

**Authors Information**

**Korchagina T.V.**, PhD (Engineering), Director,  
e-mail: t.korchagina@sds-ugol.ru

**Potapov V.P.**, Doctor of Engineering Sciences, Chief Researcher,  
e-mail: vadimptpv@gmail.com

**Schastlivtsev E.L.**, Doctor of Engineering Sciences, Head of the Laboratory  
for Modeling Geoecological Systems, e-mail: schastlivtsev@ict.sbras.ru

**Abstract**

The digital shift in geo-environmental monitoring systems leads to a significant increase in the volume of multimodal data from a variety of sources. Their integration is only possible through the creation of dedicated digital platforms that enable the creation of an information space to provide global standards for spatial data processing. Integration of remote and ground-based monitoring methods based on digital mathematical models provides effective processing of large volumes of data, significantly increasing the efficiency of decision-making, as well as a comprehensive assessment of the impact of coal mining enterprise on the condition of natural and man-made environment.

**Keywords**

Digital monitoring, Natural and man-made environment, Environmental safety, Hardware and software suite.

**References**

1. Ustinov V.V., Potapov V.P., Schastlivtsev E.L., Tsarev D.S., Kharlampenkov I.E. & Krisanova A.M. Data computing system of environmental safety of "Sibenergougol" LLC: approaches, methods and models. *Ugol'*, 2018, (3), pp. 84–90. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-3-84-90.
2. On Approval of Rules for designing and operation of automatic system to monitor pollutant emissions and/or pollutant discharges. Decree No. 262 of the Government of the Russian Federation as of March 13, 2019. *Collection of Laws of the Russian Federation*, 2019, (11), Art. 1146. (In Russ.).
3. Potapov V.P., Schastlivtsev E.L., Kharlampenkov I.E. & Bykov A.A. Digital factories for integrated solution of environmental safety tasks of mining operations / Abstracts of the IV International Scientific and Practical Conference "Mining in the XXI Century: Technology, Science, Education", St. Petersburg, October, 26–28, 2021, St. Petersburg, St. Petersburg Mining University, 2021, pp.157. (In Russ.).
4. Potapov V.P., Schastlivtsev E.L., Kupriyanov A.N., Androkhanov V.A. et al. Monitoring, assessment and forecasting of environmental conditions based on ad-

vanced information technologies. Kemerovo, Asia Publ., 2013, 112 p. (In Russ.).

5. Potapov V.P., Shokin Yu.I. & Yurchenko A.V. Digital twins as a technology to create a new generation of environmental monitoring systems of mining complexes / Distributed Information and Computing Resources. Digital Twins and Big Data (DICR-2019). Proceedings of the XVII International Conference, Novosibirsk, December 3–6, 2019, Novosibirsk, Institute of Computational Technologies, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2019, pp. 9–16. Available at: [http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/4694/6/DICR-2019-V3\\_p09-16.pdf](http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/4694/6/DICR-2019-V3_p09-16.pdf) (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

6. On approval of the procedure for owners of water bodies and water users to keep records of intake (withdrawal) volumes of water resources from water bodies and the volume of wastewater and/or drainage water discharge, and their quality. Decree No. 205 of the Government of the Russian Federation as of July 8, 2009. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/573140193> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

7. GIS-Lab: NDVI – theory and practice. GIS Laboratory. 2016, Available at: <https://gis-lab.info/qa/ndvi.html> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

8. Index Gallery – ArcGIS Pro Documentation. 2021, Available at: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/2.7/help/data/imagery/indices-gallery.htm> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

9. Cab (Leaf Chlorophyll Content) | Sentinel-Hub custom scripts. 2021, Available at: <https://custom-scripts.sentinel-hub.com/custom-scripts/sentinel-2/cab/> (accessed 15.05.2022).

10. Zhang F. & Zhou G. Estimation of vegetation water content using hyperspectral vegetation indices: a comparison of crop water indicators in response to water stress treatments for summer maize. *BMC Ecology*, 2019, Available at: <https://bmcecol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12898-019-0233-0> (accessed 15.05.2022).

**For citation**

Korchagina T.V., Potapov V.P. & Schastlivtsev E.L. Digital monitoring of the natural and man-made environment to ensure the environmental safety of mining enterprises. *Ugol'*, 2022, (6), pp. 59–67. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-59-67.

**Paper info**

Received March 3, 2022

Reviewed April 2, 2022

Accepted May 23, 2022

Оригинальная статья

УДК 622.85:336.64 © О.Б. Шевелева, О.В. Зонова, Е.В. Слесаренко, 2022

# Экологическая безопасность регионов сырьевой ориентации: инвестиционно-инновационный аспект

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-67-73>

*Крупные предприятия добывающей промышленности подходят к осуществлению деятельности все более экологически ответственно, реализуя принципы корпоративной и социальной справедливости, что позволяет в некоторой мере нивелировать проблемы, сопровождающие производственный процесс добычи полезных ископаемых. Однако в силу специфики этого процесса деятельность добывающих производств и на*

**ШЕВЕЛЕВА О.Б.**

Канд. экон. наук, доцент,  
доцент кафедры финансов и кредита  
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,  
650000, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: shob.fk@kuzstu.ru.ru

**ЗОНОВА О.В.**

Канд. экон. наук,  
доцент кафедры финансов и кредита  
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,  
650000, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: zov.fk@kuzstu.ru

**СЛЕСАРЕНКО Е.В.**

Канд. экон. наук,  
старший преподаватель  
кафедры финансов и кредита  
КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,  
650000, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: sev.fk@kuzstu.ru

современном этапе развития сопряжена с формированием значительной экологической нагрузки в регионах сырьевой ориентации. В этой связи немаловажное значение имеет оценка влияния инвестиционно-инновационного фактора в формировании системы экологической безопасности страны и ее регионов. Экологическая безопасность, как важная составляющая экономической безопасности, имеет тесную взаимосвязь с технико-технологическими и инновационно-инвестиционными факторами развития производства, так как именно она может стать ограничителем дальнейшего экономического развития территории и существенно снизить ее инвестиционный потенциал за счет проявления социо-эколого-экономических рисков. В свою очередь инвестиционная активность предприятий способствует разработке и внедрению инноваций, улучшая технико-технологические параметры производства и позволяя повысить уровень экологической безопасности, последовательно доводя его до общепризнанных современных стандартов.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, регион сырьевой ориентации, технико-технологическое развитие, инвестиционно-инновационное развитие, добывающая промышленность.

**Для цитирования:** Шевелева О.Б., Зонova О.В., Слесаренко Е.В. Экологическая безопасность регионов сырьевой ориентации: инвестиционно-инновационный аспект // Уголь. 2022. № 6. С. 67-73. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-6-67-73.

**ВВЕДЕНИЕ**

Роль предприятий сырьевой ориентации в формировании значительной экологической нагрузки в регионах их присутствия традиционно высока, что обусловлено характером отраслевого производства. Многие организации добывающей промышленности в настоящее время реализуют принципы корпоративной и социальной справедливости и экологичности [1, 2]. Тем не менее и они в силу отраслевой специфики наносят существенный урон окружающей среде, выступая одними из главных «поставщиков» выбросов и сбросов загрязняющих веществ и тем самым ухудшая потребительские качества почвенного покрова земель, водных объектов и атмосферного воздуха на окружающих территориях.

Влияние деятельности шахт и разрезов проявляется крайне разнообразно: нарушение естественных притоков рек, вывод из эксплуатации участков земли, не подлежащих дальнейшему использованию, появление пустот в грунте, засорение почв отходами производства, уменьшение объема плодородных земель и сужение сельскохозяйственных угодий в результате размещения отвалов, высокая химическая нагрузка на жизненно важные компоненты среды обитания.

Модернизация производственных процессов, внедрение современных технологий на промышленных предприятиях позволяют улучшить производственные и финансовые показатели: обеспечить более эффективное и рациональное использование ресурсов, снизить материало-, фондо- и трудоемкость производства, увеличить производительность труда, улучшить финансовые результаты.

Технико-технологический уровень развития предприятий в свою очередь тесно связан с объемами и периодичностью инвестиционных вливаний, инновационной активностью субъектов хозяйствования, выступая источником расширения и обновления производственной базы [3].

В сфере добывающей промышленности технико-технологические нововведения, помимо улучшения экономических показателей, могут проявить свое положительное влияние на экологическую нагрузку, уменьшив уровень негативного воздействия на окружающую среду [4, 5]. Значительное внимание проблемам управления устойчивым разви-

тием территорий с учетом качества окружающей среды уделяется в работах многих современных авторов [6, 7].

На наш взгляд, взаимосвязь между технико-технологической и экологической составляющими развития регионов сырьевой ориентации должна опосредствоваться учетом инвестиционно-инновационного фактора. Инвестиционная активность предприятий добывающей промышленности способствует разработке и внедрению инноваций, улучшая технико-технологические параметры производства и позволяя повысить уровень экологической безопасности.

Современное развитие науки, техники и применяемых технологий предъявляет особые требования к экологической безопасности. В рамках исследования экологическую безопасность мы рассматриваем как важную составляющую экономической безопасности, имеющей тесную взаимосвязь с технико-технологическими и инновационно-инвестиционными факторами развития производства, так как именно она может стать ограничителем дальнейшего экономического развития и значительно снизить инвестиционный потенциал территории за счет проявления социо-эколого-экономических рисков.

*Цель работы* – оценка влияния инвестиционно-инновационного фактора в формировании системы экологической безопасности регионов сырьевой ориентации. В рамках исследования использованы следующие методы: сопоставления, обобщения, индукция, дедукция, компаративный анализ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Несмотря на пристальное внимание к решению проблем в области снижения вредного воздействия на окружающую среду при реализации деятельности добывающей отрасли, этот вид производства характеризуется показателями, отражающими высокую экологическую нагрузку на территориях присутствия, что подтверждается данными федеральной статистики (табл. 1).

Проведенный анализ показал, что в общем объеме отходов производства и потребления в 2020 г. в РФ 93,3% приходится на деятельность добывающих производств. Значительную долю при этом имеют отходы обогащения и отходы извлечения из недр минерального сырья в виде вскрышных и/или вмещающих пород. Лидером по производству отходов экономической деятельности в 2020 г. стал Сибирский федеральный округ (на долю которого пришлось 59,2% от общероссийского показателя [9]), что в значительной мере обусловлено преимущественным развитием в нем отраслей добывающей промышленности.

При росте объемов образования отходов в отраслях добывающего производства за 2017-2020 гг. на 12% наблюдается снижение величины их утилизации и обезвреживания на 1,7%. В итоге доля обезвреженных отходов в общей их величине снизилась на 5,5%, составив в 2020 г. 46,7%.

Выбросы загрязняющих атмосферный воздух веществ от стационарных источников в РФ по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» составили в 2020 г. 47,3% от общего объема выбросов в стране. Общая величина выбросов снижается за 2017-2020 гг., в то время как по отраслям добычи полезных ископаемых наблюдается рост на 37,3%, что в итоге приводит к увеличению доли этого показателя на 14% в общем результате.

Справедливости ради стоит отметить, что объем обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников добывающего производства за 2017-2020 гг. вырос в 3,4 раза. Таким образом, в 2020 г. 56,7% от общего количества отходящих веществ в атмосферный воздух было уловлено, что на 21,8% больше, чем в 2017 г. Однако, несмотря на это, на долю предприятий добывающей промышленности приходится лишь 20% общего объема обезвреженных веществ, при том, что доля выбросов по этому направлению деятельности составляет 47,3% от общеэкономического показателя.

Таблица 1

### Основные показатели, отражающие воздействие добывающих отраслей промышленности на природные объекты\*

Вид экономической деятельности	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<b>Образование отходов производства и потребления</b>				
Всего, млн т	6 091,4	7 125,0	7 584,3	6 824,1
Добыча полезных ископаемых, млн т	5 786,2	6 850,5	7 257,0	6 367,3
Доля добывающих производств, %	95,0	96,1	95,7	93,3
<b>Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты</b>				
Всего, млн куб. м	12 373,2	12 047,2	11 628,8	10 948,3
Добыча полезных ископаемых, млн куб. м	832,2	784,5	687,6	500,1
Доля добывающих производств, %	6,7	6,5	5,9	4,6
<b>Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников</b>				
Всего, тыс. т	14 757,9	11 909,6	14 513,2	14 274,6
Добыча полезных ископаемых, тыс. т	4 918,9	4 851,4	4 956,4	6 754,8
Доля добывающих производств, %	33,3	40,7	34,2	47,3

\* Таблицы здесь и далее составлены авторами на основе данных [8].

Таблица 2

**Динамика инвестиций в основной капитал в сфере охраны окружающей среды в разрезе направлений природоохранной деятельности**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего инвестиций в основной капитал, млн руб.	154042	157651	175029	195962
Добыча полезных ископаемых, млн руб., в том числе:	47330,1	36418,0	40243,2	31881,0
– охрана воздуха	27227,4	20288,1	15328,9	11495,3
– охрана и рациональное использование водных ресурсов	9712,6	7998,3	11541,4	9578,6
– обращение с отходами	5705,8	3566,8	7231,9	3277,8
– рекультивация земель	2498,8	2312,4	2946,2	2687,1
– другие направления	2185,5	2252,4	3194,8	4842,2
Доля добывающих производств в общей сумме инвестиций, %	30,7	23,1	23,0	16,3

Таблица 3

**Динамика текущих затрат в сфере охраны окружающей среды в разрезе направлений природоохранной деятельности**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего текущих затрат, млн руб.	320947	345464	374411	393691
Объем затрат на охрану окружающей среды в ВВП, %	0,35	0,33	0,34	0,37
Добыча полезных ископаемых, млн руб., в том числе:	50217	53000	57037	57931
– охрана атмосферного воздуха	12225	11951	12146	12060
– сбор и очистка сточных вод	17085	17502	17205	17996
– обращение с отходами	11251	13631	16516	17162
– защита земель, поверхностных и подземных вод	8241	8626	9252	8950
Доля добывающих производств в сумме затрат, %	15,6	15,3	15,2	14,7

За 2017-2020 гг. общая сумма инвестиций в основной капитал в сфере охраны окружающей среды возросла на 27,2%, а в области добычи полезных ископаемых сократилась на 32,6%, соответственно уменьшилась и доля – на 14,4%. Максимальная сумма инвестиций в 2020 г. наблюдалась по направлениям, связанным с охраной атмосферного воздуха (36,1%) и водных ресурсов (30%). В 2020 г. по сравнению с 2017 г. зафиксировано резкое снижение суммы инвестиций в охрану воздуха, что вызвало снижение доли данного показателя на 21,5% в общем итоговом результате (табл. 2).

За четыре года общая величина текущих затрат в сфере охраны окружающей среды возросла на 22,7% при росте аналогичного показателя по отраслям добычи полезных ископаемых на 15,4% (табл. 3).

Наибольшие затраты были осуществлены в такие направления природоохранной деятельности, как охрана и рациональное использование водных ресурсов и обращение с отходами. Практически по всем направлениям отмечен рост текущих затрат.

Объем затрат на охрану окружающей среды в абсолютных показателях увеличивался в течение анализируемого периода. Однако динамика показателя «Объем затрат на охрану окружающей среды к ВВП» вскрывает определенные проблемы – в 2018-2019 гг. значение этого показателя было ниже уровня 2017 г. В 2020 г. величина достигла максимального значения за четыре года (0,37%), однако и здесь доля затрат на охрану окружающей среды составляла менее 1% ВВП, что связано с недооценкой значения природоохранной деятельности, в том числе и для экономики в целом [10].

Инновационная активность предприятий является одним из важных показателей оценки уровня их технико-технологической продвинутоности (табл. 4).

Затраты на инновационную деятельность организаций в экономике страны за 2017-2020 гг. возросли на 51,9% при сокращении по предприятиям сырьевой ориентации на 34%. В результате доля предприятий добывающих отраслей по этому показателю сократилась на 7,5%, а уровень их инновационной активности снизился до 6,8%.

Таблица 4

**Динамика показателей инновационной активности организаций**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<b>Затраты на инновационную деятельность организаций</b>				
Всего, млрд руб.	1405,0	1472,8	1954,1	2134,0
Добыча полезных ископаемых, млрд руб.	184,8	156,7	154,7	121,8
<b>Уровень инновационной активности организаций</b>				
Всего, %	14,6	12,8	9,1	10,8
Добыча полезных ископаемых, %	8,9	7,9	6,8	6,8

Таблица 5

**Уровень влияния результатов внедрения инноваций на обеспечение достижения соответствия современным техническим стандартам и правилам**

Показатели	Всего, шт.		Добыча ПИ, шт.	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Уровень влияния:				
– низкий	532	567	11	13
– средний	1277	1268	32	23
– высокий	1245	1308	30	30
– влияние отсутствовало	1872	2101	60	84

Таблица 6

**Доля организаций, осуществлявших экологические инновации, %**

Показатели	Всего		Добыча ПИ	
	2017 г.	2019 г.	2017 г.	2019 г.
Доля организаций, осуществлявших экологические инновации, в общем числе обследованных организаций	1,1	0,6	1,1	0,9
<b>Доля организаций, осуществлявших инновации в процессе производства, в общем числе организаций с экологическими инновациями</b>				
Сокращение материальных затрат	41,8	44,5	38,1	79,2
Сокращение энергозатрат	51,0	54,5	52,4	20,8
Сокращение выброса в атмосферу диоксида углерода	37,3	35,6	38,1	25,0
Замена материалов на безопасные или менее опасные	34,5	33,3	33,3	16,7
Снижение загрязнения окружающей среды	78,4	68,7	76,2	91,7
Осуществление вторичной переработки отходов, воды	43,4	38,9	57,1	11,4

Интересен с позиции оценки инновационной активности предприятий анализ динамики показателя, отражающего степень влияния результатов внедрения инноваций на обеспечение достижения соответствия современным техническим правилам и стандартам (табл. 5).

Так, в 2018 году по предприятиям сырьевой ориентации 56% инноваций не оказали влияния на обеспечение соответствия техническим правилам и стандартам (в целом по экономике этот показатель составил 40%), еще по 8,7% был отмечен низкий уровень влияния. И лишь 20% инноваций оказали существенное влияние.

Проводя сравнительный анализ организаций, осуществляющих экологические инновации (табл. 6), можно отметить, что в 2017 г. их доля в общем числе обследованных по экономике в целом и по добывающим производствам совпала (1,1%), в то время как в 2019 г. наблюдается сокращение и общеэкономического показателя (на 0,5%), и предприятий сырьевой ориентации (на 0,2%).

За период 2017-2019 гг. наблюдается существенный прирост доли организаций добывающей промышленности, осуществлявших инновации в сфере экологической безопасности в процессе производства, по следующим направлениям: сокращение материальных затрат на производство единицы товаров, работ, услуг (+ 41,1%), снижение загрязнения окружающей среды (+15,5%). По остальным направлениям наметилось значительное снижение показателей, зачастую намного превышающее изменение общеэкономических параметров.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование позволило выявить следующие проблемы эколого-инвестиционной деятельности предприятий добывающих производств:

- ухудшение отдельных экологических показателей в течение анализируемого периода: рост отходов производства и потребления, связанных с деятельностью добывающих производств (на долю предприятий добычи полезных ископаемых приходится 93-96% от общей величины отходов производства и потребления в стране); рост выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (и в итоге увеличение на 14% доли добывающих производств в общей величине выбросов загрязняющих атмосферу веществ);

- противоположные динамики объемов инвестиций в основной капитал в сфере охраны окружающей среды – рост в целом по экономике страны при существенном сокращении в области добычи полезных ископаемых;

- значительное сокращение инвестиций в основной капитал в сфере охраны атмосферного воздуха и обращения с отходами, вопреки тому, что именно эти направления природоохранной деятельности добывающих производств отражают наиболее существенное ухудшение экологических показателей за исследуемый период;

- отставание роста уровня текущих затрат, связанных с охраной окружающей среды в области добычи полезных ископаемых, от увеличения общего уровня текущих затрат по всем направлениям экономической деятельности, несмотря на то, что именно деятельность добывающих производств относится к от-

раслям, формирующим максимальную экологическую нагрузку на близлежащие территории в соответствии со своей спецификой;

- ежегодное сокращение доли добывающих производств как по инвестициям в основной капитал в сфере охраны окружающей среды, так и по текущим затратам в природоохранной деятельности;

- отсутствие высокой корреляционной зависимости, выявленной в ходе проведенного анализа, между объемами средств, направляемых на охрану окружающей среды, и полученных результатов, что характеризует недостаточную эффективность инвестиционных вливаний. Более того, отдельные показатели отражают противоположные динамики объемов инвестиций и показателей, характеризующих положительное воздействие на природные объекты;

- достаточно низкая степень инновационной активности предприятий добывающих производств, их затрат на инновационную деятельность, а также недостаточный уровень влияния результатов внедрения инноваций на обеспечение соответствия современным техническим стандартам и правилам – большая часть инноваций не способствует достижению соответствия производственных условий современным стандартам.

И наконец, по многим направлениям осуществления инноваций в сфере экологической безопасности на предприятиях добывающей промышленности наметилась тенденция снижения, и показатели стали существенно ниже общеэкономических значений.

Несмотря на все вышесказанное, нельзя не отметить наметившуюся в последние годы тенденцию «поворота» крупных предприятий добывающей промышленности к осуществлению деятельности экологически ответственно, реализуя принципы корпоративной и социальной справедливости через призму экологичности, что позволило некоторым образом нивелировать массу проблем, сопровождающих производственный процесс добычи полезных ископаемых.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 г. достижение ее целей осуществляется путем проведения единой государственной политики, направленной на предотвращение и ликвидацию внутренних и внешних вызовов и угроз экологической безопасности. Стратегия экономической безопасности РФ на период до 2030 г. предусматривает, что одной из основных задач реализации направления, касающегося развития человеческого потенциала, является совершенствование механизмов обеспечения экологической безопасности и сохранения благоприятной окружающей среды.

В связи с этим считаем, что для обеспечения устойчивого развития страны и особенно регионов сырьевой ориентации, а также повышения уровня экологической безопасности крайне важно не допускать:

- сокращения инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды (в том числе по отношению к уровню ВВП);

- снижения инвестиционной привлекательности экологических проектов для частных инвесторов.

Кроме того, считаем целесообразным разорвать «порочный» круг, когда плата за нанесение ущерба окружающей среде является более низкой и обходится предприятиям существенно дешевле, чем обновление основных фондов.

А самое главное – необходимо изменить сам подход к инвестированию: отказаться от идеи исключительно получения дохода и вооружиться идеей ответственного инвестирования, предполагающей выбор объекта инвестиций посредством учета ESG-факторов (Environmental, Social, Corporate Governance), то есть факторов влияния инвестиций на экологию и общество, а также учет оценки политики корпоративного управления получателя инвестиций на соответствие принципам социальной справедливости, экологичности, этичности [11].

Такие понятия, как «устойчивое развитие», «зеленая экономика» прочно вошли в научный оборот, задав стратегически верную долгосрочную цель развития страны [12]. Однако к основным ограничителям качественного экономического роста, на наш взгляд, можно причислить достаточно высокую консервативность экономического развития, зачастую обусловленную инерционностью технологической и институциональной базы, которая выражается в невозможности адаптации производственных процессов в условиях снижения спроса с той же скоростью, с которой эти процессы адаптируются в условиях роста.

## Список литературы

1. Chaodong Y., Hongjun D., Wen G. Evaluation of Ecological Environmental Quality in a Coal Mining Area by Modelling Approach // Sustainability. 2017. No 9. P. 1-13.
2. Отраслевой рейтинг открытости экологической информации горнодобывающих и металлургических предприятий. Россия, 2021. URL: <https://wwf.ru/what-we-do/green-economy/eco-transparency-rating/ru-2021/> (дата обращения: 15.05.2022).
3. The Role of Investment and Innovation Activities of Coal Mining Enterprises in Increasing the Level of Environmental Safety of Country and Region / O. Sheveleva, E. Slesarenko, N. Kudrevatykh et al. // E3S Web of Conferences. 2020. No 174. 04008.
4. Vambol S., Vambol V., Suchikova Y. Scientific and practical problems of application of ecological safety management systems in technics and technologies. Opole: Publishing House WSZiA, 2017.
5. The relationship of technical-and-technological and ecological components of the mining region development / O.B. Sheveleva, E.V. Slesarenko, V.V. Mishchenko et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. No 315. 052060.
6. Mishra P. Managing Sustainable Development: Concepts, Issues & Challenges. New Delhi, India: AgriTech Publishing, 2019.
7. Харламова Е.В., Шмандий В.М., Ригас Т.Е. Фундаментальные аспекты управления экологической безопасностью в техногенно нагруженном регионе // Экологический вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 10. № 3. С. 53–63.
8. Промышленное производство в России. 2021. Статистический сборник. М.: Росстат, 2021. 305 с.

9. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России, 2021. 864 с.
10. Роль и значение экологической безопасности в системе обеспечения экономической безопасности государства / Н.Г. Гаджиев, С.А. Коваленко, М.Н. Трофимов и др. // Юг России: экология, развитие. 2021. Т.16. № 3. С. 200-214.
11. Кабир Л.С. Социально ответственное инвестирование: тренд или временное явление? // Экономика. Налоги. Право. 2017. № 4. С. 35-41.
12. Порфирьев Б.Н. «Зеленая экономика»: реалии, перспективы и пределы роста // Экономика. Налоги. Право. 2012. № 5. С. 34-42.

## Original Paper

UDC 622.85:336.64 © O.B. Sheveleva, O.V. Zonova, E.V. Slesarenko, 2022  
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2022, № 6, pp. 67-73  
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-67-73>

## Title

**ECOLOGICAL SAFETY OF REGIONS WITH RAW MATERIAL ORIENTATION: INVESTMENT AND INNOVATION ASPECT**

## Authors

Sheveleva O.B.<sup>1</sup>, Zonova O.V.<sup>1</sup>, Slesarenko E.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Kemerovo, 650000, Russian Federation

## Authors Information

**Sheveleva O.B.**, PhD (Economic), Associate Professor of the Department of Finance and Credit, Candidate of economic science, docent, e-mail: [shob.fk@kuzstu.ru](mailto:shob.fk@kuzstu.ru)

**Zonova O.V.**, PhD (Economic), Associate Professor of the Department of Finance and Credit, e-mail: [zov.fk@kuzstu.ru](mailto:zov.fk@kuzstu.ru)

**Slesarenko E.V.**, PhD (Economic), Senior Lecturer of the Department of Finance and Credit, e-mail: [sev.fk@kuzstu.ru](mailto:sev.fk@kuzstu.ru)

## Annotation

Large enterprises in the extractive industry are approaching the implementation of activities more and more environmentally responsibly, implementing the principles of corporate and social justice, which allows to some extent leveling a lot of problems that accompany the production process of mining. However, due to the specifics of this process, the activity of extractive industries and at the present stage of development is associated with the formation of a significant environmental burden in the regions of raw material orientation. In this regard, the assessment of the impact of the investment and innovation factor in the formation of the system of environmental safety of the country and its regions is of no small importance. Environmental security, as an important component of economic security, is closely related to technical, technological and innovation-investment factors in the development of production, since it is precisely this that can become a limiter to the further economic development of the territory and significantly reduce its investment potential due to the manifestation of social environmental and economic risks. In turn, the investment activity of enterprises contributes to the development and implementation of innovations, improving the technical and technological parameters of production and allowing to increase the level of environmental safety, consistently bringing it up to generally recognized modern standards.

## Keywords

Environmental safety, Resource orientation region, Technical and technological development, Investment and innovation development, Extractive industry.

## References

1. Chaodong Y., Hongjun D. & Wen G. Evaluation of Ecological Environmental Quality in a Coal Mining Area by Modelling Approach. *Sustainability*, 2017, (9), pp. 1-13. (In Russ.).
2. Industry rating of openness of environmental information of mining and metallurgical enterprises. Russia, 2021: website. Available at: <https://www.fk.ru/what-we-do/green-economy/eco-transparency-rating/ru-2021/> (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

[www.fk.ru/what-we-do/green-economy/eco-transparency-rating/ru-2021/](https://www.fk.ru/what-we-do/green-economy/eco-transparency-rating/ru-2021/) (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

3. Sheveleva O., Slesarenko E., Kudrevatykh N. & Kumaneeva M. The Role of Investment and Innovation Activities of Coal Mining Enterprises in Increasing the Level of Environmental Safety of Country and Region. *E3S Web of Conferences*, 2020, (174), 04008.
4. Vambol S., Vambol V. & Suchikova Y. Scientific and practical problems of application of ecological safety management systems in technics and technologies. Opole, Publishing House WSZiA, 2017.
5. Sheveleva O.B., Slesarenko E.V., Mishchenko V.V. & Kiselev A.B. The relationship of technical-and-technological and ecological components of the mining region development. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, (315), 052060.
6. Mishra P. *Managing Sustainable Development: Concepts, Issues & Challenges*. New Delhi, India, AgriTech Publishing, 2019.
7. Kharlamova E.V., Shmandiy V.M. & Rigas T.E. Fundamental aspects of environmental safety management in a technogenically loaded region. *Ecological Bulletin of the North Caucasus*, 2014, Vol. 10, (3), pp. 53–63. (In Russ.).
8. Industrial production in Russia. 2021: Stat. Sat. Moscow, Rosstat Publ., 2021, 305 p. (In Russ.).
9. On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2020. State report. Moscow, Ministry of Natural Resources of Russia Publ., 2021, 864 p. (In Russ.).
10. Gadzhiev N.G., Kovalenko S.A., Trofimov M.N. & Gadzhiev A.N. The role and importance of environmental safety in the system of ensuring the economic security of the state. *South of Russia: ecology, development*, 2021, Vol.16, (3), pp. 200-214. (In Russ.).
11. Kabir L.S. Socially responsible investment: a trend or a temporary phenomenon? *Economics. Taxes. Right*, 2017, (4), pp. 35-41. (In Russ.).
12. Porfiriev B.N. Green economy: realities, prospects and growth limits. *Economics. Taxes. Right*, 2012., (5), pp. 34-42. (In Russ.).

## For citation

Sheveleva O.B., Zonova O.V. & Slesarenko E.V. Ecological safety of regions with raw material orientation: investment and innovation aspect. *Ugol'*, 2022, (6), pp. 67-73. (In Russ.). DOI: [10.18796/0041-5790-2022-6-67-73](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2022-6-67-73).

## Paper info

Received April 12, 2022

Reviewed April 27, 2022

Accepted May 23, 2022

## ECOLOGY