

The paper also presents a list of challenging organizational issues identified in the course of the ISTP preparation. A possible change in approaches to justify the topicality of the scientific and technical projects included in the ISTP is shown in terms of evaluation of technical and economic indicators of the developed technologies to the assessment of the risks of production downtime due to the lack of equipment, components and consumables supplied from abroad.

#### Keywords

Integrated scientific and technical program of the full innovation cycle, ISTP, Development of the coal industry, Assessment of technical and economic indicators of the developed technologies to risk assessment, Problems of preparation of the ISTP.

#### References

1. Strategy for scientific and technological development of the Russian Federation (as in Presidential Decree No. 143 as of 15.03.2021). Approved by the Decree of the President of the Russian Federation No. 642 as of 01.12.2016.
2. The nuclear project of the USSR: documents and materials. Vol.1, Part.1 Moscow, Nauka. Fizmatlit Publ., 1998, 432 p. (In Russ.).
3. The Soviet Space Program. Available at: <https://www.rusproject.org/node/202> (accessed 15.10.2022).
4. Federal Targeted Programme for Research and Development in Priority Areas of Development of the Russian Scientific and Technological Complex for 2007-2013 approved by the Decree of the Government of the Russian Federation № 613 of October 17, 2006.
5. Decree of the Government of the Russian Federation No 218 as of April 9, 2010, 'On approval of the Rules for assigning subventions for development of cooperation between Russian educational organizations of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects to create high-tech industries'.
6. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2010-r as of July 20, 2021, 'Establishing a pilot production of domestic protein components as the basis for dry milk products for infants and children under 6 months' Integrated Scientific and Technical Project of the Full Innovation Cycle.
7. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1130-r as of Saturday, May 7, 2022, 'Creation of environmentally safe industrial production of basic high-tech chemical products for the automotive, construction, medical and food industries from hydrocarbon raw materials using innovative national scientific developments' Integrated Scientific and Technical Project of the Full Innovation Cycle.

8. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1144-r as of Wednesday, May 11, 2022, 'Development and implementation of complex technologies in the areas of exploration and extraction of solid minerals, industrial safety, bioremediation, creation of new deep conversion products from coal raw materials while consistently reducing the environmental impact and risks to human life' Integrated Scientific and Technical Programme of the Full Innovation Cycle.
9. Rules for the development, approval, implementation, adjustment and completion of Integrated Scientific and Technical Programmes of the Full Innovation Cycle and Integrated Scientific and Technical Projects of the Full Innovation Cycle in order to ensure the implementation of the priorities of scientific and technological development of the Russian Federation. Approved by Decree No. 162 of the Government of the Russian Federation as of February 19, 2019.
10. Decree of the President of the Russian Federation No. 143 as of March 15, 2021, 'On measures to improve the efficiency of state scientific and technological policy'.
11. Decree of the President of the Russian Federation No. 144 as of March 15, 2021, 'On certain questions of the Presidential Council on Science and Education of the Russian Federation'.
12. Shepelev G.V., Mironov N.A., Sergeev M.V. et al. ISTP: Lessons learned from implementation of the first stage and further prospects. *Innovatika i ekspertiza*, 2021, Is. 2, pp. 101-120. (In Russ.). DOI 10.35264/1996-2274-2021-2-101-120.

#### Acknowledgements

The work was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Agreement No 075-10-2022-115 as of 28.09.2022 'Development and implementation of an efficient system to manage research, innovation, production and launching of new products on the market based on scientific and production partnership of scientific and educational organizations and real business'.

#### For citation

Ganieva I.A., Shepelev G.V., Bobylev P.M. & Petrik N.A. Experience and lessons learned in preparing the 'Clean Coal – Green Kuzbass' Integrated Scientific and Technical Project. *Ugol'*, 2022, (11), pp. 17-25. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.

#### Paper info

Received October 5, 2022

Reviewed October 20, 2022

Accepted October 26, 2022

Оригинальная статья

УДК 622.2«313»:658.589.011.46 © И.В. Чистникова, 2022

## Устойчивое развитие угольной промышленности России

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-11-25-31>

*В публикации рассмотрены особенности реализации целей устойчивого развития в угольной промышленности, компоненты механизма устойчивого развития бизнес-моделей угольных компаний России. Представлены результаты анализа отчетов об устойчивом развитии компаний угольной промышленности, стремящихся повысить экологичность и социальную ориентированность бизнеса, уровень безопасности, положительное воздействие на системы регионов присутствия с обоснованием на основе количествен-*

#### ЧИСТНИКОВА И.В.

*Канд. экон. наук, доцент,  
заведующий кафедрой бережливого производства  
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный  
национальный исследовательский университет»,  
308015, г. Белгород, Россия,  
e-mail: chistnikova@bsu.edu.ru*

ных параметров. Предложен подход к управлению системой создания устойчивых ценностей как инструмент устойчивого развития для нейтрализации бизнес-рисков в угольной промышленности.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, устойчивая ценность, цели устойчивого развития, экологическая безопасность, угольная промышленность.

**Для цитирования:** Чистникова И.В. Устойчивое развитие угольной промышленности России // Уголь. 2022. № 11. С. 25-31. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-25-31.

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремления к экономическому росту без нанесения ущерба экологии и критического истощения природных ресурсов переход к устойчивому развитию можно назвать основным трендом трансформации деятельности современных компаний.

Свой вклад в повестку устойчивости развития делают предприятия угольной промышленности, снижая угрозы возникновения экологических проблем и способствуя решению стратегически важных задач для страны и регионов [1, 2, 3, 4].

Переосмысление моделей функционирования угольных компаний приводит к формированию экономических, социальных и экологических механизмов модернизации деятельности по устойчивому вектору для соблюдения соответствия целям развития ООН [5, 6]. Угольные компании России приняли на себя обязательства по достижению целей устойчивого развития для сохранения внутренней сбалансированности и динамического равновесия, эффективного использования стратегических ресурсов и экономического потенциала.

Следование устойчивой концепции дает возможность представителям угольного сектора получить преимущества в долгосрочном периоде от создания условий экологического и социально-экономического развития, увеличить стоимость нематериальных активов, таких как деловая репутация, знания, ценность бренда и стратегические приоритеты [7, 8, 9]. Все большее число руководителей понимает, что экологическая, социальная и управленческая производительность влияет на их способность привлекать и удерживать талантливых сотрудников, стимулировать инновации и повышать репутацию компании.

Следовательно, современные предприятия рассматривают концепцию устойчивого развития как драйвер повышения их стоимости и имиджа, реализация целей устойчивого развития отвечает долгосрочным экономическим интересам бизнеса, приоритетам экологической ответственности и защиты окружающей среды, способству-

ет развитию территорий присутствия, повышению качества жизни сотрудников и социальному благополучию граждан.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

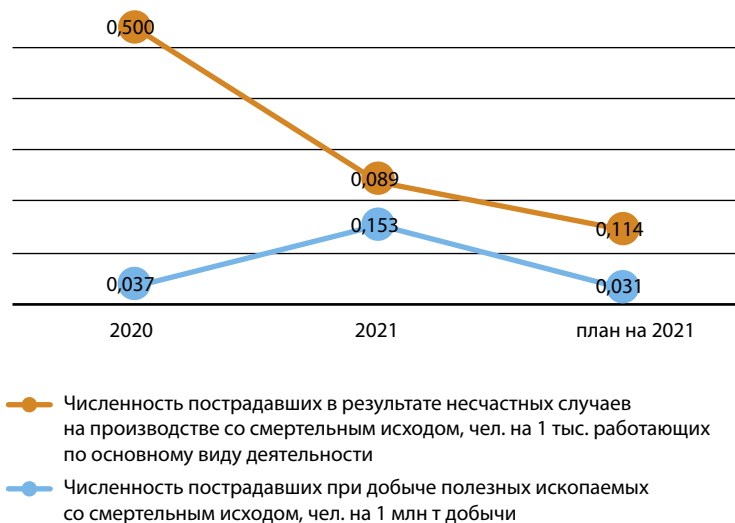
Миссия предприятий угольной промышленности России состоит в обеспечении энергетических потребностей мирового сообщества путем добычи угля и производства энергии с соблюдением всех требований безопасности и принципов устойчивого развития, а также с учетом интересов всех заинтересованных сторон [10, 11, 12, 13, 14].

Выявление направлений повышения устойчивости имеет особое значение для угольной промышленности, которая, несмотря на существующие проблемы, остается одной из ведущих отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) национальной экономики [15].

Механизм устойчивого развития бизнес-моделей предприятий угольной промышленности включает в первую очередь экономическую, социальную и экологическую составляющие и дополняется технологическим развитием и промышленной безопасностью (рис. 1).



Рис. 1. Компоненты механизма устойчивого развития бизнес-моделей угольных компаний России



\* Плановые величины на 2021 г. приводятся согласно Докладу «О ходе реализации в 2021 г. мероприятий Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 г.» от 01.06.2022 № СМ-7541/12

Рис. 2. Динамика численности сотрудников угольной промышленности РФ, пострадавших в результате несчастного случая или при добыче полезных ископаемых

На основе анализа отчетов об устойчивом развитии компаний угольной промышленности можно заключить, что предприятия стремятся повысить экологичность и социальную ориентированность бизнеса, уровень безопасности, при этом наиболее значительные результаты получены в реализации следующих целей устойчивого развития:

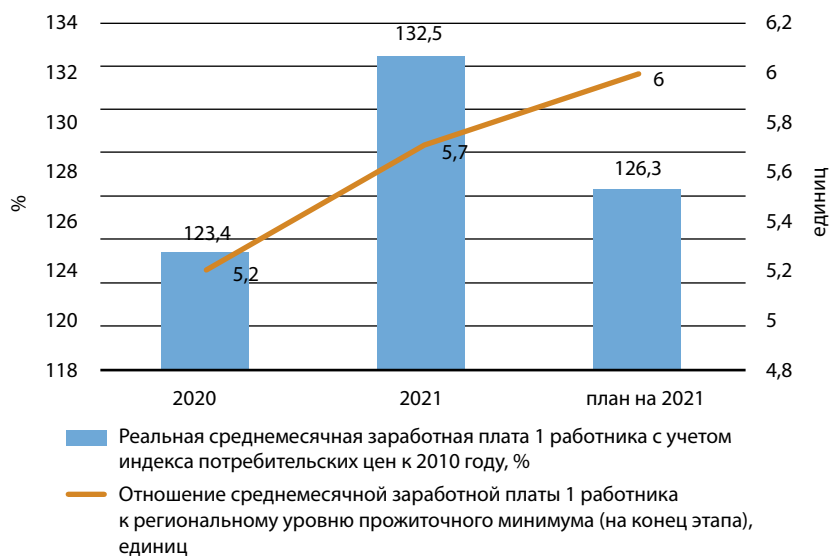
- цель – хорошее здоровье и благополучие. Предприятия угольной отрасли транслируют высокий уровень социальной ответственности, реализуют программы по здоровьесбережению и поддержке спорта. Кроме того, угольная промышленность нацелена на обеспечение высоких стандартов промышленной безопасности и охраны труда, избегание аварий и смертельных случаев, сокращение производственного травматизма. В угольной промышленности запланировано ежегодное сокращение численности персонала за счет автоматизации и повышения производительности для освобождения людей от тяжелых условий работы. В 2021 г. в отрасли работали 138 тыс. чел., что на 5 тыс. меньше, чем в 2020 г. (143 тыс. чел.).

Как следует из рис. 2, уровень производственного травматизма пока еще выше плановых значений, но уже происходит внедрение единой системы промышленной безопасности для минимизации числа несчастных случаев и профзаболеваний.

Кроме ежегодного финансирования дополнительных мер безопасности (технических мероприятий, средств индивидуальной защиты, усиления спасательных команд и прочих групп экстренного реагирования, улучшения санитарно-технического состояния рабочих мест, проектных и аналитических работ, страхования) в угольных компаниях формируется культура безопасного поведения на основе программ обучения и мотивации;

- цель – достойная работа и экономический рост. Компании угольного сектора стремятся к развитию персонала и улучшению состояния территорий присутствия, вносят весомый вклад в национальный доход и государственный бюджет. Динамика доходов работников угольной промышленности РФ представлена на рис. 3.

Можно отметить положительную тенденцию роста размеров заработной платы сотрудников угольной отрасли как результат политики справедливого вознаграждения и создания оптимальных условий труда, что способствует привлечению и удержанию квалифицированного персонала, повышению производительности труда и социально-экономическому развитию. Экономический рост в социально-экономических системах обеспечивается бесперебойными и своевременными поставками угля и энергии;



\* Плановые величины на 2021 г. приводятся согласно Докладу «О ходе реализации в 2021 г. мероприятий Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 г.» от 01.06.2022 № СМ-7541/12

Рис. 3. Динамика доходов работников угольной промышленности РФ

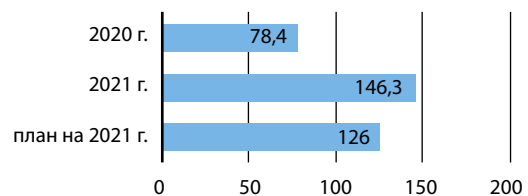
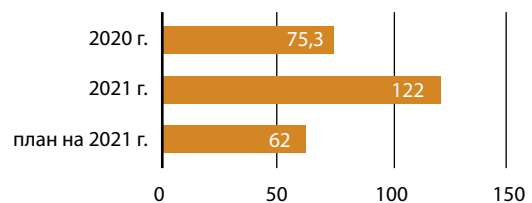


Рис. 4. Ввод мощностей по добыче угля, млн т.

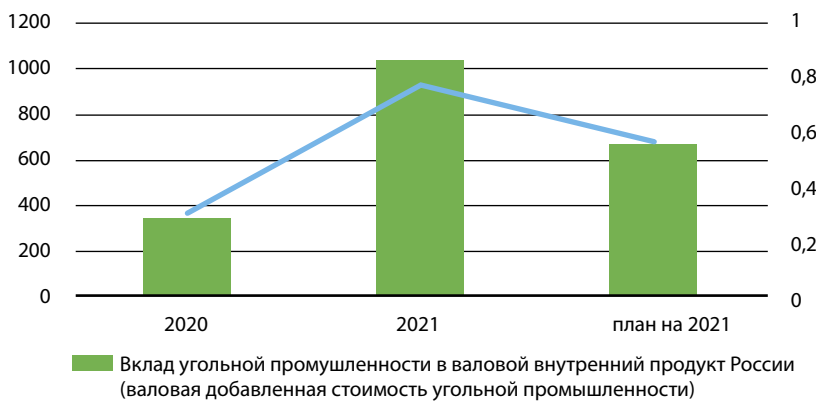


\* Плановые величины на 2021 г. приводятся согласно Докладу «О ходе реализации в 2021 г. мероприятий Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 г.» от 01.06.2022 № СМ-7541/12

Рис. 5. Выбытие мощностей по добыче угля, млн т.

- цель – индустриализация, инновации и инфраструктура. Угольная промышленность развивает свои производственные мощности, расширяет применение современных технологий, логистической и сбытовой инфраструктуры. Динамика обновления производственных мощностей угольной промышленности РФ рассмотрена на рис. 4 и 5.

Следует отметить, что угольные компании не только обновляют производственную базу, но и проводят ее мо-



\* Плановые величины на 2021 г. приводятся согласно Докладу «О ходе реализации в 2021 г. мероприятий Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 г.» от 01.06.2022 № СМ-7541/12

Рис. 6. Вклад угольной промышленности в ВВП РФ

дернизацию, внедряют инновации в процессы, ищут новые эффективные технологии, совершенствуют управление ремонтами и техническим обслуживанием. Например, в компании «СУЭК» уже несколько лет проводятся цифровизация и автоматизация ключевых операционных процессов, внедрена технология роботизированных перевозок угля для дальнейшего усиления конкурентных преимуществ, повышения безопасности условий труда и операционной эффективности, оптимизации процессов ремонтов и технического обслуживания;

- цель – ответственное потребление и производство. В рамках достижения данной цели угольные компании применяют подход оптимизации и повышения эффективности использования ресурсов, соблюдения требований производственной деятельности и позиционирования в качестве точек опоры для развития регионов присутствия и экономики страны. Российские угольные компании стремятся повышать качество продукции и удовлетворенность клиентов.

- цель – борьба с изменением климата. Стратегическими ориентирами российских угольных компаний являются сокращение негативного воздействия на окружающую среду, участие в борьбе с климатическими изменениями, минимизация экологических рисков, повышение экологической безопасности деятельности, рациональное использование ресурсов, повышение качества жизни на территориях присутствия, сохранение биоразнообразия. Показатели, характеризующие влияние угольной промышленности на экологическую обстановку, рассмотрены на рис. 7.

Компании угольной промышленности стремятся минимизировать выбросы загрязняющих веществ и отходов, поддерживать на высоком уровне масштаб мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось.

В результате стимулирования эффективности использования ресурсов и энергии, сооружения устойчивой инфраструктуры, предоставления доступа к основным социальным услугам, обеспечения «зеленых» и достойных рабочих мест и более высокого качества жизни для всех возрастает роль угольной промышленности для страны (рис. 6).

Как следует из рис. 6, повышается роль сектора угольной промышленности для национальной экономики и ее результативности. Еще одним индикатором ответственного подхода угольных компаний является повышение эффективности использования природных ресурсов и источников энергии;



\* Плановые величины на 2021 г. приводятся согласно Докладу «О ходе реализации в 2021 г. мероприятий Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 г.» от 01.06.2022 № СМ-7541/12

Рис. 7. Показатели обеспечения экологической безопасности в угольной промышленности РФ

### СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ЦЕННОСТЕЙ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Угольные компании комплексировать энергию творчества, инноваций, взаимной ответственности и сотрудничества для повышения устойчивости развития компании и общества. Результатами движения по устойчивой траектории становятся созданные устойчивые ценности, удовлетворяющие запросы разных групп заинтересованных сторон (рис. 8).

Взаимодействие с заинтересованными сторонами становится одной из ключевых практик в области устойчивого развития угольных компаний, расширяющих деловые возможности и снижающих риски.

Лидеры, которые привлекают заинтересованные стороны и ориентируются на их запросы, способны лучше управлять изменениями деловой среды. Фокусирование на создании устойчивой ценности для разных групп заин-

тересованных сторон создает резервы новых источников стоимости через инновации.

Так как экологические и устойчивые факторы становятся бизнес-рисками, то целесообразно расширять инструментарий управления ими на предприятии. Ласло К. предлагает использовать менеджерам по устойчивому развитию компании подход к управлению с учетом уровней создания ценности (см. таблицу).

Представленные в таблице уровни могут применяться в угольных компаниях как инструмент для менеджеров, стремящихся определить природу создания ценности бизнеса на основе проектов устойчивого развития. Шесть уровней представляют собой шесть различных типов ценности бизнеса, связанной с устойчивым развитием, рассмотрим их подробнее.

Уровень 1. Снижение и управление рисками, ориентированные на соблюдение требований. Действия,

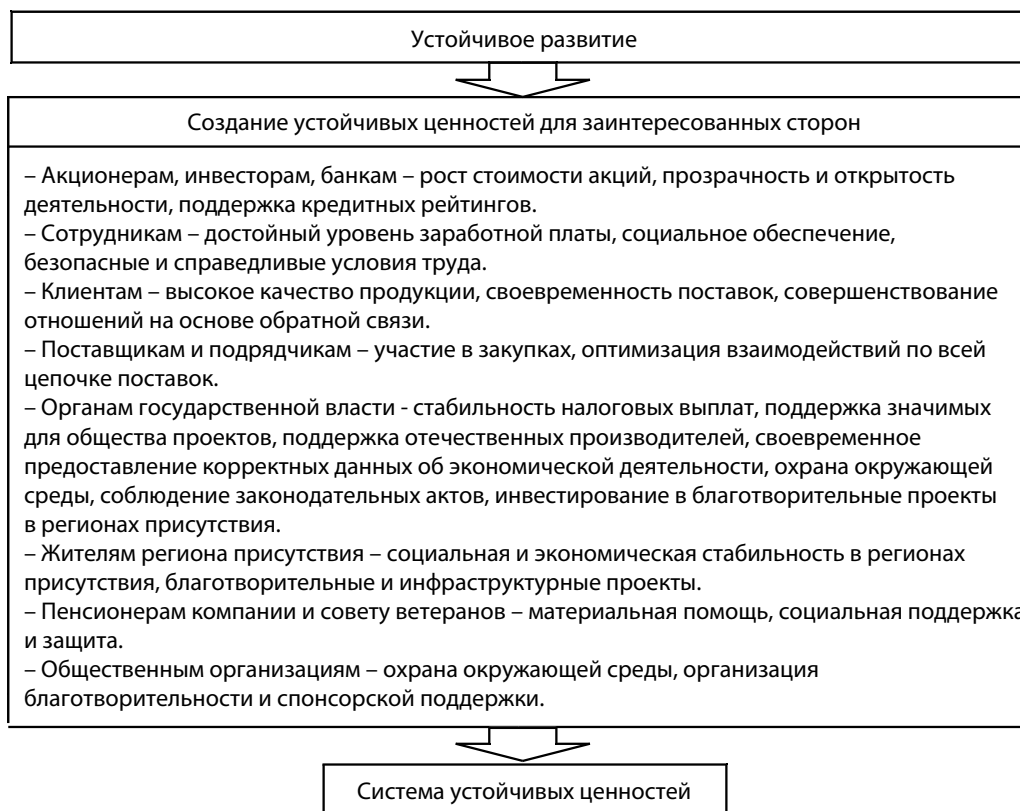


Рис. 8. Схема создания устойчивой ценности для заинтересованных сторон

### Уровни создания устойчивой ценности [16]

Уровни	Источники ценности
Риск	Комплаенс-ориентированное управление рисками
Процесс	Сокращение затрат на энергию, отходы или другие технологические затраты
Продукция	Создание дифференциации продукта на основе технических, экологических, социальных особенностей
Рынки	Выход на новые рынки, ориентированные на клиентов и общественные нужды
Бренд/культура	Развитие культуры устойчивого развития и фирменного стиля. Формирование образа лучшего работодателя
Деловой контекст	Изменение «правил игры» для обеспечения конкурентных преимуществ и реализации стратегий устойчивого развития



предпринимаемые компаниями для соблюдения государственных нормативов и отраслевых стандартов, исторически рассматриваются как финансовое бремя или необходимые затраты на ведение бизнеса и сохранение лицензии на деятельность. Тем не менее стратегия оптимизации рисков формирует ценность как для акционеров, так и для заинтересованных сторон за счет сокращения пеней и штрафов, снижения судебных издержек.

Уровень 2. Снижение затрат на процесс. Снижение производственных затрат часто является одним из первоочередных мер в области устойчивого развития. Снижение энергопотребления, устранение отходов и минимизация материалоемкости экономят деньги компании, в то время как снижение воздействия на окружающую среду, здоровье и безопасность удовлетворяет потребности разных групп заинтересованных сторон.

Уровень 3. Дифференциация продукции для удовлетворения новых потребностей клиентов. Изменения технологий и культуры общества требуют управления ассортиментом продукции угольных компаний с упором на экологические характеристики без ущерба для технических и экономических параметров.

Уровень 4. Выход на новые рынки и развитие новых предприятий на основе устойчивости. Технологические инновации, которые создают ценность для заинтересованных сторон все чаще открывают новые рынки и перспективы для развития деятельности.

Уровень 5. Повышение корпоративной репутации. Бренд или культура, основанные на создании устойчивой ценности для заинтересованных сторон, быстро становятся источником конкурентного преимущества. Имидж устойчивого развития привлекает потребителей, удерживает талантливых сотрудников, облегчает переговоры с государственными регуляторами, обеспокоенными воздействием отрасли на окружающую среду.

Уровень 6. Бизнес-контекст изменения «правил игры» в отрасли. На этом уровне компании пытаются формировать и поддерживать нормы, практики и правила ведения бизнеса для создания новых конкурентных преимуществ и обеспечения устойчивости развития.

Следовательно, угольные компании могут использовать концепцию устойчивой ценности для оценки возможностей и перспектив для бизнеса, выявления устойчивых ресурсов, постановки устойчивых задач.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устойчивое развитие угольной промышленности неизменно способствует устойчивым преобразованиям в обществе, сохранению природных ресурсов для будущих поколений, поддержанию на приемлемом уровне экологической обстановки. Осознавая это и стремясь сократить бизнес-риски, компании угольной промышленности аккумулируют экономические, социальные, технологические и экологические механизмы для создания устойчивой модели деятельности, обеспечивающей защиту уникальных экосистем в регионах операционного присутствия.

В угольной отрасли внедряются лучшие практики устойчивого развития для создания результативного, безопасного и экологичного образа мышления на основе понимания корпоративной ответственности за достижение поставленных целей.

Несмотря на значимость достигнутых результатов в сфере устойчивости и приоритизации данного направления развития, для угольной промышленности рекомендовано расширять инструментарий средствами управления системой создания устойчивых ценностей для разных групп заинтересованных сторон.

## Список литературы

1. Ляхомский А.В., Перфильева Е.Н., Кутепов А.Г. Анализ деятельности организаций угольной отрасли по обеспечению повышения энергоэффективности // Уголь. 2021. № 4. С. 32-36. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-32-36.
2. Подтихова Н.Н. Диагностика устойчивого развития предприятия угольной промышленности // Управление устойчивым развитием. 2020. № 4. С. 37-42.
3. Dzonzi-Undi J., Li S. SWOT analysis of safety and environmental regulation for China and USA: its effect and influence on sustainable development of the coal industry // Environmental Earth Sciences. 2015. Vol. 74. No. 8. P. 6395-6406.
4. Rybak A., Włodarczyk E. Impact of Sustainable Development and Environmental Protection on the Volume of Domestic Hard Coal Sales in Poland // Energies. 2022. Vol. 15. No. 2. P. 443.
5. Assessing toxic metal chromium in the soil in coal mining areas via proximal sensing: Prerequisites for land rehabilitation and sustainable development / J. Wang, X. Hu, T. Shi et al. // Geoderma. 2022. 405. 115399.
6. Астафьева О.Е. Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности // Уголь. 2021. № 3. С. 10-13. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-10-13.
7. Вихрова Н.О. Оценка инновационной стратегии угледобывающих предприятий Кузбасса в контексте региональных особенностей // Вестник МГПУ. Серия: Экономика. 2020. № 2. С. 45-54.
8. Тимофеева Е.А., Мишенин М.В. Совершенствование методов оценки устойчивого развития угольных компаний с позиции экологических показателей // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. Т. 2. № 4. С. 335-341.
9. Residual coal exploitation and its impact on sustainable development of the coal industry in China / Y. Zhang, G. Feng, M. Zhang et al. // Energy Policy. 2016. No 96. P. 534-541.
10. Журавлев В.В., Варкова Н.Ю., Журавлева А.А. Экологические аспекты оценки стратегии устойчивого развития угледобывающих предприятий Саха-Якутии // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. Т. 15. № 4. С. 137-147.
11. 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.
12. Popovich I.N. Sustainable development of coal industry as a priority of the state // Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk. 2014. №. 2. С. 30.

13. Towards sustainable coal industry: Turning coal bottom ash into wealth. *Science of / H. Zhou, R. Bhattarai, Y. Li et al. // The Total Environment*. 2022. 804. 149985.
14. A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: Progress and prospects / I. Palomares, E. Martínez-Cámara, R. Montes et al. // *Applied Intelligence*. 2021. No 51. P. 6497-6527.
15. Чернова О.А. Стрессовые факторы устойчивого развития угольной промышленности России // *Journal of Applied Economic Research*. 2022. Т. 21. № 1. С. 49-78.
16. Laszlo C. Sustainable value // *Problems of sustainable Development*. 2008. Vol. 3. No 2. P. 25-29.

Original Paper

UDC 622.2«313»:658.589.011.46 © I.V. Chistnikova, 2022  
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2022, № 11, pp. 25-31  
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-11-25-31>

**Title**  
**SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN COAL INDUSTRY**

**Authors**  
 Chistnikova I.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Belgorod State National Research University, Belgorod, 308015, Russian Federation

**Authors Information**  
**Chistnikova I.V.**, PhD (Economic), Associate Professor,  
 Head of the Lean Manufacturing Department,  
 e-mail: [chistnikova@bsu.edu.ru](mailto:chistnikova@bsu.edu.ru)

**Abstract**  
 The paper reviews specific features of implementing sustainable development goals in the coal industry, as well as components of the sustainable development mechanism of business models in Russian coal companies. It presents the results of analyzing reports on sustainable development of coal industry companies that seek to enhance the environmental and social orientation of business, the safety level, as well as positive effects on systems of regions where the company operates, with justification based on quantitative parameters. An approach is proposed to sustainable value chain management as a sustainable development tool to offset business risks in the coal industry.

**Keywords**  
 Sustainable development, Stable Value, Sustainable Development Goals, Environmental Security, Coal Industry.

- References**
1. Lyakhomskii A.V., Perfil'eva E.N. & Kutepov A.G. Analysis of the coal industry organizations activities on provision improve energy efficiency. *Ugol'*, 2021, (4), pp. 32-36. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-4-32-36.
  2. Podtikhova N.N. Diagnostics of sustainable development of a coal industry enterprise. *Upravlenie ustojchivym razvitiem*, 2020, (4), pp. 37-42. (In Russ.).
  3. Dzonzi-Undi J. & Li S. SWOT analysis of safety and environmental regulation for China and USA: its effect and influence on sustainable development of the coal industry. *Environmental Earth Sciences*, 2015, Vol. 74, (8), pp. 6395-6406.
  4. Rybak A. & Włodarczyk E. Impact of Sustainable Development and Environmental Protection on the Volume of Domestic Hard Coal Sales in Poland. *Energies*, 2022, Vol. 15, (2), pp. 443.
  5. Wang J., Hu X., Shi T., He L., Hu W. & Wu G. Assessing toxic metal chromium in the soil in coal mining areas via proximal sensing: Prerequisites for land rehabilitation and sustainable development. *Geoderma*. 2022, (405), 115399.
  6. Astafyeva O.E. Formation of the mechanism of sustainable development of the coal industry. *Ugol'*, 2021, (3), pp. 10-13. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-10-13.

7. Vikhrova N.O. Assessment of the innovation strategy of the Kuzbass coal mining operations against the background of specific regional features. *Vestnik MGPU. Seriya: Ekonomika*, 2020, (2), pp. 45-54. (In Russ.).
8. Timofeyeva E.A. & Mishenin M.V. Enhancing the methods to assess the sustainable development of coal companies in terms of environmental indicators. *Interekspo Geo-Sibir*, 2021, Vol. 2, (4), pp. 335-341. (In Russ.).
9. Zhang Y., Feng G., Zhang M., Ren H., Bai J., Guo Y. & Kang L. Residual coal exploitation and its impact on sustainable development of the coal industry in China. *Energy Policy*, 2016, (96), pp. 534-541.
10. Zhuravlev V.V., Varkova N.Yu. & Zhuravleva A.A. Environmental aspects in assessment of sustainable development strategy of coal mining companies in Sakha-Yakutia. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*, 2021, Vol. 15, (4), pp. 137-147. (In Russ.).
11. Sheveleva O.B. & Slesarenko E.V. Sustainable development of a coal-mining region: technical, technological and environmental aspects. *Aktualnye problem ekonomiki i prava*, 2019, Vol. 13, (4), pp. 1537-1548. (In Russ.).
12. Popovich I.N. Sustainable development of coal industry as a priority of the state. *Natsional'nyi Hirnychiy Universitet. Naukovyi Visnyk*. 2014, (2), pp. 30.
13. Zhou H., Bhattarai R., Li Y., Si B., Dong X., Wang T. & Yao Z. Towards sustainable coal industry: Turning coal bottom ash into wealth. *Science of. The Total Environment*, 2022, (804), 149985.
14. Palomares I., Martínez-Cámara E., Montes R., García-Moral P., Chiachio M., Chiachio J. & Herrera F. A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: Progress and prospects. *Applied Intelligence*, 2021, (51), pp. 6497-6527.
15. Chernova O.A. Stress factors of sustainable development of the coal industry. *Journal of Applied Economic Research*, 2022, Vol. 21, (1), pp. 49-78. (In Russ.).
16. Laszlo C. Sustainable value. *Problems of sustainable Development*, 2008, Vol. 3, (2), pp. 25-29.

**For citation**  
 Chistnikova I.V. Sustainable development of the Russian coal industry. *Ugol'*, 2022, (11), pp. 25-31. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-25-31.

**Paper info**  
 Received June 21, 2022  
 Reviewed September 20, 2022  
 Accepted October 26, 2022

PROSPECTS FOR THE COAL INDUSTRY