

УДК 622.33

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ РИСКОВ, САНКЦИЙ И НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА НА РАЗВИТИЕ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ НА ПЕРИОД ДО 2040 г.*

Часть I. Внешние и внутренние вызовы, определяющие риски развития угольной отрасли России, возможные сценарии ее функционирования в посткризисном периоде

Ю. А. ПЛАКИТКИН, руководитель Центра анализа и инноваций в энергетике, проф., д-р экон. наук, академик РАН, академик АГН

Л. С. ПЛАКИТКИНА, руководитель Центра исследования угольной промышленности мира и России, канд. техн. наук, чл.-корр. РАН, luplak@rambler.ru

К. И. ДЬЯЧЕНКО, старший научный сотрудник Центра исследования угольной промышленности мира и России, канд. техн. наук

Институт энергетических исследований РАН, Москва, Россия

Введение

В настоящее время существует большая неопределенность в развитии угольной отрасли России в перспективном периоде. В частности, Минэкономразвития России считает, что отрасль в перспективе не будет существенно наращивать объемы добычи угля, что продиктовано санкциями и снижением потребности в топливе. Минэнерго России, наоборот, «смотрит оптимистично на развитие угольной отрасли, несмотря на климатическую повестку, ставит задачи по росту добычи и экспорта угля, считает, что отрасль является конкурентоспособной, чтобы поставлять уголь на мировой рынок». Это мнение министра энергетики Александра Новака, высказанное им на расширенном заседании Комитета по экономической политике Совета Федерации [1].

Минэнерго в проекте Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г. повысило прогноз добычи угля в РФ к 2035 г.: 668 млн т при оптимистическом сценарии против 490 млн т в прежнем варианте. Консервативный сценарий предполагает добычу угля в 2035 г. в объеме 485 млн т против 335 млн т в прежней версии документа.

В Программе развития угольной промышленности России на период до 2035 г., которая в конце февраля 2020 г. была рассмотрена в Правительстве, также были представлены два варианта развития отрасли – оптимистический и консервативный,

Рассмотрены внешние и внутренние вызовы, определяющие риски развития угольной отрасли РФ на перспективу. Сформированы сценарные варианты развития угольной отрасли на период до 2040 г. с учетом внешних и внутренних факторов. Определены условия реализации представленных прогнозных сценарных вариантов, включая динамику развития экспорта угля. Разработаны прогнозы региональных уровней добычи и цен на уголь в сформированных сценарных вариантах. Прогнозные варианты проранжированы по темпам внедрения инновационных технологий и уровню эффективности развития угольной отрасли.

Ключевые слова: угольная отрасль, внешние и внутренние вызовы, прогнозы добычи и цен на уголь по регионам и отрасли, неблагоприятная конъюнктура угольного рынка, экологические, социальные и санкционные риски.

DOI: 10.17580/gzh.2020.10.03

предполагающие рост объемов добычи угля к 2035 г. до 668 и 485 млн т соответственно [2].

Такой большой диапазон перспективного развития угольной отрасли можно объяснить внешними и внутренними вызовами, определяющими риски ее функционирования.

Внешние и внутренние вызовы, определяющие риски развития угольной отрасли России

Развитие угольной отрасли России зависит от реализации целого комплекса внешних и внутренних факторов, воздействие которых необходимо учитывать при формировании и оценке эффективности прогнозных вариантов ее функционирования в предстоящем периоде.

К внешним факторам (вызовам) можно отнести:

вызовы, формирующие риски неблагоприятной конъюнктуры угольного рынка:

- неустойчивость мировых цен на первичные энергоресурсы (нефть, газ, уголь) и замедление темпов роста мировой экономики [3–5];

*Статья подготовлена при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00467 «Разработка экономических индикаторов и технологических параметров развития угольной отрасли России до 2035 г. в условиях смены вектора мирового инновационно-технологического процесса, обусловленной реализацией программы «Индустрия 4.0».

- наметившийся мировой тренд падения объемов добычи и потребления угля [6];

- превышение предложения угля над спросом на мировом и российском рынке, приводящее к давлению на рост цен и снижению внутреннего спроса на энергетическое топливо;

- обострение конкуренции между углем, газом и возобновляемыми источниками энергии на внешнем и внутреннем рынке и рост доли использования газа в электроэнергетике и коммунально-бытовом секторе;

- усиливающееся «давление» на угольный рынок сланцевого газа, возникшее в связи с активной разработкой в США месторождений сланцевых углеводородов, оказывающее существенное влияние на развитие угольной промышленности и баланс угля в основных регионах и странах мира, включая Россию;

вызовы, формирующие экологические и социальные риски:

- переход на безуглеродную экономику, выполнение обязательств, предусмотренных Парижским соглашением по климату, введение «углеродного» налога, что приводит к падению доли производства электроэнергии, вырабатываемой на угле, с нынешних 30–33 до 7–8 % к 2025 г.;

- дальнейшее снижение углеродности ВВП в основных угледобывающих и углепотребляющих странах мира, включая Россию, Индию, Китай, США, Японию, что обуславливает падение среднегодовых темпов потребления угля и более широкое применение альтернативных источников энергии;

- переход мировой экономики на энергосберегающие технологии, постепенное вытеснение угля из энергобаланса и замена его нетрадиционными источниками энергии, происходящие в большинстве развитых стран мира;

вызовы, определяющие санкционные риски, ограничивающие импорт новых технологий и привлечение финансовых средств:

- реализация программы «Индустрия 4.0» в технологически развитых странах мира, ожидаемая к 2025–2028 гг. и предусматривающая использование в экономике интеллектуальных информационных разработок и роботизированных систем, обеспечивающих масштабные преобразования в топливно-энергетическом комплексе, включая угольную отрасль [7];

- необходимость перехода на инновационный путь развития энергетики во многих странах мира, включая и угольную промышленность, усилившаяся в период мирового финансового кризиса.

К внутренним вызовам можно отнести:

вызовы, определяющие риски неблагоприятной конъюнктуры угольного рынка:

- падение внутреннего потребления угля в РФ, которое в период до 2040 г., по прогнозам ИНЭИ РАН, может составить не более 220–230 млн т [8];

- неразвитость инфраструктуры в новых регионах добычи угля и необходимость существенных затрат на ее создание;

- удаленность мест добычи угля от портов отгрузки, возрастание транспортных проблем (значительный уровень железнодорожных тарифов, «узкие места» в пропускной способности железных дорог);

- недостаточно развитая инфраструктура действующих и строящихся портов и железнодорожных перевозок угля;

вызовы, формирующие экологические и социальные риски:

- снижение возможностей развития угольных бассейнов и отработки месторождений в европейской части и на Урале, с концентрацией добычи угля в Кузбассе, который приближается к пределу роста своих производственных и экологических возможностей [9];

- нарастающая потребность в ликвидации неэффективных угледобывающих и других производств, повышающая финансово-экономические затраты угольных компаний;

- кадровые проблемы, обусловленные дефицитом квалифицированных специалистов на фоне непрестижности профессии горняка по условиям труда и недостаточного уровня его оплаты;

вызовы, определяющие санкционные риски, ограничивающие импорт новых технологий и привлечение финансовых средств:

- более низкий уровень производительности труда в угольной промышленности России по сравнению со странами-конкурентами и наличие достигнутого предела роста этого показателя, даже при условии вложения дополнительных объемов инвестиций;

- необходимость реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [10], требующей обеспечения уже к 2025 г. перехода к цифровизации основных производственных процессов в угольной отрасли, реализуемой на базе развития отечественного приборостроения и машиностроения;

- высокая зависимость шахт, и в особенности разрезов, от поставок импортного оборудования;

- недостаточно высокие темпы освоения новых угольных месторождений в Республике Тыва, Забайкальском крае, Республике Саха (Якутия) и в других регионах в условиях нарастающего дефицита финансовых ресурсов;

- короткие сроки кредитования и остающийся еще существенным уровень процентных ставок по банковским кредитам, препятствующий привлечению финансовых ресурсов для модернизации предприятий угольной отрасли.

В период смены вектора глобального инновационно-технологического развития весьма значимыми из числа вышеперечисленных вызовов будут те из них, которые воздействуют на технологическое обновление угольной отрасли и секторов российской экономики, потребляющих угольные ресурсы. Вероятнее всего эти вызовы, наряду с ухудшением конъюнктуры рынка энергоносителей и действием санкций, объявленных в отношении отраслей ТЭК России, в предстоящем периоде будут существенно влиять на объемы производства и потребления угля, а также на основные параметры финансово-экономического состояния угольной промышленности РФ.

Формирование сценарных вариантов развития угольной отрасли на период до 2040 г. с учетом внешних и внутренних рисков

Производственно-хозяйственная деятельность угольных компаний в предстоящем периоде будет находиться под воздействием внутренних и внешних вызовов, определяющих целый комплекс вышеприведенных и других рисков, сдерживающих

развитие угольной отрасли. Среди этих рисков можно выделить основные, которые потенциально могут оказать наибольшее негативное влияние на функционирование угольной отрасли в предстоящем периоде: риски ухудшения конъюнктуры мирового угольного рынка; экологические риски; риски, обусловленные санкциями США и Европейского Союза (ЕС).

С целью оценки силы воздействия этих рисков на функционирование угольной отрасли в предстоящем периоде сформированы четыре сценарных варианта ее прогнозного развития:

- *базовый*, предполагающий ускоренное развитие экономики России при благоприятных сложившихся тенденциях эволюции мировых энергетических рынков; в соответствии с условиями рассматриваемого варианта предусмотрено, что темпы прироста ВВП России на всем прогнозном периоде будут весьма устойчиво находиться на уровне 2,8–3,2 % в год, а мировая цена на нефть будет расти и достигнет к концу периода 80 долл. США за баррель (в ценах 2017 г.); предполагается, что ценовая конъюнктура мирового угольного рынка будет достаточно благоприятной, а это, в свою очередь, приведет к росту цен на российский уголь и объемов его экспорта; базовый сценарный вариант характеризуется отсутствием рисков, сдерживающих развитие угольной отрасли в перспективном периоде;

- *рисковой (базовый)*, предполагающий, как и в случае базового сценарного варианта, ускоренное развитие экономики России; однако в нем предусматривается проявление внешних рисков, характеризующихся в первую очередь ускоренным переходом мировой энергетики к неорганическим энергоресурсам, что будет проявляться в виде снижения мировых цен на нефть, уровень которых к концу прогнозного периода составит 55 долл. США за баррель (цены 2017 г.) и, соответственно, падения цен на российский уголь и объемов его экспорта;

- *умеренный*, предусматривающий реализацию в прогнозном периоде всех условий, приведенных в базовом сценарном варианте; в отличие от последнего, он характеризуется более умеренным развитием экономики России; при этом предполагается, что темпы прироста ВВП России в прогнозном периоде не превысят значений 2,6–2,8 % в год;

- *рисковой (умеренный)*, характеризующийся, как и в случае реализации умеренного сценарного варианта, умеренным развитием экономики России с вышеуказанными среднегодовыми темпами прироста ВВП; однако, в отличие от умеренного сценарного варианта, в нем предусматривается воздействие комплекса рисков, проявляемых, как и в случае рискового (базового) сценарного варианта, в виде снижения мировых цен на нефть до 55 долл. США за баррель (цены 2017 г.) к концу 2040 г. и адекватного падения цен на российский уголь и объемов его экспорта.

В соответствии с принятыми условиями и ценовыми трендами в базовом сценарном варианте, предусматривается существенный рост объемов добычи угля и его экспорта. В отличие от него, в умеренном сценарном варианте предполагается более сдержанное наращивание объемов добычи угля при существенном росте его экспорта.

В рисковом (базовом) сценарном варианте предусматривается рост добычи угля в объемах, не превышающих таковые

Таблица 1. Условия реализации прогнозных вариантов развития угольной отрасли на период до 2040 г.

Показатели	2018 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
<i>Сценарные варианты: базовый / рисковой (базовый)</i>				
Среднегодовые темпы прироста ВВП России, %		3,3/3,3	3,2/3,2	3,0/3,0
Мировая цена на нефть, долл. США за баррель (цены 2017 г.)	58	65/60	68/58	74/57
Объем добычи угля, млн т	441,9	514/497	519/487	552/495
В том числе:				
энергетического	347,7	391/377	392/367	414/371
коксуемого	94,2	123/120	127/120	138/124
Экспорт угля, млн т	193	256/248	260/241	268/238
<i>Сценарные варианты: умеренный / рисковой (умеренный)</i>				
Среднегодовые темпы прироста ВВП России, %		2,8/2,8	2,7/2,7	2,6/2,6
Мировая цена на нефть, долл. США за баррель (цены 2017 г.)	58	65/60	68/58	74/57
Объем добычи угля, млн т	441,9	505/490	505/477	526/485
В том числе энергетического	347,7	381/369	380/361	393/366

в умеренном варианте. При этом предполагается, что к концу прогнозного периода тенденция роста добычи изменится на противоположную – долговременную тенденцию системного падения. Условиями предусматривается, что объемы экспорта по этому варианту, хотя и будут возрастать на начальном этапе, но к концу периода тенденция роста должна измениться на противоположную – тенденцию падения. В целом объемы экспорта угля по рисковому (базовому) сценарному варианту будут существенно ниже, чем в базовом и умеренном вариантах.

Рисковой (умеренный) сценарный вариант будет характеризоваться теми же тенденциями развития добычи угля, что и рисковой (базовый) вариант. Однако уровень добычи угля будет более сдержанным.

Прогнозная динамика развития экспорта угля по рисковому (умеренному) сценарному варианту адекватна динамике, предусмотренной в рисковом (базовом) сценарном варианте (табл. 1) [11].

Принятые условия реализации вариантных прогнозов позволяют на основе попарного их сравнения оценить зависимость параметров развития угольной отрасли от темпов роста экономики России и степени воздействия возможных рисков, реализуемых в прогнозном периоде (до 2040 г.).

Прогнозные варианты развития угольной отрасли обладают разным уровнем инновационной «нагруженности». Весьма «сильная» инновационная «нагруженность» характерна для рискового (умеренного) сценарного варианта. Он даже при умеренных темпах развития экономики России позволяет обеспечить объемы экспорта, адекватные объемам, предусмотренным в рисковом (базовом) сценарном варианте, который реализуется при высоких темпах роста ВВП России. Более того, объемы добычи угля, в том числе энергетических и коксующихся марок,

в этих вариантах, несмотря на существенные отличия в темпах развития экономики России, являются достаточно сопоставимыми. Такое положение предполагает применение в рисковом (умеренном) сценарном варианте технологий более высокого инновационного уровня, обеспечивающих более высокие показатели эффективности развития угольной отрасли и в первую очередь значительные темпы роста производительности труда и снижения издержек производства. Рассматриваемый вариант характеризуется высокой скоростью внедрения инновационных технологий и в первую очередь – «Интернет вещей» и производственных киберфизических систем.

В соответствии с вышеприведенными аргументами, умеренный сценарный вариант является более инновационным, чем базовый, обладающий самой низкой скоростью внедрения инновационных технологий. Можно отметить определенную закономерность в оценке уровней инновационной «нагруженности» рассматриваемых сценарных вариантов: более высокая скорость внедрения инновационных технологий характерна для тех из них, которые имеют более низкий уровень прогнозной добычи угля.

Вышесказанное позволяет сопоставить сценарные варианты по скорости внедрения в угольной отрасли инновационных технологий (табл. 2).

Подобное ранжирование прогнозных вариантов позволяет выполнять более качественную оценку воздействия рисков на финансово-экономические показатели развития угольной отрасли в предстоящем периоде.

Прогнозные объемы добычи угля по бассейнам и месторождениям РФ получены с использованием имитационной модели Production of coal [12]. Модель позволяет учитывать намерения угольных компаний по вводу мощностей, строительству новых шахт и разрезов, их техническому перевооружению, закрытию и продаже отдельных структурных подразделений. Приведенными расчетами установлено следующее.

Объемы добычи угля в Кузбассе с 255,3 млн т в 2018 г. снизятся к 2040 г. до 224 млн т в базовом и 197 млн т в рисковом (базовом) сценарных вариантах с уменьшением его доли в общероссийской добыче с 57,8 % в 2018 г., соответственно, до 46,1 % и 41,8 % (табл. 3) [10]. Согласно реализации умеренного и рисковом (умеренного) сценарных вариантов, добыча угля в Кузнецком бассейне возрастет, соответственно, на 3 % и снизится на 11,5 % по сравнению с уровнем 2018 г. (табл. 4).

В Восточной Сибири (включая Канско-Ачинский бассейн) рост объемов добычи угля с 80,2 млн т в 2018 г. до 127 млн т в базовом и до 103 млн т в рисковом (базовом) сценарии к 2040 г. представляется вполне реальным – с ростом доли в общероссийской добыче с 18,1 % в 2018 г. до 22,2 % и 21,4 % (см. табл. 3). Однако, в случае реализации вариантов умеренный и рисковый (умеренный) добыча угля в Восточной Сибири может составить, соответственно, 109 млн т и 104 млн т, а доля в общероссийской добыче угля – 20,4 % и 22 % (см. табл. 4).

На Дальнем Востоке ожидается увеличение добычи угля с 74,8 млн т в 2018 г. до 155 млн т по базовому и 146 млн т

Таблица 2. Ранжирование прогнозных вариантов по темпам внедрения инновационных технологий и уровню показателей эффективности развития угольной отрасли

Показатели	Сценарные варианты			
	Базовый	Умеренный	Рисковой (базовый)	Рисковой (умеренный)
Скорость внедрения инновационных технологий	Низкая	Средняя	Достаточно высокая	Высокая
Рост производительности труда в отрасли	Низкий	Средний	Довольно высокий	Высокий
Снижение производственных издержек	Весьма незначительное или их рост	Незначительное	Довольно значимое	Значимое

Таблица 3. Региональные уровни добычи угля в базовом/рисковом (базовом) сценарных вариантах, млн т

Бассейны, месторождения, угли	2018 г. (факт.)	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.
Всего по РФ	441,9	514/497	519/487	552/495	573/471
В том числе:					
Донецкий	5,3	5/4	4/3	4/3	3/3
Печорский	10	7/6	6/5	6/5	6/5
Кузнецкий	255,3	262/262	249/235	262/225	264/197
Канско-Ачинский	40,3	51/47	55/48	60/50	66/50
другие Восточно-Сибирские	39,9	51/48	52/51	55/52	61/53
Дальневосточные	74,8	121/115	135/130	147/143	155/146
другие угли и месторождения	16,3	17/16	17/16	18/17	18/17
Коксующиеся угли, всего по РФ	94,2	123/120	127/120	138/124	139/116

по рисковому (базовому) сценарному варианту в 2040 г., а доли добычи дальневосточных углей в общей добыче угля в России, соответственно, с 16,9 % до 27,1 % и 31 % (см. табл. 3). Согласно реализации умеренного и рисковом (умеренного) сценарных вариантов, добыча угля на Дальнем Востоке возрастет, соответственно, до 137 млн т и 118 млн т, а доля в общероссийской добыче угля – до 25,6 % и 25 % (см. табл. 4).

В европейской части Российской Федерации добыча угля до 2040 г. сохранится в небольших объемах только в Донецком бассейне Ростовской области (около 3 млн т) и Печорском бассейне (5–6 млн т).

На Урале добыча угля прекратилась в 2018 г. из-за исчерпания запасов и нерентабельности разработки действующих месторождений.

К другим углям и месторождениям РФ в данном случае отнесена добыча новосибирских, подмосковных и арктических углей, а также незначительная разница в объемах добычи угля между Красноярским краем и Канско-Ачинским бассейном (около 1–1,1 млн т) и между Кемеровской областью и Кузнецким бассейном (около 0,33–0,35 млн т) (табл. 3).

Таблица 4. Региональные уровни добычи угля в умеренном/и рисковом (умеренном) сценарных вариантах, млн т

Бассейны, месторождения, угли	2018 г. (факт.)	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.
Всего по РФ	441,9	503/491	504/487	527/489	535/472
В том числе:					
Донецкий	5,3	5/4	4/3	4/3	3/3
Печорский	10	7/6	6/5	6/5	6/5
Кузнецкий	255,3	263/265	261/262	264/250	263/226
Канско-Ачинский	40,3	50/48	50/48	56/53	56/53
другие Восточно-Сибирские	39,9	50/46	50/47	53/50	53/51
дальневосточные	74,8	111/106	116/107	128/111	137/118
другие угли и месторождения	16,3	17/16	17/16	17/16	17/16
Коксующиеся угли, всего по РФ	94,2	123/120	127/120	138/124	139/116

Региональные уровни добычи угля в умеренном и рисковом (умеренном) сценарных вариантах приведены в **табл. 4**.

Ожидается дальнейший рост объемов добычи угля открытым способом. Доля обогащения каменного энергетического угля в общем объеме его добычи увеличится к 2040 г. до 70 %.

На основе вышеприведенной динамики объемов добычи угля и использования модели Marketcoal, разработанной в ИНЭИ РАН, в процессе исследований определены прогнозные уровни цен на уголь, дифференцированные по бассейнам, месторождениям и видам российских углей. Модель учитывает региональные объемы запасов, обрабатываемые в период 2000–2040 г., фактически достигнутые цены на уголь (на месте производства), а также изменение динамики мировой цены на нефть (**табл. 5**) [11].

Проведенные расчеты показали, что цены на коксующийся уголь примерно в 1,5 раза и более превышают цены на энергетический уголь.

Региональные цены на энергетический уголь в настоящее время обладают существенной дифференциацией. Самый высокий уровень цен – в Донецком бассейне, самый низкий – в Канско-Ачинском и на месторождениях Иркутской области. Средний уровень цен имеют энергетические угли Кузнецкого бассейна, бурятские, хабаровские, якутские и сахалинские угли. Такая дифференциация цен на уголь достаточно устойчива и характерна не только для настоящего времени, но и для конечного (2040 г.) этапа прогнозного периода.

Прогнозная динамика цен на уголь зависит от изменения мировой цены на нефть. При этом прирост средних цен на энергетические и коксующиеся угли (до 2040 г.) составляет только часть соответствующего прироста мировой цены на нефть. Так, в соответствии со сценарными условиями мировая цена на нефть в период до 2040 г. повысится в базовом и умеренном сценарных вариантах на 33 %, а в соответствующих рисковом сценарных вариантах снизится на 10 %. При этом цены на энергетический уголь в базовом и умеренном сценарных вариантах повысятся примерно на 6–7 %, а на коксующийся уголь – на 14–15 %.

Таблица 5. Среднеотраслевые и региональные цены на уголь (на месте производства), долл. США за 1 т у. т. (в ценах 2017 г.)

Угли и бассейны	2017 г. (факт.)	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.
<i>Сценарные варианты базовый / рисковый (базовый)</i>					
Энергетические угли, всего по РФ	33,5	42,0/41,7	42,7/41,5	43,6/41,2	45,0/40,8
В том числе:					
Донецкий	74,4	90,9/90,9	89,7/88,8	88,3/86,7	88,2/84,3
Кузнецкий	31,0	38,5/38,2	38,9/37,8	39,5/37,5	40,7/37,0
Канско-Ачинский	9,7	12,8/12,7	13,4/13,2	14,1/13,6	14,2/13,8
Коксующиеся угли, всего по РФ	50,3	60,9/60,4	62,8/61,0	65,4/61,6	68,5/61,9
<i>Сценарные варианты умеренный / рисковый (умеренный)</i>					
Энергетические угли, всего по РФ	33,5	43,0/41,7	42,5/41,4	43,3/41,0	44,5/40,0
В том числе:					
Донецкий	74,4	90,8/90,8	89,3/88,5	87,6/86,4	87,1/84,0
Кузнецкий	31	38,4/38,2	38,7/37,8	39,2/37,4	40,2/36,9
Канско-Ачинский	9,7	12,8/12,7	13,3/13,1	14,0/13,5	14,8/13,8
Коксующиеся угли, всего по РФ	50,3	60,8/60,4	62,6/61,0	65,0/61,3	68,0/61,4

В рисковом сценарных вариантах цены на энергетический уголь снизятся на 3–5 %, а на коксующийся уголь они даже возрастут на 3–4 %.

В вышеназванных вариантах «зацепление» между ценами на нефть и уголь фактически перестает действовать для коксующихся углей, а также для энергетических углей Канско-Ачинского и Иркутского бассейнов. В отношении последних вероятнее всего это объясняется повышенным спросом на энергетические угли с низкой себестоимостью добычи.

Сопоставительный анализ динамики цен указывает на достаточно высокий уровень «реакции» цен на энергетические угли на падение мировой цены на нефть. Так, снижение цен на энергетические угли доходит до 50 % от соответствующего уровня мировой цены на нефть. Это определяет потенциально высокую силу воздействия рисков ухудшения ценовой конъюнктуры рынка энергоресурсов на объемы добычи и экспорта российских энергетических углей.

Заключение

В настоящее время существует большой диапазон вариантов развития угольной отрасли, что можно объяснить внешними и внутренними вызовами, определяющими риски развития угольной промышленности России. К основным рискам, которые потенциально могут оказать наибольшее негативное влияние на функционирование угольной отрасли в предстоящем периоде, можно отнести риски ухудшения конъюнктуры мирового угольного рынка; экологические риски; риски, обусловленные санкциями США и Европейского Союза, ограничивающие импорт новых технологий и привлечение финансовых средств, а также социальные риски.

С целью оценки силы воздействия этих рисков на функционирование угольной отрасли в предстоящем периоде сформированы четыре сценарных варианта ее прогнозного развития: базовый, рискованый (базовый), умеренный, рискованый (умеренный). По каждому из этих вариантов приведены условия их реализации, прогнозы объемов добычи и цен на уголь до 2040 г. Определено, что умеренный сценарный вариант является более

инновационным, чем базовый, обладающий самой низкой скоростью внедрения инновационных технологий. Установлено, что более высокая скорость внедрения инновационных технологий характерна для тех из них, которые имеют более низкий уровень прогнозной добычи угля.

(Окончание см. в «Горном журнале» № 12 2020 г.)

Библиографический список

1. Минэнерго и Минэкономразвития по-разному оценивают перспективы развития угольной отрасли РФ. 2020. URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-1944326> (дата обращения: 30.01.2020).
2. Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 года : утв. Распоряжением Правительства РФ 13.06.2020 № 1582-р. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565123539> (дата обращения: 26.03.2020).
3. Coal Information 2018 / International Energy Agency, 2018. – 503 p.
4. Key World Energy Statistics 2018 / OECD/IEA, 2018. – 51 p.
5. BP Statistical Review of World Energy 2019. 68th ed. / BP, 2019. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (дата обращения: 26.03.2020).
6. Energy Prices and Taxes / International Energy Agency, 2018. Vol. 2018. Iss. 1. – 428 p.
7. *Плаkitкин Ю. А., Плаkitкина Л. С.* Мировой инновационный проект «Индустрия-4.0» – возможности применения в угольной отрасли России. 1. Программа «Индустрия-4.0» – новые подходы и решения // Уголь. 2017. № 10. С. 44–51.
8. *Плаkitкина Л. С., Плаkitкин Ю. А., Дьяченко К. И.* Анализ и прогнозы развития добычи и потребления угля в ведущих угледобывающих странах мира в период 2000–2035 гг. // Горный журнал. 2018. № 3. С. 4–9. DOI: 10.17580/gzh.2018.03.01
9. *Ермаков А. Ю., Сенкус В. В., Фам Дык Тхань, Сенкус Вал. В., Абрамкин Н. И., Ермаков Е. А.* Комбинированные технологии разработки угольных месторождений (обзор) // Горные науки и технологии. 2019. Т. 4. № 4. С. 230–250.
10. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» : утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 15.04.2020).
11. Статистические и аналитические информационные материалы по основным показателям производственной деятельности организаций угольной отрасли России, ЦДУ ТЭК, с 2000 г. по 2020 гг.
12. *Makarov A. A., Mitrova T. A., Kulagin V. A.* Global and Russian Energy Outlook 2019. – Moscow : ERI RAS – Moscow School of Management SKOLKOVO, 2019. – 210 p. **БК**

«GORNYI ZHURNAL», 2020, № 10, pp. 54–59
DOI: 10.17580/gzh.2020.10.03

Impact of basic risks, sanctions and adverse market conditions on the coal industry development in Russia over the period to 2040
Part I: External and internal challenges critical to the coal industry development and its performance scenarios in the post-crisis period

Information about authors

Yu. A. Plakitkin¹, Head of the Center for Analysis and Innovation in Energy, Professor, Doctor of Economic Sciences, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Academician of the Academy of Mining Sciences

L. S. Plakitkina¹, Head of the Research Center for Coal Industry in Russia and in the World, Candidate of Engineering Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, luplak@rambler.ru

K. I. Dyachenko¹, Senior Researcher, Research Center for Coal Industry in Russia and in the World, Candidate of Engineering Sciences

¹Institute for Energy Research, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract

The growth prospects for coal production in Russia are not so clearly evident as it may seem. Today there is a wide range of alternative avenues of advancement for the coal sector, which can be explained by the external and internal challenges critical to the development of the coal industry in Russia. The basic risks potentially capable to cause the most adverse effect on the coal industry performance in the years to come include: the coal market slump in the world; ecological risks; risks due to sanctions imposed by the USA and European Union to restrict import of new technologies and attraction of financial assets; social risks. Aiming to evaluate the impact of these risks on the coal industry performance in the coming years, four look-ahead scenarios are developed: baseline, hazardous (baseline), moderate, and hazardous (moderate). The moderate scenario is found to be more innovative than the baseline scenario. The highest rate of introduction of technological innovations is representative of the technologies with lower level of the predicted output of coal.

This study has been partly supported by the Russian Foundation for Basic Research in the framework of R&D Project No. 18-010-00467 Development of Economic Indicators and Production Data for the Coal

Industry Development in Russia up to 2035 with the Changing Vector of Global Technological Innovation due to Implementation of Industry 4.0 Program.

Keywords: coal industry, external and internal challenges, prediction of coal output and cost per regions and in the industry, coal market condition, risks, ecological and social risks, sanction risks.

References

1. Coal industry prospects are assessed quite differently by the Ministry of Energy and Ministry of Economic Development in Russia. 2020. Available at: <https://ru.investing.com/news/economy/article-1944326> (accessed: 30.01.2020).
2. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/565123539> (accessed: 26.03.2020).
3. Coal Information 2018. International Energy Agency, 2018. 503 p.
4. Key World Energy Statistics 2018. OECD/IEA, 2018. 51 p.
5. BP Statistical Review of World Energy 2019. 68th ed. BP, 2019. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (accessed: 26.03.2020).
6. Energy Prices and Taxes. International Energy Agency, 2018. Vol. 2018. Iss. 1. 428 p.
7. *Plakitkin Yu. A., Plakitkina L. S.* The Industry-4.0 global innovation project's potential for the coal industry of Russia. 1. Industry-4.0 Program – new approaches and solutions. *Ugol*. 2017. No. 10. pp. 44–51.
8. *Plakitkina L. S., Plakitkin Yu. A., Dyachenko K. I.* Analysis and forecasts of coal mining and consumption in the world's leading coal-producing countries in 2000–2035. *Gornyi Zhurnal*. 2018. No. 3. pp. 4–9. DOI: 10.17580/gzh.2018.03.01
9. *Ermakov A. Yu., Senkus V. V., Pham DucThang, Senkus Val. V., Abramkin N. I., Ermakov E. A.* Combined mining technologies for coal deposits (review). *Gornye nauki i tekhnologii*. 2019. Vol. 4, No. 4. pp. 230–250.
10. Available at: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed: 15.04.2020).
11. Statistical and analytic informational materials about the main indicators of manufacturing activity of Russian coal industry organizations, Central Dispatching Department of Fuel Energy Complex, from 2000 to 2020.
12. *Makarov A. A., Mitrova T. A., Kulagin V. A.* Global and Russian Energy Outlook 2019. Moscow : ERI RAS – Moscow School of Management SKOLKOVO, 2019. 210 p.