

УДК 332.1:338.45:622(571.17):504  
JEL: O18, Q57, P25, R11, R13

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.4.1537-1548>

О. Б. ШЕВЕЛЕВА<sup>1</sup>,  
Е. В. СЛЕСАРЕНКО<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА: ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

**Шевелева Оксана Борисовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и кредит», Институт экономики и управления, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева  
Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, тел.: +7 (384) 239-69-33  
E-mail: shob.fk@kuzstu.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9469-2460>  
Researcher [www.researcherid.com/rid/H-3903-2016](http://www.researcherid.com/rid/H-3903-2016)

*Контактное лицо:*

**Слесаренко Екатерина Владимировна**, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит», Институт экономики и управления, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева  
Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, тел.: +7 (384) 239-69-33  
E-mail: slekvlad@mail.ru  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0030-646X>  
Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/H-1121-2016>

**Цель:** рассмотрение устойчивого развития региона с таким преобладающим видом экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, через призму взаимосвязи технологического и экологического аспектов. Определение влияния уровня технологического развития угледобывающего региона на его устойчивое развитие.

**Методы:** в работе применялись методы статистического наблюдения, сводки и группировки материалов статистического наблюдения, метод аналогии, а также аналитический и синтетический методы анализа.

**Результаты:** уровень технологического развития и экологическая безопасность оказывают значительное влияние практически на все сферы жизнедеятельности, особенно в тех регионах, основой экономического роста которых является деятельность предприятий в сфере добычи полезных ископаемых. В этих условиях особое значение приобретает оценка взаимосвязи между развитием региона, специализирующегося на добыче полезных ископаемых, и уровнем его технологического и экологического развития. С этой целью на основе статистических данных в статье проведена оценка состояния технико-технологической и экологической составляющих угледобывающего региона (на примере Кемеровской области), определена их роль в повышении региональной конкурентоспособности и обеспечении устойчивого развития. Выявлены специфика и проблемы технологизации угольной промышленности, определены перспективы ее развития, рассмотрен опыт зарубежных стран. Установлено, что технико-технологическое состояние сырьевой отрасли Кемеровской области представляет собой угрозу регионального устойчивого развития, не способствуя повышению ее конкурентных преимуществ. Среди факторов, сдерживающих развитие технико-технологической сферы и, как следствие, повышение экологической безопасности, определены: высокая технологическая инертность предприятий добычи полезных ископаемых, низкоэффективный собственник, существенная зависимость от импорта средств производства, отстраненность государства от процессов изъятия и перераспределения сырьевой ренты.

**Научная новизна:** повышение технологического уровня угольной промышленности на основе создания и использования безопасных, экологически чистых технологий, призванных обеспечить минимизацию экологического вреда, признается как основа устойчивого развития угледобывающего региона.

**Практическая значимость:** основные положения и выводы могут быть использованы при разработке основ региональной научно-технической и экологической политики, программ социально-экономического развития территорий.

**Ключевые слова:** экономика и управление народным хозяйством; угледобывающий регион; экологическая безопасность; устойчивое развитие; технологический потенциал

*Конфликт интересов: авторами не заявлен.*

**Как цитировать статью:** Шевелева О. Б., Слесаренко Е. В. Устойчивое развитие угледобывающего региона: технико-технологический и экологический аспекты // Актуальные проблемы экономики и права. 2019. Т. 13, № 4. С. 1537–1548. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.4.1537-1548>

**O. B. SHEVELEVA<sup>1</sup>,**

**E. V. SLESARENKO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev, Kemerovo, Russia*

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF A COAL-MINING REGION: TECHNOLOGICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS**

**Oksana B. Sheveleva**, PhD (Economics), Associate Professor of the Finance and Credit Department, Institute of Economics and Management, Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev

Address: 28 Vesennyaya Str., Kemerovo 650000, tel.: +7 (384) 239-69-33

E-mail: [shob.fk@kuzstu.ru](mailto:shob.fk@kuzstu.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9469-2460>

Researcher [www.researcherid.com/rid/H-3903-2016](http://www.researcherid.com/rid/H-3903-2016)

*Contact:*

**Ekaterina V. Slesarenko**, Senior Lecturer of the Finance and Credit Department, Institute of Economics and Management, Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev

Address: 28 Vesennyaya Str., Kemerovo 650000, tel.: +7 (384) 239-69-33

E-mail: [slekvlad@mail.ru](mailto:slekvlad@mail.ru)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0030-646X>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/H-1121-2016>

**Objective:** to consider sustainable development of a region with mining as predominant economic activity through the prism of the relationship between technological and environmental aspects; to determine the impact of technological development of the coal-mining region on its sustainable development.

**Methods:** the methods of statistical observation, summarizing and grouping of statistical observation materials, the method of analogy, as well as analytical and synthetic methods of analysis were used.

**Results:** the level of technological development and environmental safety has a significant impact on almost all spheres of life, especially in the regions where economic growth is based on mining enterprises. In these conditions, it is of particular importance to assess the relationship between the development of the region specializing in mining, and the level of its technological and environmental development. To this end, on the basis of statistical data, the article assesses the state of technical, technological and environmental components of the coal-mining region (by the example of Kemerovo region), determines their role in improving regional competitiveness and ensuring sustainable development. The specific features and problems of coal industry technologization are revealed, the prospects of its development are determined, the experience of foreign countries is considered. It is established that the technical and technological state of the raw materials sector of Kemerovo region is a threat to regional sustainable development and does not contribute to the increase of its competitive advantages. Among the factors constraining the development of the technical and technological sphere and, as a consequence, the increase in environmental safety, are: high technological inertia of mining enterprises, low-efficiency owner, significant dependence on imports of production means, detachment of the state from the processes of withdrawal and redistribution of raw materials rent.

**Scientific novelty:** increasing the technological level of coal industry through the creation and use of safe, environmentally friendly technologies designed to minimize environmental harm is recognized as the basis for sustainable development of a coal-mining region.

**Practical significance:** the main provisions and conclusions can be used in the development of regional scientific, technical and environmental policies and programs of socio-economic development of territories.

**Keywords:** Economics and national economy management; Coal mining region; Environmental safety; Sustainable development; Technological potential

*Conflict of Interest:* No conflict of interest is declared by the authors.

**For citation:** Sheveleva O. B., Slesarenko E. V. Sustainable development of a coal-mining region: technological and ecological aspects, *Actual Problems of Economics and Law*, 2019, Vol. 13, No. 4, pp. 1537–1548 (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.4.1537-1548>

## Введение

Устойчивое развитие экономики региона основано на нескольких взаимосвязанных аспектах: *во-первых*, ориентация производственно-хозяйственной деятельности предприятий региона не на экстенсификацию потребления и использования природно-ресурсного потенциала биосферы при эксплуатации устаревшей материально-технической базы, а на его рационализацию путем интенсификации интеллектуальных ресурсов, научных разработок, внедрения прогрессивных технологий; *во-вторых*, учет экологических последствий при принятии любых управленческих и внедренческих решений, связанных с антропогенной деятельностью; *в-третьих*, повышение уровня и качества жизни населения посредством снижения техногенного воздействия на окружающую среду и сокращения дифференциации населения по уровню доходов.

В этой связи огромная роль в достижении устойчивого развития экономики региона отводится научно-инновационной и технологической составляющим, которые наряду с экологическим аспектом представляют собой его неотъемлемую часть. Оказывая влияние практически на все сферы жизнедеятельности, уровень технологического развития и экологическая безопасность выступают основой создания и функционирования градообразующих предприятий регионов с преобладающим видом экономической деятельности «добыча полезных ископаемых», определяя уровень жизни населения таких регионов, как Кемеровская область.

Технологический уровень развития угледобывающей отрасли, являющейся одной из самых «экологически грязных» отраслей в Кемеровской области, определяет возможности снижения негативного антропогенного влияния предприятий добычи полезных ископаемых на экосистему региона, способствуя одновременно с этим повышению эффективности

производственной деятельности, конкурентоспособности товаров не только на внутренних, но и внешних рынках, снижению травматизма, улучшению условий жизни населения, находящихся в непосредственной близости от таких производств. В конечном счете повышение технологизации угольной промышленности на основе использования передовых наукоемких, внедрения экологически чистых и безопасных технологий будет способствовать устойчивому развитию угледобывающих регионов.

Особый интерес к вопросам перспективного устойчивого развития угольных регионов, необходимости диверсификации их промышленности на основе формирования передовой технологической платформы наблюдается и в научной среде [1–5]. При этом все большее количество исследований ученых посвящено проблемам снижения экологической безопасности и необратимого техногенного влияния предприятий угледобычи на экосистему региона [6–9]. Связь качества жизни с уровнем технологического развития угледобывающих регионов подчеркнута в исследованиях С. Н. Раудиновой, В. А. Семенихина, А. Г. Петрова [10] и других ученых [11–14]. Проблема воспроизводства кадрового потенциала как основы устойчивого развития угледобывающих регионов представлена в работах V. Bobrikov, N. Ravochkin, V. Shchennikov, N. Zaruba, T. Fraltsova, T. Snegireva, P. M. Устаева, А. П. Ребий, Л. И. Романовой, Г. Р. Шамьеновой, Р. Р. Лукьяновой и многих др. [15–21]. Мировой опыт развития угольной отрасли на основе внедрения передовых технологий и использования малоотходных производств рассмотрен в трудах N. Tamzok, I. Nishkov, I. Grigorova, S. Stoev, Yu. BaiLina, Ju. XiaoFenga [22–24].

В этой связи целью данной статьи является определение влияния уровня технологического развития угледобывающего региона на его устойчивое развитие, которое раскрывается через следующие

задачи: 1) оценку существующего технологического уровня угледобывающей отрасли Кемеровской области; 2) оценку экологического вреда, наносимого добывающей отраслью в условиях низких темпов технологического развития; 3) выявление факторов, сдерживающих развитие технико-технологической сферы угледобывающих регионов.

### Результаты исследования

В январе 2012 г. Правительство РФ утвердило разработанную Минэнерго России долгосрочную Программу развития угольной отрасли на период до 2030 г., в основе которой лежит оценка перспектив спроса на российский уголь на основе прогнозируемой конъюнктуры внутреннего и внешнего рынков. Программой предусмотрен рост добычи угля к 2030 г. до 430 млн т (в пять раз по сравнению с уровнем 2010 г.). В период ее реализации планируется ввод 505 млн т новых и модернизированных производственных мощностей в сфере угледобычи, выбытие 375 млн т мощностей неперспективных и убыточных предприятий, снижение степени износа основных фондов до 20 %. Результатом реализации программы должны стать сокращение транспортных затрат, внедрение прогрессивных отечественных технологий и оборудования, современных научно-технических и инновационных решений, улучшение экологической обстановки в регионах присутствия предприятий угледобычи.

Регионами – лидерами угледобычи в Российской Федерации являются Кемеровская область, Красноярский край, Иркутская область, Республика Хакасия, Забайкальский край, а также Республика Якутия. Однако Кемеровская область занимает первое место по показателям угледобычи в России (в 2018 г. на ее долю приходилось 58,2 % от общего объема его добычи в стране), поэтому именно она использована в качестве сравнительной базы с общероссийскими показателями при проведении анализа технико-технологической (табл. 1) и экологической составляющих устойчивого развития горнодобывающих регионов (табл. 1–3).

Как отражают данные статистики, в настоящее время в российской угольной отрасли не все радужно с точки зрения технико-технологического развития (табл. 1). Так, объемы инвестиций, направляемых на обновление основного капитала угледобывающих предприятий региона в процентном исчислении

к валовому региональному продукту (далее – ВРП), в 2,5 раза ниже средних региональных показателей по промышленности (19,7 % в 2017 г.). При существенном износе основных фондов (52,7 % в 2017 г.) представленные значения инвестиций в основной капитал угледобывающей отрасли Кемеровской области можно признать не просто недостаточными, а критически низкими. Отметим, что наибольший вклад в средний показатель износа основных фондов по региону вносят именно предприятия добычи полезных ископаемых. Однако в целом по российской добывающей отрасли значения представленных показателей оказались еще хуже. Так, в Российской Федерации при степени износа основных фондов в 57,7 % в 2017 г. инвестиции в основной капитал составили всего 3,2 %.

Таблица 1

**Динамика основных технико-технологических показателей**  
**Table 1. Dynamics of the key technical and technological indicators**

Показатель / Indicators	Год / Year				
	2013	2014	2015	2016	2017
1. Инвестиции в основной капитал добывающей отрасли / Investment into capital assets of extractive industry					
Российская Федерация, в % от ВВП (валового внутреннего продукта) / Russian Federation, % of GDP	2,7	2,7	3,2	3,4	3,2
Кемеровская область, % от ВРП (внутреннего регионального продукта) / Kemerovo oblast, % of GDP	8,5	5,8	5,4	6,5	7,5
2. Степень износа основных фондов по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», % / Depreciation of the fixed assets by the type of economic activity "Excavation of natural resources", %					
Российская Федерация / Russian Federation	53,2	55,8	55,4	57,5	57,7
Кемеровская область / Kemerovo oblast	43,5	46,4	49,7	52,3	52,7
3. Ввод в действие новых основных фондов добывающей отрасли, % от общего ввода / Deployment of the new capital assets of extractive industries, % of the overall deployment					
Российская Федерация / Russian Federation	15,5	14,3	17,9	16,3	21,8
Кемеровская область / Kemerovo oblast	36,0	28,0	35,4	–	43,6

Источник: данные за 2013–2017 гг. рассчитаны авторами по официальным данным Росстата.

Source: data on 2013–2017 were calculated by the authors by the official Rosstat data.

Опираясь на опыт технологически передовых и динамично развивающихся стран мира, следует констатировать, что повышение нормы инвестиций остается главным условием запуска технологического обновления экономики, на этот факт указывают и многие российские ученые [25–28]. Особенно актуальным в свете ухудшающейся экологической обстановки в регионах угледобычи становится увеличение инвестиций в основной капитал добывающей отрасли. Очевидно, что организация безотходных производств в угольной промышленности, применение высокотехнологичных производительных сил, соответствующих лучшим мировым аналогам по степени экологичности, с целью рационального и бережного использования ограниченных и невозобновляемых ресурсов, не представляется возможным без необходимых инвестиционных вливаний.

В аспекте технологического развития добывающей отрасли Кемеровской области положительной тенденцией являются опережающее среднероссийские значения увеличение доли показателя ввода новых объектов основных фондов с 36 % в 2013 г. до 43,6 % в 2017 г. относительно общего ввода по промышленности. Максимальные показатели обновления основных фондов также наблюдаются по угольной сфере, составляя 12 % от общего обновления по региону, – большее значение демонстрирует лишь строительная отрасль (12,7 %).

Не менее значимым аспектом в рамках исследуемой проблематики является и тот факт, что наибольший удельный вес затрат на экологические инновации приходится именно на предприятия угледобычи (около 72 %), имея в динамике повышательную тенденцию. Однако, если учесть вклад добывающей отрасли в загрязнение окружающей среды, который составляет более 60 %, а также количество предприятий данного сектора в Кузбассе, представленные значения скорее являются заниженными.

Уровень затрат на технологические инновации, их результативность по угольной отрасли продолжают демонстрировать негативную тенденцию (табл. 2). Удельный вес затрат на технологические инновации предприятий угледобычи в Кемеровской области меньше, чем в целом по отраслям Кузбасса, в 2–2,5 раза и в 15 раз ниже, чем среднероссийские значения по угольной отрасли. Инновационная активность угледобывающих предприятий региона также отстает от среднеотраслевых значений по Кузбассу в 3–5 раз, а от среднероссийских показателей – в 5–7 раз.

Таблица 2

**Динамика показателей, характеризующих уровень технологических инноваций**

**Table 2. Dynamics of the indicators characterizing the level of technological innovations**

Показатель / Indicators	Год / Year				
	2013	2014	2015	2016	2017
1. Удельный вес затрат на технологические инновации организаций добывающей отрасли, в % от общего объема затрат / Unit weight of expenditures for technological innovations in the enterprises of extractive industry, % of the overall volume of expenditures					
Российская Федерация / Russian Federation	1,1	1,4	1,4	1,3	1,5
Кемеровская область / Kemerovo oblast	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1
2. Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в % от общего числа организаций по добывающей отрасли / Unit weight of the enterprises implementing technological innovations, % of the total number of enterprises in extractive industry					
Российская Федерация / Russian Federation	7,2	7,4	6,3	5,6	5,1
Кемеровская область / Kemerovo oblast	1,2	2,1	1,2	0,8	1,0
3. Объем отгруженных инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров в целом по добывающей отрасли, в % от общего количества отгруженных товаров / Volume of the shipped innovative goods in the total volume of the shipped goods in extractive industry, % of the total volume of the shipped goods					
Российская Федерация / Russian Federation	6,0	7,2	3,7	4,0	3,9
Кемеровская область / Kemerovo oblast	0,2	0,8	0,8	0,8	0,9

*Источник:* данные за 2013–2017 гг. рассчитаны авторами по официальным данным Росстата.

*Source:* data on 2013–2017 were calculated by the authors by the official Rosstat data.

Таким образом, для технико-технологической составляющей угольной отрасли Кемеровской области характерны следующие основные угрозы:

- высокий уровень износа основных производственных фондов;
- недостаточно высокая скорость обновления технической базы, в том числе той ее части, которая обеспечивает экологическую безопасность;
- незначительные затраты на технологические инновации и осуществление научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР);
- низкая инновационная активность.

Критически низкий уровень средств, направляемых на технологические инновации и обновление основных фондов, не позволяет предприятиям добычи

полезных ископаемых наращивать долю инновационных товаров – их объем в общем объеме товаров, отгруженных предприятиями угледобычи Кузбасса, не превышает 1 % на протяжении всего анализируемого периода. Это меньше, чем в среднем по отраслям Кемеровской области, в два раза, и в четыре раза ниже среднеотраслевых российских значений (табл. 2).

Причины низкой инновационной активности угольной отрасли следует искать в высокой технологической инертности предприятий добычи ископаемых, предпосылки к которой были заложены еще в период существования Советского Союза. Следует констатировать, что специфика функционирования советской экономики не создала долгосрочных основ для технологического развития народного хозяйства в целом и угледобывающей отрасли в частности. Так, отсутствие должной иностранной конкуренции, нацеленности на спрос потребителей, а также пренебрежение прочими рыночными факторами, игравшими важное значение для повышения конкурентоспособности в развитых странах мира, долгое время определяли тенденции развития угольной отрасли страны. Развиваясь преимущественно экстенсивным способом за счет открытия и освоения новых месторождений полезных ископаемых, предприятия угледобычи абсолютно не имели импульсов к инновационному развитию.

Сдерживающее воздействие на технологическое развитие угольной отрасли в СССР оказывали и особенности финансирования науки, и специфика осуществления инновационной деятельности, которые заключались в создании условий для опережающего развития, прежде всего, военно-промышленного комплекса. Ситуация осложнялась запретными мерами государств – членов НАТО на передачу технологий социалистическим странам. Даже после распада СССР не все запреты на передачу России технологий были сняты.

Однако основные предпосылки к низкой инновационной активности предприятий угольной отрасли были заложены в период рыночной трансформации в 1990-х гг. В условиях масштабной и форсированной приватизации предприятий угольной отрасли сформировался собственник, не заинтересованный в финансировании экологически чистых технологий добычи и утилизации накопленных отходов, реализации природовосстановительных мероприятий. Как справедливо замечает Н. Я. Петраков, приватизация в российской

экономике привела к монополизации в сфере добычи полезных ископаемых, закрепив рентоориентированное поведение собственников предприятий [29, с. 8].

Зачастую и в современных условиях собственники угольного бизнеса ведут себя так же. В погоне за быстрой прибылью вскрышные работы осуществляются без соблюдения технического регламента и экологической экспертизы, угольные разрезы вырабатываются не полностью. Хищнический характер эксплуатации природных ресурсов приводит к резкому увеличению количества разрезов и отвалов от вскрышных работ. Большое количество «брошенных» угольных разрезов не рекультивируются. В этих условиях, на фоне снижения контроля со стороны государства над предприятиями добычи полезных ископаемых, процессы образования сверхприбылей принимают масштабные формы, что, безусловно, самым негативным образом отражается на экологической безопасности региона (табл. 3).

Как показывают данные статистики, объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, за 2013–2017 гг. в Российской Федерации снизился на 5,4 % при росте в Кузбассе на 9,7 %. При этом в 2017 г. на долю Кемеровской области приходилось 8,5 % от общероссийского показателя. Процент уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве загрязняющих веществ в Кузбассе сопоставим с аналогичным показателем по стране. Однако в абсолютном выражении в 2017 г. в Кузбассе выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящие от стационарных источников, составляли 1 488 тыс. тонн, в то время как на остальные 84 региона страны приходилось 17 477 тыс. тонн, что при расчете в среднем на один регион составляет всего лишь 208 тыс. тонн.

Наряду с этим наблюдается снижение ввода в действие мощностей для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов. Добыча полезных ископаемых является одним из основных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, однако эффективность обезвреживания вредных веществ в этой отрасли находится на достаточно низком уровне, так как более половины таких веществ остается в атмосферном воздухе, отрицательно сказываясь на качестве жизни людей, вызывая рост заболеваемости и смертности, способствуя снижению рождаемости.

Таблица 3  
Динамика основных экологических показателей  
Table 3. Dynamics of the key ecological indicators

Показатели / Indicators	Год / Year				
	2013	2014	2015	2016	2017
1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тыс. т / Exhausts of pollutants into atmospheric air from stationary sources, thousand tons					
Российская Федерация / Russian Federation	18 447	17 452	17 296	17 349	17 477
Кемеровская область / Kemerovo oblast	1 356	1 332	1 344	1 349	1 488
2. Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, млн т / Recovery of atmospheric pollutants from stationary sources, million tons					
Российская Федерация / Russian Federation	54,4	54,1	52,0	49,2	50,7
Кемеровская область / Kemerovo oblast	4,5	4,6	4,7	4,2	4,4
3. Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, % / Share of recovered atmospheric pollutants in the overall volume of pollutants from stationary sources, %					
Российская Федерация / Russian Federation	74,6	75,6	75,0	73,9	74,3
Кемеровская область / Kemerovo oblast	76,9	77,7	77,7	75,8	74,8
4. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млрд куб. м / Sewage discharge into surface water bodies, bln sq m					
Российская Федерация / Russian Federation	42,9	43,9	42,9	42,9	42,6
Кемеровская область / Kemerovo oblast	0,698	0,478	0,462	0,444	0,433
5. Сооружения для очистки сточных вод, тыс. куб. м воды в сутки / Sewage purification facilities, thousand sq m per day					
Российская Федерация / Russian Federation	1 950	2 850	360	411	1 197
Кемеровская область / Kemerovo oblast	110	69,9	124,4	22,9	94,0
6. Установки для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов, тыс. куб. м газа в час / Gas recovery facilities, thousand sq m per hour					
Российская Федерация / Russian Federation	11 119	5 291	3 318	1 598	2 609
Кемеровская область / Kemerovo oblast	322	–	75,7	27,6	16,0

Источник: данные за 2013–2017 гг. рассчитаны авторами по официальным данным Росстата.

Source: data on 2013–2017 were calculated by the authors by the official Rosstat data.

Учитывая весь спектр негативных последствий, исходящих от деятельности предприятий угледобычи, в мире нарастает тенденция отказа от использования угля в качестве основного топлива. Так, один из крупнейших импортеров угля Кузбасса – Китай начиная с 2014 г. стал сокращать его потребление. В 2017 г. правительство Китая объявило о запрете на строительство более 100 угольных электростанций, активно увеличивая производство солнечной энергии [30]. Уменьшение значения угля в качестве источника энергии отмечается в трудах Konrad Szpak [31] и других ученых. Насколько оправданным в аспекте устойчивого развития угольных регионов является наращивание объемов добычи угля и увеличение числа угольных разрезов – остается вопросом открытым.

Между тем Кемеровская область остается главным центром угольной промышленности России, поэтому в свете поставленной Президентом РФ задачи повышения технологического обновления предприятий угледобычи, масштабной электрификации угольной отрасли и снижения техногенного воздействия на окружающую среду видится необходимой организация систематического мониторинга технико-технологических и экологических показателей с применением пороговых (критических) значений, установленных на правительственном уровне. Отметим, что такие показатели, как «Инвестиции в основной капитал в процентах к ВРП», «Доля затрат организаций на исследования и разработки», «Объем инновационных промышленных товаров» уже определены в качестве ключевых для оценки технологического развития экономики в указах Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596–606, а показатели «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников» и «Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников» включены в Государственную программу Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 гг.

Еще одной сдерживающей силой в части перехода национальной промышленности на инновационные рельсы на пути к устойчивому развитию страны и ее регионов является серьезнейшая зависимость российской экономики от импорта средств производства и технологий. К настоящему времени технологиче-

ское развитие угольной отрасли на 70 % обеспечивается импортом оборудования, машин и технологий. В свете расширяющегося санкционного давления запреты на ввоз инвестиционных товаров в условиях фактического отсутствия импортозамещения по ним могут существенно снизить технологический уровень одного из самых экологически «грязных» видов экономической деятельности.

Однако справедливости ради стоит отметить, что отдельные предприятия угледобычи Кузбасса демонстрируют довольно высокие результаты в области технологического развития, применяя в процессе своей производственной деятельности технику и технологии, сопоставимые с лучшими мировыми аналогами. Так, при добыче угля и вскрышных работах используется импортное оборудование – бульдозеры и экскаваторы марок *CAT*, *Hitachi*, *Komatsu*; на обогащательных фабриках применяются импортные полимерные флокулянты. В рамках инвестиционных проектов решаются задачи в области инновационных технологий добычи и переработки угля. Например, на шахте «Полысаевская» в Кузбассе была введена в эксплуатацию лава № 1747, которая представляет собой уникальную разработку в области угольной отрасли – технологию, позволяющую вести безлюдную выемку угля. Такая же технология используется еще только в одной стране мира. Однако, пока приведенные примеры не стали широко распространенной практикой, говорить о масштабной технологизации угольной промышленности Кемеровской области не приходится.

### Выводы

Обеспечение устойчивого развития промышленного региона с таким преобладающим видом экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых авторам видится путем диверсификации промышленного производства (в частности, увеличение в структуре производства валового регионального продукта удельного веса продукции с высокой долей добавленной стоимости) на базе формирования передовой технологической платформы. Наиболее важным шагом на пути структурной перезагрузки представляется создание эффективного межотраслевого перелива капитала из высокодоходных отраслей добычи полезных ископаемых, извлекающих из своей деятельности ренту, в востребованные во всем мире

высокотехнологичные отрасли обрабатывающей промышленности, испытывающие недостаток инвестиционных средств. Перелив капитала целесообразно осуществлять через налоговый механизм путем введения дополнительных рентных платежей на доходы собственников угольного бизнеса, которые, в свою очередь, должны аккумулироваться в созданных специально с этой целью государственных бюджетных фондах. В настоящее время единственным рентным налогом в российской практике налогообложения является налог на прибыль. Однако следует заметить, что его уровень гораздо ниже, чем в других государствах, сопоставимых по доле сырьевого сектора с РФ. Так, в Норвегии, кроме налога на прибыль в размере 27 % (в России 20 %, учитывая примерно сопоставимые уровни рентабельности), установлен еще и налог на дополнительный доход (51 %), что позволяет, в совокупности направлять в федеральный бюджет Норвегии порядка 78 % всех доходов добывающих компаний.

В целях формирования передовой технологической платформы промышленного производства требуется создание опорных точек технологического развития региональной экономики. В частности, наиболее прогрессивной формой реализации представленной перспективы является государственно-частное партнерство, которое может быть обеспечено через создание региональных отраслевых и межотраслевых корпораций. Серьезным шагом на пути создания региональных корпораций должны стать государственные бюджетные фонды, деятельность которых заключается в финансировании первых. На практике это достигается через партнерство государства, действующего от лица специальных фондов, с бизнесом на правах долевых собственников.

Региональные отраслевые корпорации должны быть организованы по принципу вертикально интегрированной цепочки, т. е. контроль на всех этапах производственного процесса (от сырья до готового продукта) полностью возлагается на единый управляющий орган. Создание конкретной региональной отраслевой корпорации целесообразно осуществлять путем одновременного формирования двух секторов: производственно-технического и научно-исследовательского. Формирование производственно-технического сектора следует начинать со слияния с предприятиями, производящими сырье и проме-



жуточную продукцию, необходимую для создания конечного продукта с высокой долей добавленной стоимости. Таким образом, в рамках региональной корпорации, следуя логике вертикальной интеграции, произойдет аккумулятивное сближение субъектов бизнеса на всей цепочке создания готового продукта. Основой научно-исследовательского сектора должны стать действующие научно-исследовательские институты и центры Кемеровской области (технопарки, НИИ угля СО РАН и др.).

Государству, которое выступает гарантом и принимает на себя часть рисков, так же, как и субъектам бизнеса, такой формат сотрудничества будет весьма выгоден. Однако с целью повышения заинтересованности бизнеса в создании региональных отраслевых корпораций следует предусмотреть ограниченное участие государственных органов власти в хозяйственном управлении корпорацией и, как следствие, получении прибыли.

Таким образом, создание отраслевых корпораций должно способствовать переориентации деятельности предприятий угледобычи с удовлетворения исключительно личных целей собственников на интересы перспективного регионального развития, а именно задачи диверсификации региональной промышленности. Кроме того, это позволит согласовать научную деятельность с потребностями производства корпораций, что обеспечит спрос на инновации, а так-

же будет способствовать улучшению экологической составляющей в регионах присутствия предприятий угледобычи путем повышения социальной и экологической ответственности собственников бизнеса.

Кроме того, обеспечение устойчивого развития горнодобывающего региона на базе интегрированной цепочки «производство – транспортировка – сбыт» должно предусматривать:

– наращивание производства и продаж дорогостоящих продуктов углепереработки;

– снижение затрат путем повышения эффективности использования основных фондов, совершенствования производственных процессов, роста производительности труда;

– ориентацию на передовые стандарты в области охраны труда и промышленной безопасности;

– расширение инвестиций в экологические проекты, а также в обновление и модернизацию основных фондов;

– своевременное выполнение техосмотров и ремонтов путем строгого соблюдения стандартов, регламентирующих порядок сдачи оборудования в ремонт и его проведение;

– постепенный перевод производственных мощностей угледобывающих предприятий на ресурсосберегающие, безотходные технологические решения, позволяющие максимально сокращать выбросы и сбросы вредных веществ в окружающую среду.

#### Список литературы

1. Innovations as borders of stages of coal industry historical development / E. Sigareva, S. Popov, S. Baturin et al. // E3S Web of Conferences. 2017. Vol. 15. P. 04009. DOI: 10.1051/e3sconf/20171504009
2. Neo-industrialization of Kuzbass economy in innovative development of coal industry and machinery. The 1st International Innovative Mining Symposium / A. Balabanova, V. Balabanov, E. Dotsenko et al. // E3S Web of Conferences. 2017. Vol. 15. P. 04013. DOI: 10.1051/e3sconf/20171504013
3. Особенности оценки технико-технологического потенциала отечественных промышленных предприятий / В. В. Сыроижко, А. А. Андреева, А. А. Соляникова // Austrian journal of humanities and social sciences. 2014. № 9–10. С. 323–329.
4. Шуплецов А. Ф., Тихонов А. В. Устойчивое развитие угледобывающих регионов за счет системы экологического менеджмента // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2011. № 1. С. 15–21.
5. Развитие угольной промышленности в условиях создания высокопроизводительных рабочих мест, перехода на наилучшие доступные технологии и импортозамещения / В. Б. Казаков, Л. В. Калачева, И. В. Петров, И. Л. Сураг // Уголь. 2017. № 6 (1095). С. 48–50.
6. Радионова Е. А., Слесаренко Е. В. Оценка экологической безопасности промышленных регионов (на примере Кемеровской области) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15, № 3 (372). С. 575–592.
7. Фундаментальные аспекты управления экологической безопасностью в техногенно нагруженном регионе / Е. В. Харламова, В. М. Шмандий, Т. Е. Ригас // Экологический вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 10, № 3. С. 53–63.

8. Сугак Е. В. Устойчивое развитие и экологическая безопасность регионов Сибири // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 3. С. 104–114.
9. Молев М. Д., Меркулова М. А. Управление экологической безопасностью на стадии ликвидации угольных шахт // Научный вестник Московского государственного горного университета. 2013. № 7. С. 56–62.
10. Raudina S. N., Semenikhin V. A., Petrov A. G. Quality of Life of Kuzbass Coal Industry Workers. *Acta Biomedica Scientifica*. 2019. Vol. 4, № 1. Pp. 66–71. DOI: 10.29413/abs.2019-4.1.10
11. Гринчель Б. М., Назарова Е. А. Исследование влияния различий в уровне научно-технического развития регионов России на экономику и качество жизни // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2016. № 1 (50). С. 49–67.
12. Морозова Е. А., Мухачева А. В. Оценка различий в уровне экономического развития и качестве жизни населения регионов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13, № 2 (347). С. 312–326.
13. Оценка эффективности регионов РФ с учетом интеллектуального капитала, характеристик готовности к инновациям, уровня благосостояния и качества жизни населения / В. Л. Макаров, С. А. Айвазян, М. Ю. Афанасьев и др. // Экономика региона. 2014. № 4 (40). С. 9–30.
14. Проблемы трансформации богатства Сибири в благополучие ее народа / Е. А. Космина, Е. П. Кукель, Е. С. Александрова // Проблемы современной экономики. 2009. № 1 (29). С. 349–357.
15. Personnel as a Resource of Coal Mining Industry Development. III<sup>rd</sup> International Innovative Mining Symposium / V. Bobrikov, N. Ravochkin, V. Shchennikov // E3S Web of Conferences. 2018. Vol. 41. P. 04014. DOI: 10.1051/e3sconf/20184104014
16. Training of Engineering Personnel for the Innovative Coal Industry: Problems and Ways of Solution / N. Zaruba, T. Fraltsova, T. Snegireva // The Second International Innovative Mining Symposium. E3S Web of Conferences. 2017. Vol. 21. P. 04028. DOI: 10.1051/e3sconf/20172104028
17. Устаев Р. М., Ребий А. П. Об управлении формированием и развитием кадрового инновационного потенциала в регионе // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 2 (59). С. 115–120.
18. Романова Л. И., Шамьенова Г. Р. Перспективы кадрового потенциала инновационного развития регионов России // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011. Т. 2, № 2 (56). С. 276–280.
19. Лукьянова Р. Р. Оценка кадрового потенциала инновационной деятельности в регионе // Экономика региона. 2010. № 1 (21). С. 61–65.
20. Клюев К. В. Влияние кадрового потенциала региона на устойчивое развитие экономики // Экономика и управление. 2018. № 6 (152). С. 9–13.
21. Талерчик С. М. Развитие кадрового потенциала организаций как ключевой фактор повышения инновационной устойчивости региона // Экономика нового мира. 2016. № 3. С. 23–38.
22. Tamzok N. Turkish coal industry and clean coal developments in Turkey. *World Clean Coal Week China Focus*, November 5–8, Beijing, China. 2012.
23. Bulgarian coal industry review / I. Nishkov, I. Grigorova, S. Stoev // Proc. of International Energy Raw Materials and Energy Summit. Istanbul, Turkey 1–3, October. 2015.
24. BaiLina Yu., XiaoFenga Ju. An Investigation on Configuration status of Science and Technology Resource in the Coal Industry of Heilongjiang Province // *Energy Procedia*. 2011. Vol. 5. Pp. 2167–2171. DOI: 10.1016/j.egypro.2011.03.374
25. Аганбегян А. Г. Нужна ли России смена парадигмы социально-экономического развития? // Экономическая политика. 2012. № 6. С. 54–66.
26. Нарышкин С. Инвестиционная безопасность как фактор устойчивого экономического развития // Вопросы экономики. 2010. № 5. С. 16–25.
27. Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Факторы экономического роста: эмпирический анализ индустриализации и инвестиций в технологическое обновление // Вопросы экономики. 2018. № 6. С. 29–47.
28. Турыгин О. М. Внутренние источники увеличения финансирования инвестиций в основной капитал компании // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 4. С. 1498–1511. DOI: 10.17059/2018-4-34
29. Петраков Н. Я. Отношения собственности в переходной экономике // Промышленная политика в Российской Федерации. 2004. № 3. С. 5–11.
30. Zeng Li-Xia, He Peng, Shi Jin-Ping. Problems and Countermeasures in Environmental Cost Accounting: A Case Study of China's Coal Industry // E3S Web of Conferences. 2019. Vol. 83. P. 01013. DOI: 10.1051/e3sconf/20198301013
31. Szpak K. The unfinished restructuring of the coal industry in Poland // *Polityka*. 2014.

## References

1. Sigareva E., Popov S., Baturin S., Sidorova N., Borisova M. Innovations as borders of stages of coal industry historical development, *E3S Web of Conferences*, 2017, Vol. 15, p. 04009. DOI: 10.1051/e3sconf/20171504009
2. Balabanova A., Balabanov V., Dotsenko E., Ezdina N. Neo-industrialization of Kuzbass economy in innovative development of coal industry and machinery. The 1st International Innovative Mining Symposium, *E3S Web of Conferences*, 2017, Vol. 15, p. 04013. DOI: 10.1051/e3sconf/20171504013
3. Syroizhko V. V., Andreeva A. A., Solyannikova A. A. Features of estimating the technical and technological potential of the Russian industrial enterprises, *Austrian journal of humanities and social sciences*, 2014, No. 9–10, pp. 323–329 (in Russ.).
4. Shupletsov A. F., Tikhonov A. V. Sustainable development of coal-mining regions through ecological management system, *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii*, 2011, No. 1, pp. 15–21 (in Russ.).
5. Kazakov V. B., Kalacheva L. V., Petrov I. V., Surat I. L. Development of coal industry under creating highly efficient jobs and transition to the best available technologies and import substitution, *Ugol'*, 2017, No. 6 (1095), pp. 48–50 (in Russ.).
6. Radionova E. A., Slesarenko E. V. Estimating the ecological safety of industrial regions (by the example of Kemerovo oblast), *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, 2019, Vol. 15, No. 3 (372), pp. 575–592 (in Russ.).
7. Kharlamova E. V., Shmandii V. M., Rigas T. E. Fundamental aspects of managing ecological safety in an industrially loaded region, *Ekologicheskii vestnik Severnogo Kavkaza*, 2014, Vol. 10, No. 3, pp. 53–63 (in Russ.).
8. Sugak E. V. Sustainable development and ecological safety of Siberian regions, *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 2019, No. 3, pp. 104–114 (in Russ.).
9. Molev M. D., Merkulova M. A. Managing ecological safety at the stage of coal mines closure, *Nauchnyi vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*, 2013, No. 7, pp. 56–62 (in Russ.).
10. Raudina S. N., Semenikhin V. A., Petrov A. G. Quality of Life of Kuzbass Coal Industry Workers, *Acta Biomedica Scientifica*, 2019, Vol. 4, No. 1, pp. 66–71. DOI: 10.29413/abs.2019-4.1.10
11. Grinchel' B. M., Nazarova E. A. Researching the influence of differences in scientific-technical development of the Russian regions on economy and living standards, *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya*, 2016, No. 1 (50), pp. 49–67 (in Russ.).
12. Morozova E. A., Mukhacheva A. V. Estimating the difference in economic development and living standards in the regions, *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, 2017, Vol. 13, No. 2 (347), pp. 312–326 (in Russ.).
13. Makarov V. L., Aivazyan S. A., Afanas'ev M. Yu., Bakhtizin A. R., Nanavyan A. M. Estimating the efficiency of the Russian regions from the viewpoint of intellectual capital, characteristics of readiness for innovations, level of welfare and living standards of the population, *Ekonomika regiona*, 2014, No. 4 (40), pp. 9–30 (in Russ.).
14. Kos'mina E. A., Kukel' E. P., Aleksandrova E. S. Issues of transforming the resources of Siberia into the welfare of its population, *Problemy sovremennoi ekonomiki*, 2009, No. 1 (29), pp. 349–357 (in Russ.).
15. Bobrikov V., Ravochkin N., Shchennikov V. Personnel as a Resource of Coal Mining Industry Development. III<sup>rd</sup> International Innovative Mining Symposium, *E3S Web of Conferences*, 2018, Vol. 41, p. 04014. DOI: 10.1051/e3sconf/20184104014
16. Zaruba N., Fraltsova T., Snegireva T. Training of Engineering Personnel for the Innovative Coal Industry: Problems and Ways of Solution, The Second International Innovative Mining Symposium, *E3S Web of Conferences*, 2017, Vol. 21, p. 04028. DOI: 10.1051/e3sconf/20172104028
17. Ustaev R. M., Rebi A. P. On managing the formation and development of the personnel innovative potential in a region, *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta*, 2017, No. 2 (59), pp. 115–120 (in Russ.).
18. Romanova L. I., Sham'enova G. R. Prospects of personnel potential of innovative development of the Russian regions, *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2011, Vol. 2, No. 2 (56), pp. 276–280 (in Russ.).
19. Luk'yanova R. R. Estimating the personnel potential of innovative activity in a region, *Ekonomika regiona*, 2010, No. 1 (21), pp. 61–65 (in Russ.).
20. Klyuev K. V. Impact of the personnel potential of a region on sustainable economic development, *Ekonomika i upravlenie*, 2018, No. 6 (152), pp. 9–13 (in Russ.).
21. Talerchik S. M. Development of personnel potential of organizations as the key factor of increasing the innovative sustainability of a region, *Ekonomika novogo mira*, 2016, No. 3, pp. 23–38 (in Russ.).
22. Tamzok N. Turkish coal industry and clean coal developments in Turkey, *World Clean Coal Week China Focus*, November 5–8, Beijing, China, 2012.
23. Nishkov I., Grigorova I., Stoev S. Bulgarian coal industry review, *Proc. of International Energy Raw Materials and Energy Summit*, Istanbul, Turkey, 1–3, October. 2015.

24. BaiLina Yu., XiaoFenga Ju. An Investigation on Configuration status of Science and Technology Resource in the Coal Industry of Heilongjiang Province, *Energy Procedia*, 2011, Vol. 5, pp. 2167–2171. DOI: 10.1016/j.egypro.2011.03.374
25. Aganbegyan A. G. Does Russia need to change the paradigm of social-economic development?, *Ekonomicheskaya politika*, 2012, No. 6, pp. 54–66 (in Russ.).
26. Naryshkin S. Investment safety as a factor of sustainable economic development, *Voprosy ekonomiki*, 2010, No. 5, pp. 16–25 (in Russ.).
27. Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Factors of economic growth: empirical analysis of industrialization and investments into technological renovation, *Voprosy ekonomiki*, 2018, No. 6, pp. 29–47 (in Russ.).
28. Turygin O. M. Internal sources of increasing the financing of investments into capital assets of a company, *Ekonomika regiona*, 2018, Vol. 14, No. 4, pp. 1498–1511 (in Russ.). DOI: 10.17059/2018-4-34
29. Petrakov N. Ya. Property relations in transitional economy, *Promyshlennaya politika v Rossiiskoi Federatsii*, 2004, No. 3, pp. 5–11 (in Russ.).
30. Zeng Li-Xia, He Peng, Shi Jin-Ping. Problems and Countermeasures in Environmental Cost Accounting: A Case Study of China's Coal Industry, *E3S Web of Conferences*, 2019, Vol. 83, p. 01013. DOI: 10.1051/e3sconf/20198301013
31. Szpak K. The unfinished restructuring of the coal industry in Poland, *Polityka*, 2014.

Дата поступления / Received 19.06.2019

Дата принятия в печать / Accepted 10.11.2019

Дата онлайн-размещения / Available online 25.12.2019

© Шевелева О. Б., Слесаренко Е. В., 2019

© Sheveleva O. B., Slesarenko E. V., 2019