

www.rudmet.ru

ISSN 0017-2278

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

198 лет

Издается с 1825 года
(№ 2313)

8.2023



65
лет

ОАО «Беларуськалий»
(с.13–66)

СОДЕРЖАНИЕ

АО «КОЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

- Козырев С. А., Сафонов Н. В., Матвеев В. А.**
Совершенствование технологии ведения взрывных работ на руднике «Северный» АО «Кольская ГМК» при использовании эмульсионных взрывчатых веществ 5

ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»

- Головатый И. И.** ОАО «Беларуськалий» — современное горнодобывающее и градообразующее предприятие 14

- Андрейко С. С., Чайковский И. И., Гетманов В. Н., Чаянов А. Б.** Исследование форм полостей и локализации газово-жидких включений в соляных породах Старобинского месторождения калийных солей 18

- Литвиновская Н. А., Папулов А. С., Петровский А. Б., Подлесный И. А.** Оценка газодинамической опасности пород кровли подготовительных выработок при их проходке на Третьем калийном пласте 24

- Нестеров Е. А., Бобров Д. А., Барбиков Д. В., Петровский Ю. Б.** Газоносность и газодинамические характеристики пород силвинитового пласта IV-П Петриковского месторождения калийных солей 29

- Головатый И. И., Левин Л. Ю., Семин М. А., Пугин А. В.** Реализация принципов замораживания «по требованию» при строительстве стволов Дарасинского рудника 34

- Барях А. А., Девятков С. Ю., Денкевич Э. Т., Михайлов В. О., Тимошкина Е. П.** Геомеханическое сопровождение спутникового радарного мониторинга оседаний подработанных территорий 40

- Гришин Е. Л., Бородавкин Д. А., Петровский А. Б., Долгих А. С.** Факторы проветривания рабочих зон рудников ОАО «Беларуськалий» 50

- Андрейко С. С., Иванов О. В., Подлесный И. А., Сиренко Ю. Г.** Предотвращение «запоздалых» обрушений пород кровли подготовительных горных выработок на Втором калийном пласте рудника Третьего Рудоуправления ОАО «Беларуськалий» 57

- Антоний (Доронин), архиепископ.**
Солигорский светоч 63

НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

- Джулибеков Н., Костаев У.** Навоийский горно-металлургический комбинат: 65 лет по пути устойчивого развития 68

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСК И РАЗВЕДКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

- Досетова Г. Ж., Кряжева Т. В., Ичева Ю. Б., Садчиков А. В.** Тектоника и геодинамика Улутая-Арганатинской структурно-формационной зоны 73

- Ильинов М. Д., Петров Д. Н., Колонтаевский Е. В., Страупник И. А.** Исследование возможности применения акрилатов в качестве заполнителя кейлькранца при разработке соляных толщ на больших глубинах 77

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

- Плакиткина Л. С., Плакиткин Ю. А., Дьяченко К. И.** Особенности развития угольной отрасли в условиях санкционных ограничений и низкоуглеродного развития 89

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ГОРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ

- Овчинников Н. П., Зырянов И. В.** К вопросу обоснования целесообразности строительства третьего трубопроводного става водоотливной установки рудника «Удачный» 96

- Шендерович Е. М.** Проблемы строительства и ввода в эксплуатацию крупных горно-перерабатывающих и горнодобывающих комплексов в современных условиях 100

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

- Кондратенко А. С., Петреев А. М., Карпов В. Н.** Определение параметров сжатого воздуха для ударного бурения грунтов обсадной трубой с пневмотранспортированием шлама 102

ЮБИЛЕИ

- Мариеву Павлу Лукьяновичу — 85 лет 95
Галкину Владимиру Ивановичу — 80 лет 108
Снитке Николаю Павловичу — 70 лет 72
Хасанову Абдурашиду Салиевичу — 65 лет 88

РЕКЛАМА

- Компания «Рок энд Милл» 109
Макарычев О. Г. Индикаторное моделирование при подсчете запасов 110

На обложке:

АО «ГИДРОМАШСЕРВИС»

MONTHLY SCIENTIFIC-TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL

The basic edition of the Intergovernmental council of CIS countries in exploration, usage and protection of the earth bowels

With participation of “ALROSA” PJSC, “Apatit” JSC,

PJSC “MMC “NORILSK NICKEL”, “Mekhanobr-Technica” JSC

With assistance of IPKON RAN, Ural State Mining University, State enterprise Navoi mining and metallurgical works, “Gornopromyshlenniki Rossii” non-commercial partnership, State Hermitage Museum

Information coordinator in the area of mineral mining technologies — VNIIPromtekhologii (National Research and Design Institute for Industrial Technology) — Engineering Center of Rosatom State Atomic Energy Corporations’ Mining Division

Founders: “Ore & Metals” Publishing house, National University of Science and Technology “MISiS”, Autonomous Noncommercial Organization “TV News Channel “Khibiny TV”

Chairman of the managing board,
Editor-in-Chief: **Alexander Vorobiev**

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6 bld. 2, office 619

Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P.O. Box # 71

Phone/fax: +7 (499) 236-10-62, +7 (499) 236-11-86

E-mail: gornjournal@rudmet.com

Internet: www.rudmet.com

*The journal has been published since 1825
at Mining military school*

Publisher: “Ore & Metals” publishing house

Phone/fax: +7 (495) 638-45-18

E-mail: rim@rudmet.com

Leading editor: **Lyudmila Kostina**

Editor: **Vera Elistratova**

Junior editor: **Margarita Matveeva**

Advertising manager: **Natalia Kolykhalova**

Responsible for pre-printing work: **Daria Vorobyeva**

Printed in “Viva Star” printing house

CONTENTS

KOLA MINING & METALLURGICAL COMPANY

Kozyrev S. A., Safonov N. V., Matveenko V. A.

Improvement of blasting technology with emulsion explosives in Severny Mine, Kola GMK **5**

BELARUSKALI JSC

Golovaty I. I. Belaruskali JSC is a modern mining and city-forming enterprise **14**

Andreiko S. S., Chaikovskiy I. I., Getmanov V. N., Chayanov A. B. Analysis of cavity shapes and gas-and-fluid localizations in salt rocks of Starobin potash salt deposit **18**

Litvinovskaya N. A., Papulov A. S., Petrovsky A. B., Podlesny I. A. Risk of gas dynamic phenomena in roof rocks in entry heading in potassium stratum III **24**

Nesterov E. A., Bobrov D. A., Barbikov D. V., Petrovsky Yu. B. Gas content and gas-dynamic characteristics of sylvinite stratum IV-P at Petrikov potash deposit **29**

Golovaty I. I., Levin L. Yu., Semin M. A., Pugin A. V. Implementation of freezing-on-demand concept in shaft construction in Belaruskali’s Darasinsky Mine **34**

Baryakh A. A., Devyatkov S. Yu., Denkevich E. T., Mikhailov V. O., Timoshkina E. P. Geomechanical supervision of undermined area subsidence monitoring with satellite radars **40**

Grishin E. L., Borodavkin D. A., Petrovsky A. B., Dolgikh A. S. Factors affecting airing in operational spaces in mines at Belaruskali **50**

Andreiko S. S., Ivanov O. V., Podlesny I. A., Sirenko Yu. G. Prevention of delayed roof collapses in entries to potassium stratum II at Belaruskali’s Mine Management 3 **57**

Antony (Doronin), Archbishop.

Soligorsk Pharos **63**

NAVOI MINING AND METALLURGICAL COMPANY

Dzhulibekov N., Kostaev U. Navoi Mining and Metallurgical Company: 65 years on the way of sustainable development . . . **68**

GEOLOGY, SEARCH AND EXPLORATION OF MINERALS

Dosetova G. Zh., Kryazheva T. V., Icheva Yu. B., Sadchikov A. V. Tectonics and geodynamics of structure formation in the Ulytau–Arganaty zone **73**

Ilinov M. D., Petrov D. N., Kolontaevisky E. V., Straupnik I. A. Usability of acrylates in damp proofing in deep-level salt mining **77**

ECONOMY, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

Plakitkina L. S., Plakitkin Yu. A., Dyachenko K. I. Specifics of coal industry advancement under sanction limitation and low-carbon development **89**

PROJECTING AND MINING-CONSTRUCTION WORKS

Ovchinnikov N. P., Zyryanov I. V. Justification of expedience of the third pumping pipeline construction at water-removal plant in Udachny Mine **96**

EQUIPMENT AND MATERIALS

Kondratenko A. S., Petreev A. M., Karpov V. N. Compressed air parameters for spoil removal in casing pipe ramming in soil **102**

УДК 622.33

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ И НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ

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

Ю. А. ПЛАКИТКИН, руководитель Центра анализа и инноваций в энергетике, проф., д-р экон. наук, академик РАН, академик АГН
К. И. ДЬЯЧЕНКО, старший научный сотрудник Центра исследования угольной промышленности мира и России, канд. техн. наук

Институт энергетических исследований РАН, Москва, Россия

Введение

Угольная промышленность весьма сильно подвержена различным экономическим и политическим угрозам и рискам. Цены на нефть и газ оказывают существенное влияние на цены на уголь, а объемы и направления экспорта угля могут корректироваться в зависимости от складывающейся политической ситуации в мире и России.

В утвержденных в 2020 г. Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г. (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р) и Программе развития угольной промышленности России на период до 2035 г. (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 июня 2020 г. № 1582-р) поставлена цель достигнуть к 2035 г. объемов добычи угля 485–668 млн т и экспорта топлива в объеме 241–349 млн т в зависимости от сценарных вариантов развития отрасли [1, 2].

В настоящее время возникла угроза сокращения объемов добываемого угля, вплоть до полного закрытия угольной отрасли во многих странах мира и России [3, 4], что обусловлено процессами декарбонизации или низкоуглеродного развития энергетики [5–7]. Эмиссия парниковых газов, являющаяся в основном результатом человеческой деятельности, указывается в качестве основной причины наблюдаемых изменений климата с середины XX в. и может вызвать крайне нежелательные долгосрочные климатические изменения в глобальном масштабе [8].

В связи с этим большинство европейских стран отказываются от угля в энергетике, активно развивая возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и водород. Страны Азии также начали активно внедрять солнечную и ветровую энергетику, отставая по темпам их развития приблизительно от 4 до 5 лет. В переходный период, пока солнечные и ветровые электростанции (СЭС и ВЭС) не выйдут на полную свою мощность, еще будет развиваться угольная энергетика, однако темпы добычи, потребления и экспорта угля будут постепенно снижаться, а после 2030 г. эти процессы могут значительно ускориться [6].

Отмечена актуальность мер государственной поддержки угольной отрасли в условиях санкционных ограничений и декарбонизации мировой экономики. Рассмотрены сценарии развития угольной отрасли в период до 2030 г.; проанализированы основные показатели эффективности функционирования угольной отрасли и влияние на нее санкционного давления и эмбарго на угольную продукцию; определены основные меры государственной поддержки угольной отрасли, с оценкой их востребованности российским бизнесом.

Ключевые слова: прогнозные объемы добычи и экспорта угля, функционирование промышленности, сценарии развития, меры государственной поддержки угольной отрасли, экономика, особенности мирового развития

DOI: 10.17580/gzh.2023.08.11

В России угольная отрасль является весьма важной частью экономики. Она вносит значимый вклад в ВВП страны, а угольные предприятия являются градообразующими во многих регионах. Однако с августа 2022 г., в соответствии с 5-м пакетом санкций со стороны стран ЕС и Великобритании, действует эмбарго этих стран, предполагающее запрет на покупку, импорт или транзитные перевозки угля из России, а также запрет на предоставление услуг, связанных с углем, в том числе страхованием морских перевозок. Это повлекло за собой ряд негативных явлений, среди которых нарушение логистических цепочек, невозможность поставок угля в Европу и необходимость переориентации экспорта угля в страны АТР и др.

В связи с этим необходимо разработать основные направления реализации актуальных мер государственной поддержки угольной отрасли в условиях санкционных ограничений и декарбонизации мировой экономики, с оценкой их востребованности российским бизнесом. Это позволит угольным компаниям адекватно оценивать возможности своего дальнейшего развития в условиях перехода к низкоуглеродной энергетике.

Методы исследования

Исследования особенностей развития угольной отрасли в перспективном периоде проведены с применением методов системного анализа [9], а также методов статистического анализа, априорного моделирования, бенчмаркинга ценовых и финансово-экономических показателей.

В качестве источников информации о работе отрасли использованы отчетные данные угольных компаний по добыче угля, ценовым и финансово-экономическим показателям, пресс-релизы угольных компаний, а также отечественные и зарубежные литературные и интернет-источники [10–12].

Результаты исследования

Анализ сценариев развития угольной отрасли в период до 2030 г.

Производственно-хозяйственная деятельность угольного комплекса страны в предстоящем периоде будет находиться под воздействием:

- нарастающего объема западных санкций в финансовой, экономической, технологической, энергетической и транспортной сфере [13];
- объявленного эмбарго на поставки российского угля в страны Евросоюза;
- значительного усиления дефицита машин, оборудования и комплектующих, усугубленного весьма скромными результатами по импортозамещению, фактически «заторможенному» в угольной отрасли на уровне 2014 г. [14, 15];
- ускоренной декарбонизации мировой экономики.

Для оценки возможных масштабов воздействия этих факторов и выработки мер противодействия их негативному влиянию на отрасль сформированы два расчетных сценария развития угольной промышленности до 2030 г. — исходный и базовый.

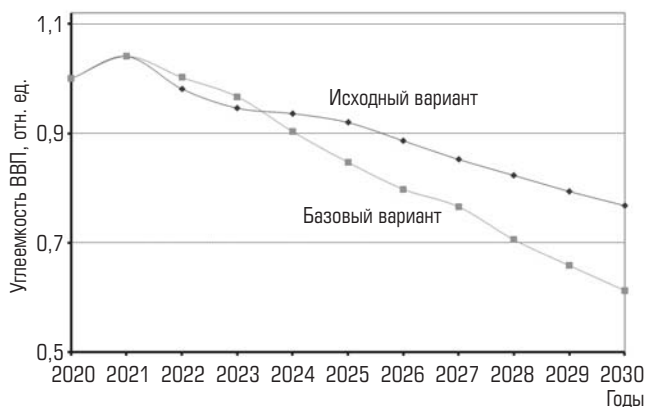
Исходный сценарий предусматривает: весьма низкие темпы декарбонизации мировой экономики, с окончанием не ранее 2070–2080 гг.; умеренное санкционное давление на российскую экономику, предполагающее достаточно быструю ее адаптацию к новым условиям; отсутствие эмбарго на поставку российского угля в страны ЕС. Эти допущения позволяют практически на всем прогнозном периоде обеспечивать рост ВВП страны темпами, примерно равными 2,5–3 % в год, и к 2030 г. повысить его абсолютное значение более чем на 34 %. В целом в экономике прогнозируется умеренное развитие процессов энергосбережения, предусматривающее к концу периода (2030 г.) сокращение электроемкости ВВП России не менее чем на 15 %, а его энергоемкости — почти на 20 %.

Данные предположения позволяют прогнозировать умеренно благоприятные условия для функционирования угольной промышленности в период до 2030 г. Снижение углеемкости ВВП России (см. **рисунок**), предусмотренное сценарием (менее 23 %), лишь незначительно превышает падение энергоемкости ВВП, рассчитанное по всем энергоресурсам.

Основные макроэкономические параметры реализации сценариев представлены в **табл. 1**.

Такая динамика углеемкости ВВП России соответствует длительному стабилизационному характеру добычи угля в России примерно на уровне 420–430 млн т с небольшим ее снижением (до 415 млн т в 2030 г.) в последние годы прогнозного периода.

Достаточно стабильный уровень цен на зарубежных угольных рынках, предусмотренный в исходном сценарном варианте, и отсутствие запретительных мер на поставку российского угля обеспечивают в сценарии надежно высокий уровень экспортных поставок почти на всем прогнозном периоде в объеме 185–200 млн т в год. Такие объемы экспортных поставок соответствуют не только сохранению, но и небольшому росту объемов потребления угля на внутреннем рынке.



Прогнозная динамика углеемкости ВВП России (1 = 2020 г.) (по данным ИНЭИ РАН)

В исходном сценарии внутренний газовый рынок оказывает незначительное давление на объемы поставок угля его внутренним потребителям.

Базовый сценарий, в отличие от исходного, учитывает главные факторы, препятствующие развитию угольной промышленности в предстоящем периоде (до 2030 г.). Данный сценарий предусматривает: высокие темпы декарбонизации мировой экономики и достижение углеродной нейтральности не позднее 2050 г.; взрывной рост санкционного давления на российскую экономику; применение жестких финансовых ограничений; введение с августа 2022 г. эмбарго на поставку российского угля в страны ЕС и Великобританию.

Принятые западными странами и США санкции в комплексе с другими мерами негативного воздействия не позволяют российской экономике в рамках принятого сценария осуществить ее быструю адаптацию и восстановление до докризисного уровня.

В соответствии с базовым сценарием предусматривается падение темпов ВВП России, с возможным выходом их на положительные уровни лишь за пределами 2024 г. В целом темпы роста ВВП России после периода адаптации экономики предусматриваются на уровне, не превышающем 2–2,4 % в год. Это позволит обеспечить к концу прогнозного периода (до 2030 г.) небольшой рост ВВП России — не более чем на 10–14 % к уровню 2019–2020 гг.

В условиях базового сценария предусматривается, что российская экономика будет более энергозатратной, чем в исходном сценарии. В критический период 2022–2024 гг. предполагается даже снижение энергоэффективности. При этом будут увеличиваться как электроемкость, так и общая энергоемкость ВВП России.

В целом к концу периода (2030 г.) в базовом сценарии предусматривается возможность снижения электроемкости ВВП всего на 5–6 %, а его энергоемкости — не более чем на 3 %. Однако это не приведет, по сравнению с исходным сценарием, к расширению использования угля в экономике. Наоборот, предусматривается, что углеемкость ВВП России к концу 2030 г. в базовом сценарии снизится почти на 40 % (относительно 2020 г.) (см. рисунок).

Таблица 1. Основные параметры реализации сценариев развития угольной промышленности до 2030 г. (по данным ИНЭИ РАН)

Показатели	Годы									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Среднегодовые темпы прироста ВВП России, %	4,7	-7,3	$\frac{2,5}{-2,5}$	$\frac{2,5}{2}$	$\frac{3,2}{2,2}$	$\frac{3,1}{2,2}$	$\frac{3}{2,3}$	$\frac{2,9}{2,3}$	$\frac{2,5}{2,4}$	$\frac{2,6}{2,4}$
Электроёмкость ВВП России, кВт·ч/долл.	0,26	0,26	$\frac{0,25}{0,27}$	$\frac{0,25}{0,27}$	$\frac{0,24}{0,26}$	$\frac{0,24}{0,26}$	$\frac{0,23}{0,26}$	$\frac{0,23}{0,25}$	$\frac{0,22}{0,25}$	$\frac{0,22}{0,25}$
Энергоёмкость ВВП России, кг т.т./долл.	0,23	0,22	$\frac{0,22}{0,24}$	$\frac{0,22}{0,23}$	$\frac{0,21}{0,23}$	$\frac{0,21}{0,22}$	$\frac{0,20}{0,22}$	$\frac{0,20}{0,21}$	$\frac{0,19}{0,21}$	$\frac{0,19}{0,21}$
Объем добычи угля в России, млн т	438	443	$\frac{420}{381}$	$\frac{426}{363}$	$\frac{432}{348}$	$\frac{429}{335}$	$\frac{425}{323}$	$\frac{422}{310}$	$\frac{418}{295}$	$\frac{415}{282}$
Экспорт российского угля, млн т	215	207	$\frac{200}{186}$	$\frac{192}{173}$	$\frac{191}{164}$	$\frac{191}{158}$	$\frac{189}{151}$	$\frac{188}{145}$	$\frac{186}{137}$	$\frac{185}{130}$

Примечание. В числителе – исходный сценарий, в знаменателе – базовый.

Такая динамика углеемкости ВВП свидетельствует о развитии в базовом сценарии процессов замещения угля другими энергоисточниками. В целом объемы добычи угля в России в базовом сценарии будут характеризоваться системным снижением. К концу прогнозного периода (2030 г.) добыча угля в базовом сценарии может сократиться более чем на 36 % относительно уровня, достигнутого в 2021 г. [10]. Даже весьма благоприятные экспортные цены на все энергоресурсы, включая уголь, возросшие в 2022 г. в среднем на 60 % и планомерно снижающиеся к концу прогнозного периода (2030 г.) до уровня 2020–2021 гг., не позволят «удерживать» достигнутые объемы годового экспорта российских углей.

Перестройка мировой экономики в направлении ускоренной декарбонизации, а также эмбарго на российский уголь приведут к системному падению объемов российского экспорта. Даже переориентация экспорта угля на Восток в силу существующих весьма серьезных намерений стран Азии развивать новые энергетические технологии, не приведет к компенсации выпадающих объемов экспорта российских углей.

Возможное падение экспорта угля к 2030 г. в соответствии с базовым сценарием может достигнуть более 40 % (относительно 2021 г.). Кроме того, трудности с поставками российского газа на рынки Европы приведут к его избытку на внутреннем рынке и весьма сильному давлению на угольный рынок.

Объемы внутреннего потребления угля к концу периода могут уменьшиться не менее чем на 35 % (относительно 2021 г.). Снижение объемов добычи и потребления угля, предусмотренное в базовом варианте, потребует решения ряда социально-экономических задач, связанных с ускоренным высвобождением шахтеров и организацией для них новых рабочих мест. Более того, свертывание добычи в угольных регионах приведет к дополнительным затратам по технологическому закрытию предприятий отрасли и экологической реабилитации задействованных территорий.

Приведенные выше сценарии развития угольной промышленности до 2030 г. (исходный и базовый) разработаны в ИНЭИ РАН и одобрены в январе 2023 г. Российской академией наук (РАН). Данные сценарии базируются на вариантах развития экономики Российской Федерации, разработанных Минэкономразвития в мае 2022 г.

Анализ основных показателей эффективности функционирования угольной отрасли

В соответствии с принятыми сценариями развития угольной отрасли проведен комплекс модельных расчетов по оценке финансово-экономических параметров ее функционирования на период до 2030 г.

Рассматриваемые в рамках используемого модельного комплекса сценарии развития угольной отрасли оценивали целым

набором показателей эффективности, таких как:

- среднегодовая производительность труда;
- валовая выручка на 1 человека;
- фондовооруженность труда;
- фондоотдача;
- капиталоотдача;
- полные затраты на 1 т добычи;
- рентабельность продаж.

Расчеты показали, что, несмотря на падение объемов добычи и экспорта угля, предусмотренное в базовом сценарном варианте, показатели эффективности функционирования угольной отрасли в этом варианте во многом превышают уровни, прогнозируемые в исходном сценарии. Так, прирост производительности труда за весь прогнозный период времени по исходному сценарному варианту составляет 26 % (относительно уровня 2020 г.), а по базовому варианту – 56 %, т. е. более чем в 2 раза выше. Аналогично валовая выручка на одного работника промышленно-производственного предприятия (ППП) в исходном сценарии может возрасти всего на 71 % (относительно 2020 г.), а в базовом сценарии – на 188 %, т. е. более чем в 2,5 раза. Это объясняется более высокой прогнозной ценовой «планкой» на уголь. Этот факт, обусловленный современной конъюнктурой действующего рынка энергоресурсов, в том числе угольного рынка, следует учитывать российским компаниям по добыче угля при выборе стратегии диверсификации производства.

Более высокий рост в исходном сценарном варианте фондовооруженности труда по сравнению с базовым сценарием не приводит в исходном варианте к более высокой производительности труда и валовой выручке на одного трудящегося ППП. Это означает, что действующие основные средства, используемые в исходном сценарии, являются менее обновляемыми на новые, более эффективные средства, что естественным образом отражается и на динамике фондоотдачи. Так, фондоотдача в исходном

сценарии к концу прогнозного периода (2030 г.) увеличится в стоимостном выражении на 42 %, а в натурально-вещественном выражении — на 1,2 % (относительно уровня 2020 г.). В базовом сценарии фондоотдача возрастет на 92 и 2,1 % соответственно.

Это свидетельствует о том, что базовый вариант развития угольной отрасли по приросту фондоотдачи более чем в 2 раза (в стоимостной оценке) эффективнее, чем исходный сценарий.

Подобное различие сценарных вариантов характерно при оценке развития угольной отрасли по показателю капиталотдачи. В частности, за весь прогнозный период капиталотдача по исходному варианту в стоимостном выражении увеличивается на 45 %, а по базовому варианту — более чем в 2 раза. Рост капиталотдачи в натуральном выражении по обоим сценарным вариантам невелик, что определяет стабилизационный характер развития угольной отрасли по этому показателю.

Полные затраты на 1 т добычи угля в базовом сценарном варианте, особенно на начальном этапе прогнозного периода, будут превышать их значения в исходном варианте. Однако это превышение связано в основном с более высокими ценами, характерными для базового сценарного варианта. При этом к концу прогнозного периода (2029–2030 гг.) полные затраты на 1 т добычи угля по базовому варианту становятся равными или даже меньшими, чем по исходному варианту.

Несмотря на более высокий уровень полных затрат (на 1 т добычи), генерируемая в базовом сценарном варианте прибыль (на 1 т добычи) выше, чем в исходном варианте. Это отражается в показателе рентабельности продаж, по которому базовый вариант гораздо эффективнее, чем исходный. Так, если в исходном варианте рентабельность находится на уровне 5,3–5,7 %, то в базовом сценарном варианте она колеблется в диапазоне 8,2–14,8 %. Это довольно значительное отличие вариантов прогнозного развития отрасли.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что показатели эффективности развития угольной отрасли (особенно стоимостные), по крайней мере в ближайшие 6–7 лет, не будут ухудшаться даже из-за сокращения объемов добычи и экспорта угля (базовый сценарный вариант).

Однако этот вывод является предварительным. Он не учитывает дополнительных затрат, связанных с удорожанием «экспортных каналов» доставки угля потребителям. Необходимость поддержания «параллельного» экспорта и максимального вытеснения из экспортных ниш конкурентов российских компаний требует организации поставок угля со значительным ценовым дисконтом, достигающим 40–50 % от экспортной цены. К этому следует добавить «утяжеление» затрат, вызванное реализацией мер по преодолению появившихся последствий от разрыва сложившихся схем страхования и фрахтования морских перевозок российского угля.

В связи с этим указанный выше срок устойчивой работы отрасли может значительно сократиться. Вероятнее всего в условиях нарастания санкционного давления и эмбарго на поставки российских углей этот срок уменьшится до 3–4 лет. Последнее означает, что угольная отрасль будет обладать определенной

«подушкой» безопасности относительно устойчивого функционирования в период до 2025–2026 гг. Очевидно, что в случае отсутствия эффективных мер государственной поддержки угольная отрасль за пределами указанного периода может столкнуться с необратимыми негативными последствиями.

Влияние санкционного давления и эмбарго на угольную отрасль России

Начиная с 2014 г. российская угольная отрасль находится под влиянием санкций, введенных рядом стран. При этом санкции, введенные до 2022 г., практически не оказывали существенного влияния на ключевые отрасли ТЭКа и, в частности, на угольную промышленность. Она функционировала в основном по рыночным законам спроса и предложения, а достигаемые ценовые уровни главным образом зависели от цен на нефть. Добыча угля за последние 10 лет выросла более чем в 1,3 раза [4, 10].

Однако в 2022 г. санкционное давление на угольную отрасль многократно увеличилось как в количественном, так и в качественном отношении [11]. Часть принятого в апреле 2022 г. 5-го пакета санкций стран ЕС и Великобритании непосредственно была направлена на угольную промышленность как одну из ведущих отраслей энергетики, обеспечивающую доходную часть российского бюджета [13]. С 10 августа 2022 г. действует эмбарго этих стран, предполагающее запрет на покупку, импорт или транзитные перевозки угля из России, а также на предоставление услуг, связанных с углем, в том числе страхованием морских перевозок.

Санкционная политика, реализуемая против российской угольной отрасли, после введения эмбарго на поставки российского угля, по состоянию на октябрь 2022 г., привела к ряду негативных последствий:

- нарушению логистических цепочек;
- прекращению поставок российского угля в страны ЕС и Великобританию;
- увеличению экспорта российского угля на Восток, включая Китай и Индию;
- угрозе банкротства некоторых российских компаний по добыче угля из-за отказа и снижения поставок российского угля в некоторые азиатские страны (отказ Южной Кореи от поставок угля из России, сокращение объема поставляемого российского угля в Японию, на Тайвань и др.) [16];
- запрету на поставку горнодобывающего оборудования и его комплектующих;
- усилению недоступности бизнеса к заемным финансовым ресурсам;
- сокращению поставок российского угля по железной дороге на 8 % и практической остановке их по морю;
- отказу от страхования судов с российским углем и увеличению числа «узких мест» при его транспортировании.

Для снижения негативного влияния санкционного давления на угольную промышленность России, а также в целях обеспечения стабильной работы ее предприятий, сохранения спроса на внутреннем рынке и предотвращения снижения экспортного

потенциала необходимо определить основные меры поддержки угольной отрасли в предстоящем периоде.

Основные меры государственной поддержки угольной отрасли

С целью определения основных направлений для формирования комплекса актуальных мер государственной поддержки угольной отрасли в период усиления санкционного давления на экономику Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) в августе – сентябре 2022 г. провел опрос руководителей ряда российских компаний [17]. На основе результатов проведенного опроса были сформулированы основные положения системы мер государственной поддержки с оценкой их востребованности российским бизнесом (табл. 2).

Приведенные в табл. 2 экспертные оценки показывают, что самыми значимыми для бизнеса являются финансово-фискальные направления поддержки (меры 9, 7 и 6).

Российский бизнес традиционно, независимо от особенностей изменения действующих условий, ждет от государства снижения налогов и предоставления возможностей для частичной компенсации оплаты кредитов и займов, взятых в банках для осуществления своей производственно-хозяйственной деятельности. Настораживает весьма низкая востребованность бизнесом мер поддержки, реализуемых через механизм Фонда развития промышленности (ФРП) и предоставление предприятиям промышленной ипотеки.

Это свидетельствует о том, что бизнес в настоящее время не стремится к реструктуризации своей традиционной деятельности с учетом новых особенностей мирового развития и пока занимает сугубо выжидательную позицию. Российский бизнес еще не вошел в стадию востребованности реализации новых проектов. Об этом свидетельствует низкая значимость такого направления, как «государственная поддержка «пилотных» проектов».

Подобное положение характерно и для бизнеса, локализованного в угольной отрасли. Для его поддержки в современных условиях необходима разработка комплекса мер государственного управления, обладающих тактическим и стратегическим потенциалом воздействия, с учетом результатов проведенного исследования особенностей развития угольной отрасли в предстоящем периоде.

Заключение

Проведенный анализ особенностей развития угольной отрасли показал, что в 2022 г. для нее сложилась весьма сложная ситуация, связанная не только с начавшейся ранее декарбонизацией мировой экономики, предусматривающей отказ от использования угля в энергетике и металлургии, но и с введением санкционных ограничений и эмбарго на поставки российского угля в страны Европы. Положение с экспортными поставками угля усугубилось скачками курса рубля, запретом страхования судов с российским углем и ограниченными объемами железнодорожных перевозок в восточном направлении.

Таблица 2. Основные положения системы мер государственной поддержки угольной отрасли с оценкой их востребованности российским бизнесом (по данным РСПП, ИНЗИ РАН)

Номер п/п	Основные меры государственной поддержки	Ранг востребованности бизнесом
1	Поддержка импортозамещения через механизм фонда развития промышленности и предоставление статуса единого поставщика	8
2	Снижение административных нагрузок на бизнес, включая отмену проведения ряда проверок	7
3	Создание промышленных кластеров	6
4	Поддержка «пилотных» проектов	5
5	Снижение страховых взносов	4
6	Снижение фискальной нагрузки на бизнес, например уменьшение налога на прибыль	3
7	Упрощение схемы государственных закупок отечественной продукции	2
8	Получение государственной поддержки в рамках Программы промышленной ипотеки	9
9	Предоставление льготных кредитов и займов для осуществления производственно-хозяйственной деятельности предприятий	1
Пр и м е ч а н и е. Более низкий ранг соответствует более высокой востребованности.		

Установленные на основе проведенного опроса основные меры государственной поддержки с оценкой их востребованности российским бизнесом показали, что самыми значимыми для бизнеса являются финансово-фискальные направления поддержки (см. табл. 2, направления 9, 7 и 6). Востребованность бизнесом мер поддержки, реализуемых через механизм ФРП и предоставление предприятиям промышленной ипотеки, оказалась недостаточной. Это свидетельствует о том, что российский бизнес еще не подготовлен к реализации новых проектов.

В таких условиях достижение отраслью целевых показателей, предусмотренных разработанными ранее государственными программными документами [1, 2], представляется затруднительным.

Для повышения эффективности функционирования отрасли и экономики страны в целом необходим так называемый мобилизационный подход, направленный на повышение технологического суверенитета страны. При этом угольная отрасль скорее всего будет переориентирована на проведение реструктуризации, повышающей ее адаптивность к особенностям текущего и перспективного развития. Для такой реструктуризации необходима разработка комплекса мер по совершенствованию государственного управления экономикой.

Библиографический список

1. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года : утв. Распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565068231> (дата обращения: 15.06.2023).
2. Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 г. : утв. Распоряжением Правительства РФ от 13.06.2020 № 1582-р (с изм. на 13.10.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/565123539> (дата обращения: 15.06.2023).
3. Информация о введенных санкциях в отношении Российской Федерации / Торгово-промышленная палата Российской Федерации, 2023. URL: https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions_2022/ (дата обращения: 15.06.2023).
4. BP Statistical Review of World Energy. 2022. 71st ed. / BP, 2022. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения: 15.06.2023).
5. Peijun Xie, Fouad Jamaani. Does green innovation, energy productivity and environmental taxes limit carbon emissions in developed economies: Implications for sustainable development // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2022. Vol. 63. P. 66–78.
6. Плакиткин Ю. А., Плакиткина Л. С., Дьяченко К. И. Основные тенденции развития угольной промышленности мира и России в условиях низкоуглеродной энергетики. Часть II. Низкоуглеродное развитие как фактор снижения спроса на уголь и его влияние на перспективы угольной генерации // *Горный журнал*. 2022. № 8. С. 17–23.
7. Яшалова Н. Н., Васильцов В. С., Потравный И. М. Декарбонизация черной металлургии: цели и инструменты регулирования // *Черные металлы*. 2020. № 8. С. 70–75.
8. Тенишев А. «Зеленый» переход: с чего Россия начнет декарбонизацию экономики. 2021. URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/20/09/2021/61489ee09a79479eafb96584> (дата обращения: 15.04.2023).
9. Системные исследования в энергетике: энергетический переход / под ред. Н. И. Воропая, А. А. Макарова. – Иркутск : ИСЭМ СО РАН, 2021. – 594 с.
10. Петренко И. Е. Итоги работы угольной промышленности России за январь–декабрь 2022 года // *Уголь*. 2023. № 3. С. 21–33.
11. BP Energy Outlook. 2022 ed. / BP, 2022. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf> (дата обращения: 08.03.2023).
12. Промышленное производство в России : статистический сб. – М. : Росстат, 2021. – 305 с.
13. Путеводитель по санкциям и ограничениям против Российской Федерации (после 22 февраля 2022 г.). 2023. URL: <https://base.garant.ru/57750632/> (дата обращения: 17.03.2023).
14. Рожков А. А. Структурный анализ импортозамещения в угольной промышленности России: реальность и прогноз // *Горная промышленность*. 2017. № 6. С. 4–13.
15. Плакиткина Л. С., Плакиткин Ю. А., Дьяченко К. И. Оценка производственного потенциала отечественных машиностроительных предприятий для реализации программы импортозамещения в угольной отрасли // *Уголь*. 2021. № 1. С. 34–42.
16. Будрис А. Экспорт угля в Азию после эмбарго ЕС не вырос, а упал: что будет дальше // *Forbes*. 2022. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/476983-eksport-ugla-v-aziu-posle-embargo-es-ne-vyros-a-upal-cto-budet-dal-se> (дата обращения: 15.06.2023).
17. Представители РСПП приняли участие в обсуждении проблем импортозамещения в отраслях ТЭК / Российский союз промышленников и предпринимателей, 2022. URL: <https://rspp.ru/events/news/predstaviteli-rspp-prinyali-uchastie-v-obsuzhdenii-problem-importozameshcheniya-v-otraslyakh-tek-6374dfd2ef93b/> (дата обращения: 17.03.2023). 

«GORNYI ZHURNAL», 2023, № 8, pp. 89–95

DOI: 10.17580/gzh.2023.08.11

Specifics of coal industry advancement under sanction limitation and low-carbon development

Information about authors

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

Yu. A. Plakitkin¹, Head of 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

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

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

Abstract

The coal industry has always been one of the most “vulnerable” industries. The ratification of the Paris climate agreement and the restrictions introduced in connection with it led to the intensification of work on the decarbonization of the economy and the transfer of world energy to renewable energy sources and hydrogen. In the future, this situation will lead to a decrease in coal consumption, and hence to a decrease in its production.

In addition, in 2022, the transformation of the world political and economic systems, including interstate relations, began. The Russian coal industry, being dependent on the international coal market, has come to a crossroads. On the one hand, it is necessary to take measures to reduce coal production due to global decarbonization and the refusal of many countries from Russian coal, on the other hand, potential opportunities have opened up for increasing coal supplies to the Asia-Pacific markets.

Under such conditions, the achievement by the industry of the target indicators provided for by the previously developed state program documents seems to be difficult to achieve.

To improve the efficiency of the industry and the country as a whole, a so-called “mobilization approach” is needed, aimed at increasing its technological sovereignty. At the same time, the coal industry is likely to be reoriented towards restructuring, which will increase its adaptability to the specifics of current and prospective development. For such a restructuring, it is necessary to develop a set of measures to improve the state management of the economy.

Keywords: expected coal production and export, industry performance, development scenarios, governmental support of coal industry, economy, global development features.

References

1. Energy Strategy of Russia up to 2035. Approved by the Government of the Russian Federation, Order No. 1523-r as of June 9, 2020. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/565068231> (accessed: 15.06.2023).
2. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/565123539> (accessed: 15.06.2023).
3. Information on sanctions placed on the Russian Federation. The Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation, 2023. Available at: https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions_2022/ (accessed: 15.06.2023).
4. BP Statistical Review of World Energy. 2022. 71st ed. BP, 2022. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (accessed: 15.06.2023).
5. Peijun Xie, Fouad Jamaani. Does green innovation, energy productivity and environmental taxes limit carbon emissions in developed economies: Implications for sustainable development. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2022. Vol. 63. pp. 66–78.
6. Plakitkin Yu. A., Plakitkina L. S., Dyachenko K. I. Major trends shaping development of coal industry in the world and in Russia under conditions of low-carbon energy economy. Part II. Low-carbon development as a factor of decline in coal demand and its implications for coal-fired power generation prospects. *Gornyi Zhurnal*. 2022. No. 8. pp. 17–23.
7. Yashalova N. N., Vasiltsov V. S., Potravny I. M. Decarbonization of ferrous metallurgy: objectives and regulatory instruments. *Chernye Metally*. 2020. No. 8. pp. 70–75.

8. Tenishev A. Green transition : Where Russia is to begin decarbonizing the economy. 2021. Available at: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/20/09/2021/61489ee09a79479eafb96584> (accessed: 15.04.2023).
9. Voropay N. I., Makarova A. A. (Eds.). System research in power engineering : Energy transition. Irkutsk : ISEM SO RAN, 2021. 594 p.
10. Petrenko I. E. Russia's coal industry performance in January – December, 2022. *Ugol*. 2023. No. 3. pp. 21–33.
11. BP Energy Outlook. 2022 ed. BP, 2022. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf> (accessed: 08.03.2023).
12. Industrial production in Russia : Statistical digest. Moscow : Rosstat, 2021. 305 p.
13. Russia sanctions and limitations guide (after 22 February 2022). 2023. Available at: <https://base.garant.ru/57750632/> (accessed: 17.03.2023).
14. Rozhkov A. A. Structural analysis of import substitution in the coal sector of Russia: Actual practice and forecast. *Gornaya promyshlennost*. 2017. No. 6. pp. 4–13.
15. Plakitkina L. S., Plakitkin Yu. A., Dyachenko K. I. Assessment of the production potential of domestic machine-building companies for implementation of the import substitution program in the coal indu. *Ugol*. 2021. No. 1. pp. 34–42.
16. Budris A. Coal export to Asia after EU embargo is not growing but dropping : What's next? *Forbes*. 2022. Available at: <https://www.forbes.ru/biznes/476983-eksport-ugla-v-aziu-posle-embargo-es-ne-vyros-a-upal-cto-budet-dal-se> (accessed: 15.06.2023).
17. RUE representatives took part in the discussion of import substitution challenges in the fuel and energy sector. Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, 2022. Available at: <https://rspp.ru/events/news/predstaviteli-rspp-prinyali-uchastie-v-obsuzhdenii-problem-importozameshcheniya-v-otraslyakh-tek-6374dfd2ef93b/> (accessed: 17.03.2023).

МАРИЕВУ ПАВЛУ ЛУКЬЯНОВИЧУ – 85 ЛЕТ



Исполнилось 85 лет Павлу Лукьяновичу Мариеву – Герою Беларуси, заслуженному работнику промышленности Беларуси, лауреату Государственной премии, генеральному директору ОАО «БелАЗ» (в настоящее время – ОАО «БЕЛАЗ – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ») с 1992 по 2007 г.

Павел Лукьянович Мариев родился 14 июня 1938 г. в деревне Дулово Ярославской области. Окончил Ярославский автомеханический техникум по специальности «автомобилестроение». С 1956 г. работал техником-конструктором на Уральском автомобильном заводе.

В 1959 г. П. Л. Мариев перешел на работу на Белорусский автомобильный завод (БелАЗ), где благодаря своим конструкторским способностям прошел путь от техника-технолога до генерального директора.

Имея среднее техническое образование, с целью повышения квалификации П. Л. Мариев поступил в филиал Белорусского политехнического института (в настоящее время – Белорусский национальный технический университет) в Жодино, где учился на вечернем отделении с последующим переходом на заочную форму обучения. В 1971 г. Павел Лукьянович окончил институт с отличием и продолжал работать на заводе.

После завершения карьеры на БЕЛАЗе Павел Мариев ушел в науку, но все равно оставался в машиностроении. Он внес значительный вклад как в научную деятельность, так и в процесс подготовки высококвалифицированных кадров для машиностроительной отрасли. Павел Лукьянович является автором и соавтором 28 научных работ, 2 авторских свидетельств и 2 патентов.

В 2002 г. Павел Лукьянович был удостоен звания «Почетный гражданин Жодино». В 2015 г. ректорат Белорусского национального технического университета присвоил ему звание «Почетный

доктор БНТУ». Павел Лукьянович награжден медалью Героя Беларуси, орденами «Знак Почета», Дружбы народов, Отечества III степени, медалями, двумя почетными грамотами Совета Министров Республики Беларусь, почетными грамотами Национальной академии наук Беларуси, Министерства промышленности Республики Беларусь. Удостоен благодарности Президента Республики Беларусь, а также международной награды «Славянская слава». П. Л. Мариев – лауреат Государственной премии Республики Беларусь. Избирался депутатом Минского областного Совета депутатов и Жодинского городского Совета депутатов нескольких собраний.

Весь жизненный путь Павла Лукьяновича – пример исключительного профессионализма и беззаветного служения Отечеству. Свой производственный, организаторский и управленческий талант отдал флагману машиностроения – Белорусскому автомобильному заводу. Возглавив БелАЗ в непростые 1990-е годы, он смог не только сохранить предприятие, но и придать новый импульс развитию завода, вывести производство карьерной техники на лидирующие позиции на мировом рынке. Развиваясь, предприятие под руководством П. Л. Мариева не забывало и о социальной сфере: строилось жилье для работников, спортивные и культурные объекты столицы белорусских машиностроителей – города Жодино.

Оставаясь отзывчивым и скромным человеком, Павел Лукьянович и сегодня не теряет энтузиазма, щедро делится с молодежью наработанными знаниями и опытом.

От всей души поздравляем Павла Лукьяновича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, дальнейших успехов в жизни и благодарим за многолетний труд.

*Белорусский национальный технический университет,
редколлегия и редакция «Горного журнала»*