

# Факторы конкурентоспособности углехимической отрасли России в условиях глобальной трансформации мировой энергетики\*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-48-53>

## ЩЕРБАКОВА Л.Н.

Доктор экон. наук,  
профессор кафедры  
экономической теории  
и государственного управления  
ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»,  
650000 г. Кемерово, Россия,  
e-mail: ludmilashc@yandex.ru

## ЕВДОКИМОВА Е.К.

Канд. экон. наук,  
доцент кафедры  
экономической теории  
и государственного управления  
ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»,  
650000 г. Кемерово, Россия,  
e-mail: elena\_evdokimova@inbox.ru

## РАДА А.О.

Директор института цифры  
ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»,  
650000 г. Кемерово, Россия,  
e-mail: radaartem@mail.ru

## НИКИТИНА О.И.

Начальник отдела аналитики  
института цифры  
ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»,  
650000 г. Кемерово, Россия,  
e-mail: senches@mail.ru

В статье представлено развитие углехимической промышленности России с позиций влияния на нее разнообразных и противоречивых тенденций. Выявлены ограничивающие факторы ее развития. К ним отнесены конкурентные отношения с другими энергетическими источниками в условиях низких цен на природный газ или падения цен на нефть; неравномерная потребность в энергетической продукции в течение года, так, отрасль по преобразованию угля в природный газ может работать на полную мощность только зимой; нарушение рыночного равновесия приводит к падению цен на соответствующие продукты на рынках сопутствующих продуктов превращения угля в газ; давление защиты окружающей среды; нехватка финансовых средств в условиях инновационного характера отрасли. Охарактеризованы факторы конкурентоспособности и перспективности отрасли, такие как наличие в национальной экономике базового ресурса – угля; высокая степень диверсификации продукции отрасли, наличие большого числа сопутствующих продуктов; цены на продукты переработки угля выше цен на уголь; ярко выраженный инновационный характер отрасли, сопряженность с научными исследованиями, в том числе отечественного характера; возможность выступить достойным субститутутом других энергетических ресурсов в условиях угрозы исчерпания более эффективных на сегодняшний день ресурсов либо неблагоприятной конъюнктуры на их рынках. Выведен ряд условий, необходимых для перспективного роста отрасли.

**Ключевые слова.** Углехимическая отрасль, конкурентоспособность, ограничивающие факторы, глобальная трансформация энергетики.

**Для цитирования:** Факторы конкурентоспособности углехимической отрасли России в условиях глобальной трансформации мировой энергетики / Л.Н. Щербакова, Е.К. Евдокимова, А.О. Рада и др. // Уголь. 2022. № 6. С. 48-53. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-48-53.

\* Исследование выполнено с использованием оборудования Центра коллективного пользования научным оборудованием КемГУ, в рамках соглашения № 075-15-2021-694 от 05.08.2021, заключенного между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Кемеровский государственный университет» (уникальный идентификатор контракта RF-2296.61321X0032)

## ВВЕДЕНИЕ

Направления развития мировой энергетики таковы, что нет сомнений в вопросе о существенных трансформациях данной отрасли. Топливо-энергетическая система любой национальной экономики, так же, как и каждая структурная составляющая этой системы, испытывают на себе давление множества современных тенденций. Российская топливная отрасль не является исключением, так, огромное влияние на ее характерные черты оказывают следующие факторы. Во-первых, повышенный интерес человечества к вопросу глобального изменения климата, сохранению окружающей среды привел к росту доли низкоуглеродных источников энергии в общей системе мирового энергобаланса [1].

Во-вторых, произошел технологический скачок в альтернативной энергетике, она выходит на принципиально новый уровень конкурентоспособности, становится реальным противником отраслей, базирующихся на традиционных источниках энергии. Как итог, в целом в данной сфере деятельности усиливается межтопливная и технологическая конкуренция [2]. В-третьих, рынок топливно-энергетических ресурсов вынужден функционировать в условиях высокой волатильности цен. В-четвертых, он в значительной степени испытывает отрицательное влияние глобальной геополитической нестабильности [3, 4]. В-пятых, на рынке энергетических ресурсов отражаются изменения глобальной структуры потребления, в частности, выросли требования, предъявляемые к экологическим свойствам энергоресурсов, потребляемых в национальном хозяйстве государств [5].

Названные выше современные тенденции развития мировой энергетической системы вызывают необходимость по-новому формировать энергетическую политику любой страны, в том числе и России.

Вместе с тем, каждой национальной экономике предстоит решить еще одну проблему: обеспечение собственной энергетической безопасности, которая должна гарантировать своим гражданам и бизнесу стабильность в доступе к энергетическим ресурсам, в равной мере как к национальным, так и импортным.

Думаем, следует уделить особое внимание развитию такой отрасли топливно-энергетического комплекса, как углехимия. Поскольку она непосредственно связана с угольной промышленностью, то начнем анализ с положения последней. Следует отметить, что Россия занимает второе место в мире, после США, по запасам угля (16%); третье место по экспорту угля (после Австралии и Индонезии), что составляет долю в 12% от мирового экспорта угля [6].

В современных условиях сформировались факторы, препятствующие активному развитию угольной отрасли. К ним относятся ограничения в емкости внешнего рынка и усиливающаяся тенденция декарбонизации, в частности в странах Европейского Союза и Китае [7]. Нарастание тенденции поиска путей сокращения выбросов CO<sub>2</sub> во многих странах означает нарастание рисков отрасли угледобычи в России. По названной причине для ряда европейских стран характерно снижение импорта российского угля, так, в 2019 г. Нидерланды снизили его потребление

на 22,5%, Польша – на 8,4%, Германия – на 20,7%, Украина – на 4,5%, Южная Корея – на 5,3%, Турция – на 0,8% [8].

Однако присутствуют и факторы противоположной направленности. Так, величина экспортных потоков некоторых поставщиков угля, прежде всего Колумбии и Индонезии, может существенно снизиться по причине истощения месторождений, а также увеличения национального спроса на добытый уголь. В результате происходящих изменений могут открыться новые возможности для российского экспорта, его участия в конкуренции за охват расширяющихся рынков Юго-Восточной Азии и Индии.

Российской электроэнергетической отрасли присуща особенность, которая заключается в приверженности к тепловой генерации. Несмотря на совокупность противодействующих факторов, в том числе ориентир на рост производства электроэнергии на атомных электростанциях, в перспективе эта специфика сохранится. В структурном балансе российских энергетических отраслей не произойдет существенных изменений: по прогнозам, определяющая роль по-прежнему сохранится за газом, планируется возрастание его доли. Удельный вес нефти и угля приобретет тенденцию к плавному снижению, в то время как доля атомной энергии и энергии из возобновляемых источников должна незначительно возрасти.

Разумеется, ставится задача роста доли возобновляемых источников энергии, но в реальности ее динамика не прогнозируется как значительная, особенно по сравнению с другими странами и мировыми регионами.

Итак, российская угольная промышленность находится в достаточно сложном положении. С одной стороны, есть масса факторов ее свертывания, с другой стороны, наличие данного ресурса в нашей стране, его большой потенциал и возрастание потребности национальной экономики в первичных энергоносителях требуют обеспечения условий развития угледобычи.

В сложившейся ситуации выход может быть найден только на пути широкого применения технологического и инновационного прорыва [9]. Важнейшими составляющими компонентами технического прогресса как в топливно-энергетическом комплексе в целом, так и в отдельных его структурных элементах выступают декарбонизация, цифровизация, а также направленность на рост энергоэффективности.

Одним из сегментов энергетического комплекса является углехимическое производство, которое может достаточно успешно вписаться в требования современной энергетики. Развитие углехимии может обеспечить новые варианты и перспективы применения продукции российской угольной отрасли. Выделим ряд факторов конкурентоспособности углехимической отрасли, благодаря которым она может стать достойным сегментом современной экономики и энергетики, решить как проблемы будущего угольной промышленности, так и ответить на вызовы современного энергетического производства.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использован метод анализа и синтеза для поэлементного анализа факторов и перспектив роста углехимической промышленности. Метод сравнения, приме-

ненный для сравнения некоторых сегментов развития отрасли в Китае и России, обеспечил ряд выводов, касающихся новых возможностей развития отрасли. Метод дедукции позволил применить общие особенности развития энергетической мировой системы к российским реалиям, а метод индукции позволил из отдельных статистических данных о динамике видов продуктов углехимии, а также особенностей их технологических производств, стоимостных тенденций сделать выводы о новых возможностях развития отрасли.

Для решения поставленных задач в работе использовались статьи из журналов «Уголь», «Энергия», «Экономическая политика», «Форсайт», текущие данные о развитии рынков отдельных видов продуктов углехимии, а также данные из Единой межведомственной информационно-статистической системы, исследований Цяньчжаньского промышленного научно-исследовательского института.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Во-первых, процесс глубокой переработки угля может обеспечить получение более 180 видов конечных продуктов, которые широко востребованы в народном хозяйстве. Их дальнейшее экономическое назначение состоит чаще всего в том, чтобы выступить в качестве сырья для последующих технологических стадий производства с целью создания новых материальных благ. Так, известно, что на основе расходования одной тонны угля можно получить около 680 кг кокса и 227 кг каменноугольного газа, каменноугольной смолы и каменноугольного масла [10]. Сегмент экономики, занимающийся переработкой угля, имеет следующие преимущества:

- широко выраженный диверсифицированный характер. Наличие огромного количества получаемого продукта может служить основой устойчивого развития отрасли. Определенные исследовательские идеи подобного рода уже высказывались [11]. В случае кризисной ситуации, структурных сдвигов экономики, инфляционных скачков, геополитических потрясений, колебаний спроса или издержек всегда можно переместить производство с одного вида продукта на другой;

- наличие большого числа побочных продуктов, то есть благ, затраты на которые в определенной степени ниже, так как основные ресурсы направлены на выпуск главного продукта. Так, при газификации угля побочными про-

дуктами выступают: нефтя, деготь, сера, сырой фенол, жидкий аммиак, метанол, олефины и др.;

- применение особых технологий, ведущих к получению новых энергетических ресурсов, имеющих более высокий уровень конкурентоспособности по сравнению с углем (производство высококачественных коксующихся и энергетических углей, газификация угля).

Во-вторых, блага, являющиеся продуктами углехимической промышленности, обеспечат экономике гораздо больший результат с позиций прироста добавленной стоимости, так как цены данной товарной массы существенно выше цены угля, величина их стоимости больше в десятки и даже тысячи раз [12].

Думаем, что у российских аналогов данного вида продукции нефтехимии есть большой потенциал, так как в российской экономике, например, максимальная внутренняя цена на коксующийся уголь составляет 15 тыс. руб. за 1 т, а в Китае, наоборот, 15 тыс. руб. за 1 т является минимальной ценой. Для сравнения представим стоимостную оценку экспорта-импорта российской каменноугольной смолы (см. таблицу).

В-третьих, необходимо использовать практику расширения возможностей энергетического комплекса при условии иного применения угля как не самого эффективного и перспективного слагаемого системы. Так, уголь можно использовать как сырье с целью получения качественно нового энергетического ресурса – кокса при помощи методов обогащения. Данная технология позволяет производить высококачественные коксующиеся и энергетические угли, спрос на которые высок как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Есть данные, что процессу обогащения подвергаются 97% коксующегося и 30% энергетического угля. В национальной экономике России функционируют 64 предприятия, профильным производством которых является обогащение угля, так, в 2019 г. ими переработано 205,9 млн т угля, что составляет прирост в 2,8% по сравнению с 2018 г. Объемы обогащения энергетического угля характеризуются ежегодным ростом [14, 15].

В соответствии с прогнозами Минэнерго РФ, показатель объема обогащения угля в российской экономике возрастет в 1,9 раза к 2030 г. по отношению к уровню 2015 г. [16]. Необходимо отметить, что тенденция достаточно низких цен на российском рынке кокса в 2022 г. резко изменится. Еще в 2017 г. российские предприятия

Динамика экспорта и импорта каменноугольной смолы, тыс. дол.

Период, год	Экспорт, тыс. т	Стоимость, тыс. дол. США	Импорт, тыс. т	Стоимость, тыс. дол. США
2015	204,2	46 682,154	16,779	2 646,159
2016	163,498	28 452,511	28,493	2 376,099
2017	399,942	96 565,398	38,783	5 434,787
2018	627,071	191 109,274	103,933	15 375,433
2019	187,829	56 994,477	84,323	14 282,302
2020	109,134	23 887,137	59,024	7 369,188

Составлено по: [13].

производили отгрузку кокса и полукокса, полученного из каменного угля по цене, составляющей 14,6 тыс. руб. за 1 т, в 2020 г. уровень цен был еще ниже, они опустились до 12 тыс. руб. за 1 т, но уже в первые семь месяцев 2021 г. они поднялись до 21,4 тыс. руб. [17]. Из анализа рынка следует, что тенденция роста цен изменилась и относительно той части товара, который пошел за рубеж.

Еще одним способом применения угля для нужд энергетики является его газификация. Метод газификации угля характеризуется эффективностью и чистотой преобразования угля в энергию [18, 19].

Названный процесс является высокотемпературным способом воздействия окислителей на углерод, находящийся в составе топлива. Результатом данного производства выступает получение горючих газов ( $H_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$ ). Если сравнить по стоимостному критерию строительство обычной угольной электростанции и организацию процесса газификации угля, то второе производство окажется более затратным, получение энергии в нем более дорогое. Однако в ситуации, когда глобальная тенденция декарбонизации является приоритетной в мире, важен экологический эффект. Важным аспектом в этой сфере деятельности является наличие собственных российских новаторских разработок [20].

Предприятия по газификации угля обладают значительной степенью диверсификации, на них производятся потребительские товары, пар, автомобильное топливо, химикаты, водород для переработки нефти, электричество, удобрения. Многие продукты данной отрасли пользуются повышенным спросом как в национальной экономике, так и за рубежом, могут сыграть важную роль в решении экологических и инновационных задач, поставленных перед обществом и экономикой [21].

Особый интерес представляет такое направление нанотехнологий в углехимии, как производство углеродных нанотрубок. Данный продукт представляет собой графитовые слои диаметром до нескольких десятков нанометров, свернутые в цилиндр, их длина достигает нескольких сантиметров. Он обладает уникальными способностями, в частности, одновременно отличается хорошей электропроводностью и высокой адсорбционной способностью, имеет диамагнитные характеристики, заключает в себе способность к холодной эмиссии электронов и аккумулярованию газов. Углеродные нанотрубки изготовлены из жесткого и прочного материала с высокими электронными характеристиками, поэтому область их применения очень разнообразна. Такие особенности нанотрубок, как электропроводность, малые размеры, механическая прочность и химическая стабильность, делают их причастными к будущему наноэлектронике [22].

Перспективность данной отрасли энергетики подтверждается активными научными исследованиями в этой области, которые ведутся на химических факультетах университетов Санкт-Петербурга, Новосибирска, Москвы, Тамбова и Казани.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, как современное развитие углехимической промышленности, так и прочность ее перспектив опира-

ются на самые разнообразные и во многом противоречивые тенденции. С одной стороны, присутствует значительное количество ограничивающих факторов ее развития.

Один из них – конкурентные отношения с другими энергетическими источниками. Так, при условии низких цен на природный газ превращение угля в газ становится нерентабельно. Соответственно, производство по превращению угля в жидкость, сопровождающееся большими издержками, может стать нерентабельным, если упадут цены на нефть.

Вторым осложняющим фактором является неравномерная потребность в энергетической продукции в течение года, так, отрасль по преобразованию угля в природный газ может работать на полную мощность только зимой, нагрузка в остальные сезоны значительно меньше, что ведет к серьезным потерям.

Определенные трудности существуют на рынках сопутствующих продуктов превращения угля в газ. Возникающие на них нарушения рыночного равновесия приводят к падению цен на соответствующие продукты. Дополнительные риски, связанные с успешной реализацией сопутствующих продуктов, могут быть вызваны экологической политикой регионов, в рамках которой продукты углехимии будут определены как опасные отходы, подобная практика присутствует в Китае.

Важнейшим фактором выступает давление защиты окружающей среды. Современная углехимическая промышленность базируется на потреблении большого количества воды, значительного количества энергетических ресурсов, поэтому вступает в противоречие с концепцией устойчивого развития общества.

Многие сегменты углехимической промышленности являются новыми, инновационными, что требует больших инвестиций. Препятствиями на пути их приобретения могут выступить административные барьеры, удержание низкого уровня цен на газ. Кроме того, если до введения санкций в отношении России компании могли обратиться к внешним источникам финансирования, то сейчас подобная практика стала менее возможной. Барьером выступает и высокая цена привлечения капитала в России.

Факторами конкурентоспособности и перспективности отрасли выступают:

- наличие в национальной экономике базового ресурса – угля;
- высокая степень диверсификации продукции отрасли;
- наличие большого числа сопутствующих продуктов;
- цены на продукты переработки угля выше цен на уголь;
- ярко выраженный инновационный характер отрасли, сопряженность с научными исследованиями, в том числе отечественного характера;
- возможности выступить достойным субститутом других энергетических ресурсов в условиях угрозы истощения более эффективных на сегодняшний день ресурсов либо складывания неблагоприятной конъюнктуры на их рынках.

## Список литературы

1. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Парижское соглашение как фактор ускорения энергетического перехода: меры по адаптации угольной отрасли к новым вызовам // Уголь. 2021. № 10. С. 19–23. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-10-19-23.
2. Седаш Т.Н. Возобновляемые источники энергии: стимулирование инвестиций в России и за рубежом // Инвестиционная деятельность. 2016. № 4. С. 94-97.
3. Lebot V., Weiland M. Policies and Programs Critical for Greater Energy Efficiency // Экономическая политика. 2020. Т. 15. № 2. С. 148-167.
4. Cornelis M. Energy Efficiency, the Overlooked Climate Emergency Solution // Экономическая политика. 2020. Т. 15. № 2. С. 48-68.
5. Туровец Ю.В., Проскурякова Л.Н., Стародубцева А. Зеленая цифровая трансформация в электроэнергетике // Форсайт. 2021. Т. 15. № 3. С. 35-51.
6. Перспективы развития ТЭК в эпоху структурных преобразований на мировом энергетическом рынке URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/672054-perspektivy-rossiyskogo-tek-v-epokhu-strukturnykh-preobrazovaniy-na-mirovom-energeticheskom-rynke/> (дата обращения: 15.05.2022).
7. Степанов О.А., Степанов А.О. Об экономико-правовых аспектах декарбонизации, связанных с отказом от ископаемых углеводородов как источника энергии // Уголь. 2021. № 6. С. 23-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-23-24.
8. Statistical Review of World Energy 2020. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/businesssites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (дата обращения: 15.05.2022).
9. АО «УК «Кузбассразрезуголь». Уголь высоких технологий // Уголь. 2021. № 8. С. 36–39. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-8-36-39.
10. Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 18-21 апр. 2017 г., Кемерово, 2017. URL: <http://science.kuzstu.ru/wpcontent/Events/Conference/RM/2017/RM17/pages/Articles/0602002-.pdf> (дата обращения: 15.05.2022).
11. Буйницкий А.И., Макаров А.М., Полещук М.Н. Диверсификация деятельности угледобывающего предприятия в условиях изменчивости рыночного спроса // Уголь. 2021. № 8. С. 58-62. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-8-58-62.
12. Единая межведомственная информационно-статистическая система // URL: <https://fedstat.ru/> (дата обращения: 15.05.2022).
13. Исследования Цяньчжаньского промышленного научно-исследовательского института. URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1688394537172935542&wfr=spider&for=pc> (дата обращения: 15.05.2022).
14. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2020 года // Уголь. 2020. № 6. С. 23-34. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-23-34.
15. Инновационная каменноугольная продукция ПАО «Кокс». URL: <https://link.springer.com/article/10.3103/S1068364X20070054> (дата обращения: 15.05.2022).
16. Не семимильно, но шагаем. URL: [http://creon-conferences.com/news/arkhiv/detail.php?ID=123543&sphrase\\_id=60827](http://creon-conferences.com/news/arkhiv/detail.php?ID=123543&sphrase_id=60827) (дата обращения: 15.05.2022).
17. На рынке угольного кокса в 2021 году наблюдается заметный рост цен. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/12949/> (дата обращения: 15.05.2022).
18. Youngok K., Eunkyung Y., Hyunik S. Russia's Policy Transition to a Hydrogen Economy and the Implications of South Korea – Russia Cooperation // Energies. 2022. No 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15010127>.
19. Assessment of Operational Performance for an Integrated 'Power to Synthetic Natural Gas' System / M. Jurczyk, D. Wecel, W. Uchman et al. // Energies. 2022. No 15. P. 74.
20. Газификация угля и ее применение в энергетике / В.С. Пряткина, А.А. Белов, В.В. Иванов и др. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazifikatsiya-uglya-i-ee-primenenie-v-energetike> (дата обращения: 15.05.2022).
21. FreedoniaGroup, Инвестиционная презентация «Сорбенты Кузбасса». URL: <https://www.investinregions.ru/upload/iblock/b9c/sorbenty.pdf> (дата обращения: 15.05.2022).
22. Новые материалы и нанотехнологии: наноуглеродная основа высокотехнологичного будущего // Глобальные технологические тренды. 2015. № 14. С. 2-5.

Original Paper

ENERGY SAVING

UDC 662.749.31(33) © L.N. Scherbakova, E.K. Evdokimova, A.O. Rada, O.I. Nikitina, 2022  
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2022, № 6, pp. 48-53  
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-48-53>

## Title

**COMPETITIVE FACTORS OF THE RUSSIAN COAL-CHEMICAL INDUSTRY  
 IN THE GLOBAL TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ENERGY SECTOR**

## Authors

Scherbakova L.N.<sup>1</sup>, Evdokimova E.K.<sup>1</sup>, Rada A.O.<sup>1</sup>, Nikitina O.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kemerovo State University, Kemerovo, 650000, Russian Federation

## Authors Information

**Shcherbakova L.N.**, Doctor of Economic Sciences,  
 Professor of the Department of Economic Theory and Public Administration,  
 e-mail: [ludmilashc@yandex.ru](mailto:ludmilashc@yandex.ru)

**Evdokimova E.K.**, PhD (Economic), Associate Professor of the Department  
 of Economic Theory and Public Administration,  
 e-mail: [elena\\_evdokimova@inbox.ru](mailto:elena_evdokimova@inbox.ru)

**Rada A.O.**, Director of the Institute of Digitalization,  
e-mail: radaartem@mail.ru

**Nikitina O.I.**, Head of the Analytics Department of the Institute  
of Digitalization, e-mail: senches@mail.ru

### Abstract

The article examines the development of the coal chemical industry in Russia through the lens of various and contradictory trends. The limiting factors of its development are revealed. They include competitive relationships with other energy sources in the face of low natural gas prices or falling oil prices; uneven demand for energy products throughout the year, as the coal-to-natural gas industry can only operate at full capacity in the winter; a market imbalance causes a drop in the prices of the respective products in the markets for coal-to-gas conversion by-products; environmental protection pressure; a lack of funds in the context of the industry's innovative nature. The factors of competitiveness and industry prospects are described, such as the availability of coal as a basic resource in the national economy; a high level of product diversification in the industry, as well as a large number of related products; prices for processed coal products are higher than coal prices; the industry's pronounced innovative nature, conjugation with scientific research, including domestic one; the potential to serve as a worthy substitute for other energy resources in the face of the threat of depletion of currently more efficient resources or the emergence of an unfavorable market conjuncture. Several conditions for the promising growth of the industry are identified.

### Keywords

Coal chemical industry, Competitiveness, Limiting factors, Global energy transformation.

### References

- Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. Paris Agreement on Climate Change as a driver to accelerate energy transition: measures to adapt the coal sector to new challenges. *Ugol'*, 2021, (10), pp. 19-23. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-10-19-23.
- Sedash T.N. Renewable energy sources: encouraging investment in Russia and abroad // *Rossiiskij vneshneekonomicheskij vestnik*, 2016, (4), pp. 94–97. (In Russ.).
- Lebot B. & Weiland M. Policies and Programs Critical for Greater Energy Efficiency. *Ekonomicheskaya politika*, 2020, Vol. 15, (2), pp. 148–167. (In Russ.).
- Cornelis M. Energy Efficiency, the Overlooked Climate Emergency Solution. *Ekonomicheskaya politika*, 2020, Vol. 15, (2), pp. 48–68. (In Russ.). (In Russ.).
- Turovets Yu.V., Proskuryakova L.N. & Starodubtseva A. Green digital transformation in the electrical energy sector // *Forsajt*, 2021, Vol. 15, (3), pp. 35–51. (In Russ.).
- Development prospects for the fuel and energy complex in times of structural changes in the global energy market. Available at: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/672054-perspektivy-rossiyskogo-tek-v-epokhu-strukturnykh-preobrazovaniy-na-mirovom-energeticheskom-rynke/> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).
- Stepanov O.A. & Stepanov A.O. On economic and legal aspects of decarbonization associated with withdrawal of fossil hydrocarbons as an energy source. *Ugol'*, 2021, (6), pp. 23-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-6-23-24.
- Statistical Review of World Energy 2020. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/businesssites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (accessed 15.05.2022).
- Drobina E.A. High-Tech coal. *Ugol'*, 2021, (8), pp. 36-39. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-8-36-39.

10. Proceedings of the IX All-Russian Scientific-Practical Conference with international participation "Young Russia", April 18-21, 2017 r. Kemerovo [Electronic resource] Available at: <http://science.kuzstu.ru/wpcontent/Events/Conference/RM/2017/RM17/pages/Articles/0602002-.pdf> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

11. Buynitskiy A.I., Makarov A.M. & Poleshchuk M.N. Diversification of a coal mining company in conditions of volatile market demand. *Ugol'*, 2021, (8), pp. 58-62. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-8-58-62.

12. Unified cross sectoral information and statistical system // Available at: <https://fedstat.ru/> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

13. Research by the Qianzhan Industry Research Institute. Available at: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1688394537172935542&wfr=spider&or=pc> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

14. Tarazanov I.G. & Gubanov D.A. Russia's coal industry performance for January – March, 2020. *Ugol'*, 2020, (6), pp. 23-34. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-6-23-34.

15. Innovative coal products from the Koks Kemerovo Coking Coal Plant. Available at: <https://link.springer.com/article/10.3103/S1068364X20070054> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

16. Not in quantum leaps, but we keep on moving forward. Available at: [http://creon-conferences.com/news/arkhiv/detail.php?ID=123543&sphrase\\_id=60827](http://creon-conferences.com/news/arkhiv/detail.php?ID=123543&sphrase_id=60827) (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

17. The coal coke market is showing an increase in prices in 2021. Available at: <https://marketing.rbc.ru/articles/12949/> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

18. Youngok K., Eunhyung Y. & Hyunik S. Russia's Policy Transition to a Hydrogen Economy and the Implications of South Korea – Russia Cooperation. *Energies*, 2022, (15). DOI: <https://doi.org/10.3390/en15010127>.

19. Jurczyk M., Wecl D., Uchman W. & Skorek-Osikowska A. Assessment of Operational Performance for an Integrated 'Power to Synthetic Natural Gas' System. *Energies*, 2022, (15), pp. 74.

20. Pryatkina V.S., Belov A.A., Ivanov V.V., Balyan V.N. & Chebotarev V.I. Coal gasification and its application in power engineering. *Izvestiya vysshih uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Seriya: Tehnicheskie nauki*, 2018, (3). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazifikatsiya-uglya-i-ee-primeneniye-v-energetike> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

21. 'Kuzbass Sorbents' investment presentation. Available at: <https://www.investinregions.ru/upload/iblock/b9c/sorbenty.pdf> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

22. New materials and nanotechnology: the nanocarbon basis for a high-tech future. *Globalnye tekhnologicheskie trendy*, 2015, (14), pp. 2-5. (In Russ.).

### Acknowledgements

The research was carried out using equipment from the Kemerovo State University Center for the Collective Use of Scientific Equipment under Agreement No. 075-15-2021-694 dated 05.08.2021, between the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kemerovo State University (unique contract identifier RF----2296.61321X0032).

### For citation

Scherbakova L.N., Evdokimova E.K., Rada A.O. & Nikitina O.I. Competitive factors of the Russian coal-chemical industry in the global transformation of the global energy sector. *Ugol'*, 2022, (6), pp. 48-53. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-48-53.

### Paper info

Received April 24, 2022

Reviewed May 11, 2022

Accepted May 23, 2022