысить уровень энергетической безопасности.

Вероятно, что коронакризис ускорит развитие альтернативной, в частности водородной, энергетики [Данеева, 2020]. В данный момент водородной отрасли уделяется наибольший интерес со стороны многих развитых стран. В частности, в 2020 г. были опубликованы Национальная стратегия развития водородной энергетики ФРГ, документ «Водородная стратегия для климатически нейтральной Европы», стратегия развития водородной энергетики США и пр. Задача по развитию водородной энергетики закреплена в Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г., принятой в 2020 г. Москва нацелена на включение российских компаний в число мировых лидеров по объёму экспорта водорода. В этом же году опубликован план мероприятий (дорожная карта) по развитию водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 г. [Мастепанов, 2020b: 54–65]. Указывается, что Россия уже обладает достаточно развитой инфраструктурой для поставок водорода потенциальным потребителям. В то же время ГК «Росатом» может переориентировать мощности атомной энергетики на производство сырья.

В декабре 2018 г. госкорпорация «Росатом» приняла решение о включении водородной энергетики в перечень приоритетных направлений технологического развития в составе отраслевого национального проекта и подготовки комплексной программы НИОКР по её реализации. Компания относит водородную энергетику к одному из стратегических направлений развития. В связи с тем что четвёртый энергетический переход ускорится, госкорпорации целесообразно сосредоточить ещё больше усилий на разработке технологий производства «чистого» водорода. Существующие атомные станции уже могут использоваться во многих промышленных процессах, включая паровой риформинг метана. Но на высокотемпературных реакторах этот процесс может проходить ещё эффективнее. В то же время производство водорода потенциально решает проблему низкой «мобильности» АЭС в электрических сетях. При низкой нагрузке на электросети производство электроэнергии на АЭС возможно переориентировать на электролиз.

Коронавирусная пандемия очень сильно повлияла на глобальную энергетику, укрепив позиции одних отраслей по отношению к другим. Атомная

отрасль пострадала в меньшей степени, однако ускорила потенциально негативные для неё тенденции по переходу на возобновляемые источники энергии. Госкорпорации «Росатом» следует форсировать развитие технологий малых модульных реакторов, высокотемпературных реакторов для водородной энергетики и решить существующие технические проблемы атомной отрасли по следованию за нагрузкой в сети, чтобы приспособиться к новым реалиям глобальной энергетики.

Список литературы

Болиев А. М., 2021. Влияние пандемии COVID-19 на энергетический сектор. Основные проблемы в секторах возобновляемых источников энергии // Инновационное развитие науки и образования. Пенза: Наука и Просвещение. Гл. 4. С. 169–179.

Данеева Ю. О., 2020. Влияние пандемии новейшего коронавируса на энергетический переход к возобновляемым источникам энергии // Вестник Евразийской науки. № 4 // <https://esj.today/PDF/62ECVN420.pdf>, дата обращения 31.03.2021.

Лизикова М. С., 2020. Обеспечение безопасности в области использования атомной энергии в условиях пандемии: правовые аспекты // Право и практика. № 2. С. 144–148.

Мастепанов А. М., 2020а. Коронавирус и вызванный им кризис: о перспективах мировой экономики и энергетики // Нефтяное хозяйство. № 6. С. 6–12.

Мастепанов А. М., 2020b. Водородная энергетика России: состояние и перспективы // Энергетическая политика. № 12. С. 54–65.

Морозов С. А., 2020. Каким будет ущерб от вспышки коронавируса для глобальной экономики? // Научный электронный журнал Меридиан. № 8. С. 456–458.

Диггес Ч., 2021. Четверо заражённых: как «Росатом» готовится к борьбе с коронавирусом // <https://bellona.ru/2020/04/02/rosatom-covid-19/>, дата обращения 03.04.2021.

Combs J., 2020. COVID-19 and Nuclear Energy // IAEA Energy Forum. Special COVID-19 Edition 2020. P. 22.

McNally R., 2020. Oil Market Black Swans: COVID-19, the Market-Share War, and Long-term Risks of Oil Volatility / Center on Global Energy Policy. 11 p.

Narajewski M., Ziel F., 2020. Changes in electricity demand pattern in Europe due to COVID-19 shutdowns // IAEA Energy Forum. Special COVID-19 Edition 2020. P. 44–47.

Alvarez C. F., 2021. Global coal demand surpassed pre-COVID levels in late 2020, underlining the world's emissions challenge // <https://www.iea.org/commentaries/global-coal-demand-surpassed-pre-covid-levels-in-late-2020-underlining-the-world-s-emissions-challenge>, дата обращения 28.03.2021.

Rising A., 2020. The role of nuclear energy in the postCOVID recovery // https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/egrm/egrm11_apr2020/0._Agneta_Rising.pdf, дата обращения 25.03.2021.

IEA. Oil 2021, 2021 // <https://www.iea.org/reports/oil-2021>, дата обращения 28.03.2021.

Impact of Covid-19 Reduces Global Energy Demand by 8% // <https://eto.dnv.com/2020/highlights/impact-of-covid-19-reduces-global-energy-demand>, дата обращения 25.03.2021.

Trading Economics. NYMEX Uranium Futures // <https://tradingeconomics.com/commodity/uranium>, дата обращения 25.03.2021.

ALEXANDER A. BOYKO,

Candidate of Political Sciences, Senior Lecturer, Faculty of Global Processes, Lomonosov Moscow State University.

Address: 1, b. 51, Leninskie Gory str., Moscow, 119234, Russian Federation

E-mail: boyko@fgp.msu.ru

SPIN-code: 9007-1614

ORCID: 0000-0002-7227-4970

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE GLOBAL STATE OF THE NUCLEAR INDUSTRY IN THE LONG TERM AND THE PROSPECTS OF ROSATOM STATE CORPORATION

DOI: 10.48137/2687-0703_2021_13_1_88

Received: 01.04.2021.

For citation: Boyko A., 2021. The Impact of The Covid-19 Pandemic on The Global State of The Nuclear Industry in The Long Term and The Prospects of Rosatom State Corporation. – *Geoeconomics of Energetics*. № 1 (13). P. 88–99. DOI: 10.48137/2687-0703_2021_13_1_88

Keywords: COVID-19, coronavirus, nuclear energy, global energy, Rosatom, energy policy, small modular reactors, uranium.

Abstract

It is still difficult to accurately assess the impact of the COVID-19 pandemic on the state of global energy in the long term. However, it is already possible to assume how the vector of development of individual energy industries including the nuclear branch will shift. Nuclear power sector was less impacted by the current crisis than fossil fuel-based power industries. However, nuclear energy will face new challenges and threats in future.

The cost of nuclear fuel has risen sharply during the pandemic, which may both arouse investor interest and lead to an overproduction of fuel in the medium term.

The capacities of solar and wind installations, which have become widespread in recent years, are not subject to reallocation. Therefore, other power plants have to «maneuver» in the network, adjusting for the constantly changing volume of energy generated during the day. The COVID-19 pandemic is likely to accelerate the process of growth of renewable industries with variable generation in the energy system, so the issue of «maneuverability» of power plants will become even more urgent. NPPs are not adapted to constantly follow the rapidly changing load in the

network, therefore, the process of abandoning the peaceful atom in a number of countries is likely to accelerate.

Delays in the construction of nuclear reactors due to anti-coronavirus restrictions may significantly affect the growth of NPP capital costs. As a consequence, the cost of nuclear energy will rise.

During the pandemic, emergency services have been overburdened, which may prompt governments to increase spending on the safety of nuclear installations. However, positive changes are also possible – a reduction in investment in the hydrocarbon industry may in the long-term lead to an increase in prices for fossil fuels, which will revive interest in nuclear energy. In addition, a number of countries may consider diversifying their energy balance through nuclear energy, including small modular reactors and «pure» hydrogen produced at nuclear facilities.

References

Boliev A. M., 2021. The impact of the COVID-19 pandemic on the energy sector. Main problems in the sectors of renewable energy sources // Innovative development of science and education. Penza: Science and Education. Ch. 4. P. 169–179. (In Russ.)

Daneeva Yu. O., 2020. The impact of the latest coronavirus pandemic on the energy transition to renewable energy sources // Bulletin of Eurasian Science. № 4 // <https://esj.today/PDF/62ECVN420.pdf>, accessed 31.03.2021. (In Russ.)

Lizikova M. S., 2020. Ensuring safety in the field of nuclear energy use in the context of a pandemic: legal aspects // Law and practice. № 2. P. 144–148. (In Russ.)

Mastepanov A. M., 2020a. Coronavirus and the crisis caused by it: on the prospects of the world economy and energy // Oil industry. № 6. P. 6–12. (In Russ.)

Mastepanov A. M., 2020b. Hydrogen energy in Russia: state and prospects // Energy Policy. № 12. P. 54–65. (In Russ.)

Morozov S. A., 2020. What will be the impact of the coronavirus outbreak on the global economy? // Scientific electronic journal Meridian. № 8. P. 456–458. (In Russ.)

Digges Ch., 2021. Four infected: how Rosatom is preparing to fight the coronavirus // <https://bellona.ru/2020/04/02/rosatom-covid-19/>, accessed 31.03.2021. (In Russ.)

Combs J., 2020. COVID-19 and Nuclear Energy // IAEA Energy Forum. Special COVID-19 Edition 2020. P. 22. (In Eng.)

McNally R., 2020. Oil Market Black Swans: COVID-19, the Market-Share War, and Long-term Risks of Oil Volatility / Center on Global Energy Policy. 11 p. (In Eng.)

Narajewski M., Ziel F., 2020. Changes in electricity demand pattern in Europe due to COVID-19 shutdowns // IAEA Energy Forum. Special COVID-19 Edition 2020. P. 44–47. (In Eng.)

Alvarez C. F., 2021. Global coal demand surpassed pre-COVID levels in late 2020, underlining the world's emissions challenge // <https://www.iea.org/commentaries/>

global-coal-demand-surpassed-pre-covid-levels-in-late-2020-underlining-the-world-s-emissions-challenge, accessed 28.03.2021. (In Eng.)

Rising A., 2020. The role of nuclear energy in the postCOVID recovery // https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/egrm/egrm11_apr2020/0._Agneta_Rising.pdf, accessed 25.03.2021. (In Eng.)

IEA. Oil 2021, 2021 // <https://www.iea.org/reports/oil-2021>, accessed 28.03.2021.

Impact of Covid-19 Reduces Global Energy Demand by 8% // <https://eto.dnv.com/2020/highlights/impact-of-covid-19-reduces-global-energy-demand>, accessed 25.03.2021. (In Eng.)

Trading Economics. NYMEX Uranium Futures // <https://tradingeconomics.com/commodity/uranium>, accessed 25.03.2021. (In Eng.)