

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.Е. Закондырин

Общественный совет при Минприроды РФ

Аннотация: Добыча полезных ископаемых является одним из самых прибыльных видов экономической деятельности страны, занимая большую долю в ВВП России. Тем не менее, именно добывающая промышленность одновременно лидирует и по степени оказываемого негативного воздействия на окружающую среду. Внедрение и применение наилучших доступных технологий (НДТ) на предприятиях горнодобывающего сектора требует кардинальных преобразований как экологической политики Российской Федерации в целом, так и стратегических планов горнодобывающих и горно-металлургических компаний в частности. Однако, несмотря на то, что соответствующие трансформационные процессы получили начало своей активной реализации на федеральном уровне еще с 2014 г., а предприятия занимались и занимаются совершенствованием природоохранной политики непрерывно, до сих пор в данной сфере имеется множество проблем. В рамках статьи подчеркнута, что одной из наиболее актуальных из них является назревшая необходимость формирования более эффективных методов и механизмов господдержки технологических, социальных, экономических и экологических преобразований, в том числе на предприятиях горнодобывающего сектора. Рассмотрены пути преодоления трудностей, предложены рекомендации по совершенствованию текущей нормативно-правовой базы и документов стандартизации в исследуемой сфере.

Ключевые слова: информационно-технические справочники, горнодобывающая промышленность, наилучшие доступные технологии, национальные стандарты, экологизация, технологическое нормирование, экологическая политика.

Для цитирования: Закондырин А.Е. Наилучшие доступные технологии в горнодобывающем секторе: актуальные проблемы и пути их решения // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 6-1. – С. 55–64. DOI: 10.25018/0236-1493-2020-61-0-55-64.

Best Available Techniques in mining industry: topical issues and solution methods

A.E. Zakondyrin

Public Council under the Ministry of natural resources of the Russian Federation

Abstract: Extraction of mineral resources is one of the most profitable economic activities of the country, commanding a large part in Russian GDP. Nevertheless, precisely extractive

industry is simultaneously leading in the level of Negative Environmental Impact. Adoption and application of BAT in mining sector companies requires essential changes in ecological policy of the Russian Federation. Although they were already started since 2014, there are still many unsolved problems in this area. It is emphasized within the article frame work, that one of the most topical issues is a long-standing need to develop more efficient methods and mechanisms of state support for technological and ecological changes. The ways of difficulties overcoming were considered, recommendations on enhancement of existing regulatory framework and standardisation documents in the area of research were made.

Key words: information and technical reference books, mining industry, Best Available Techniques, national standards, ecodesign, technological rate setting, ecological policy.

For citation: Zakondyryn A.E. Best Available Techniques in mining industry: topical issues and solution methods. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2020;(6-1):55-64. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236-1493-2020-61-0-55-64.

Введение

В последнее время появилось немало публикаций научного цикла, посвященных общим вопросам модернизации экономики страны [1–3]. При этом совсем недавно был утвержден и введен в действие национальный проект «Экология», включивший в себя ряд проектов федерального уровня, отображающих весь комплекс предстоящих в ближайшие годы работ в сфере экологизации отечественной экономики и промышленности. В качестве наиболее дорогостоящего был обозначен проект «Внедрение наилучших доступных технологий». Отмеченный факт подтверждает его особую роль, отведенную законодателем. Однако, несмотря на важность поставленных им задач, в данном направлении до сих пор имеется множество нерешенных проблем. На текущий момент назрела острая необходимость в разработке более действенных механизмов правового регулирования и господдержки экологических преобразований на предприятиях горного сектора. Анализу вышеотмеченных аспектов в связи с их высокой актуальностью и будет посвящена настоящая статья.

1. Наилучшие доступные технологии: ключевые принципы, актуальность использования и внедрения

Одним из наиболее значимых условий технологической и экологической модернизации отечественной экономики представляется переход на НДТ — наилучшие доступные технологии. Для наглядности основные принципы НДТ отображены схематически и представлены ниже.

Как видно из рис. 1, применение наилучших доступных технологий ориентировано на энерго- и ресурсосбережение при минимальном воздействии на окружающую среду. Доступность обусловлена наличием технологий, их экономической оправданностью и эффективностью. При этом, согласно Распоряжению Правительства РФ от 24 декабря 2014 года № 2674-р, к сферам применения НДТ в числе прочих отнесены также различные виды хозяйственной деятельности горнодобывающих компаний.

Важность внедрения и активного использования НДТ на предприятиях, реализующих добычу тех или иных полезных ископаемых, подтверждена и данными официальной статистики. Так, по сведениям Росприроднадзора и Росстата в 2018 г. общий объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ составил 32,3 млн т, причем 15,3 млн т — от передвижных источников, а 17,1 млн т — от стационарных [4–5].

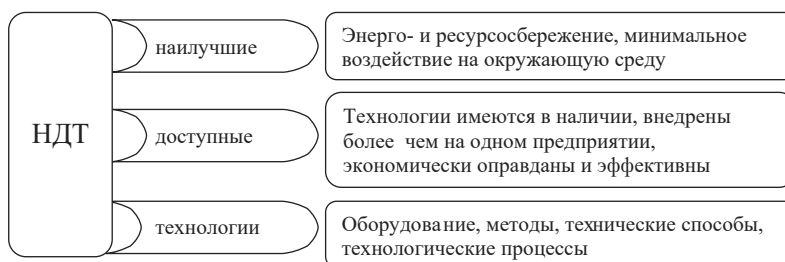


Рис. 1. Основные принципы НДТ
Fig. 1. Basic principles of BAT

Таблица 1

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников (2017–2018 гг.) [4–5]
The volume of emissions of pollutants into the atmosphere from stationary sources (2017–2018) [4–5]

Вид деятельности	Выбросы, млн т		Доля, %	
	2017	2018	2017	2018
Добыча полезных ископаемых	4,92	4,85	28,1	28,4
Общий объем (по всем видам деятельности)	17,48	17,07	100,0	100,0

Как выяснилось, от стационарных источников наибольший объем выбросов в этот период пришелся именно на добычу полезных ископаемых (табл. 1).

Как видно из табл. 1, в 2017 г. объем выбросов загрязняющих веществ составил 4,92 млн т, а в 2018 — 4,85 млн т. Однако, несмотря на незначительное улучшение соответствующих экологических показателей, существенных изменений так и не произошло. Более того, наметились и некоторые негативные тенденции. Так, в общем объеме выбросов от стационарных источников (с учетом всех иных видов деятельности) произошло увеличение доли выбросов загрязняющих веществ в добывающем секторе. Можно предположить, что мероприятия в сфере экологизации экономики горнодобывающей промышленности пока недостаточно эффективны в сравнении с рядом иных отраслей народного хозяйства.

Показатели динамики образования и утилизации отходов потребления

и производства в добывающей промышленности представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, в 2018 г. наибольшая доля в образовании отходов производства и потребления (94,3%) принадлежала добывающему сектору. При этом в сравнении с 2017 г. здесь происходит прирост на 18,4%. Образование отходов при добыче полезных ископаемых в этот период увеличилось с 5,79 до 6,85 млрд т.

Таким образом, горнодобывающая промышленность в экологическом плане представляется одной из самых неблагоприятных [6–7]. В горном проектировании можно выделить ряд основных экологических проблем, в том числе: пыление отвалов, нехватка воды для технологических нужд, вредные газы, выделяемые при работе самосвалов, близость расположения к жилой застройке, зонам с особыми условиями использования, необходимость постоянного информирования заказчиков и смежных отделов и др. [8–9].

Таблица 2

Отходы потребления и производства: динамика образования, обезвреживания и утилизации (2017–2018 гг.) [4–5]

Waste of consumption and production: dynamics of formation, neutralization and utilization (2017–2018) [4–5]

Вид деятельности	Образование отходов, млрд т		Доля, %	Прирост, %	Утилизация и обезвреживание, млрд т		Доля, %	Прирост, %
	2017	2018	2018	2018/2017	2017	2018	2018	2018/2017
Добыча полезных ископаемых	5,79	6,85	94,3	18,4	3,02	3,59	93,9	18,6
Общий объем (по всем видам деятельности)	6,22	7,27	100,0	16,8	3,26	3,82	100,0	17,0

2. Информационно-технические справочники по НДТ: проблемы систематизации, определения статуса и наполнения

Отдельные проблемы внедрения и использования наилучших доступных технологий, в том числе на предприятиях горнодобывающего сектора, все чаще затрагиваются в современной периодической печати [10–20]. При этом ряд авторов акцентируют внимание на назревшей необходимости выработки более эффективных механизмов экологизации горных компаний. Кроме того, нередко обращается внимание на то, что современные справочники по НДТ, а также вопросы, связанные с содержанием и правовым статусом таковых, далеки от совершенства [10–12].

Соглашаясь с данной точкой зрения, выделим и систематизируем наиболее острые, по мнению автора, проблемы, назревшие в исследуемой сфере.

Прежде всего, напомним, что 15 декабря 2016 г. вышел приказ Росстандарта № 1885. Данным актом был утвержден справочник по НДТ – ИТС 16–2016 «Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы». Отмеченный справочник, в свою очередь, лег в основу иных документов стандартизации для компаний горнодобывающей промышленности.

Обратим внимание на то, что ИТС 16–2016 представляет собой «горизонтальный» документ, следовательно, в нем раскрыты лишь обобщенные для всего горнодобывающего сектора методы и процессы, нацеленные на предупреждение аварий, а также уменьшение общего уровня негативного воздействия на состояние окружающей среды. Более конкретизированные решения по отдельным подотраслям, пределы значений соответствующих технологических показателей, а также уточненные перечни маркерных веществ представлены в ряде вертикальных ИТС, в том числе: ИТС-49–2017 «Добыча драгоценных металлов»; ИТС 23–2017 «Добыча и обогащение руд цветных металлов»; ИТС 25–2017 «Добыча и обогащение железных руд»; ИТС 37–2017 «Добыча и обогащение угля» и др.

Распространено негласное мнение, что положения вертикальных справочников имеют приоритетное значение над положениями, изложенными в «горизонтальных» ИТС по НДТ. Однако здесь следует обратить внимание на общий характер затрагиваемых в последних технологий и методов, которые могут быть полностью неприемлемы либо сложно реализуемы для конкретной добывающей компании в силу горно-геологической и иной специфики.

К сожалению, приоритет положений, изложенных в вертикальных справочниках относительно горизонтальных, до сих пор не зафиксирован в нормативно-правовой базе, что порождает ряд коллизий и спорных моментов для специалистов-экологов и иных пользователей данной документации.

Полагаем, что только закрепление на законодательном уровне данного приоритета позволило бы существенно упростить процессы поиска правильных решений при наличии любых противоречий либо трудно согласуемых аспектов в документах вертикальной и горизонтальной линий.

Таким образом, в настоящее время разработан и утвержден комплекс отечественных отраслевых справочников по наилучшим доступным технологиям. ИТС предназначены для горных компаний, специализирующихся на добыче железной руды, угля, нефти и газа, производстве извести и др. Составление вышеуказанных документов основывалось на материалах европейских справочников по НДТ. Среди таковых можно выделить: мониторинг; переработка отходов и др.

Однако наравне с регулярно публикуемыми идеями о целесообразности технологической и экологической модернизации российских компаний, зачастую высказываются опасения, связанные с многочисленными трудностями внедрения и применения наилучших доступных технологий в добывающем секторе. Как замечают практики, внедрить НДТ, указанные в соответствующих документах стандартизации, в полном их объеме довольно сложно, а порой невозможно, так как каждая горная компания обладает собственными уникальными, характерными лишь ей одной свойствами, обусловленными как техническими, так и геологическими (природными) условиями [6–12].

При этом технологии, которые можно признать наилучшими и доступными для одних предприятий горнодобывающего сектора, вероятнее всего не будут являться таковыми в условиях функционирования других горных компаний. В связи с отмеченным можно прийти к выводу, что справочники для данных компаний в идеале должны быть оптимально конкретизированы, одновременно изложены понятным языком, доступным для специалистов, которые будут их изучать.

Еще одна актуальная проблема сопряжена с тем, что информационно-технологические справочники по НДТ заявлены в качестве документов по стандартизации наравне с документами, имеющими рекомендательную направленность. Однако данный статус справочников в целом входит в противоречие с целями реформирования и развития всего экологического законодательства. Полагаем, что его целесообразно заменить нормативным статусом для установления более точных взаимосвязей между показателями технологического характера, предназначенными для нормирования уровня воздействия компаний на окружающую среду, и справочниками НДТ.

Выделенная проблема может затронуть деятельность горных компаний, отнесенных с позиции оказываемого негативного влияния на окружающую среду к объектам I категории. Именно эти предприятия наделены обязанностью внедрения НДТ и получения комплексного экологического разрешения.

Подводя промежуточные итоги, заметим следующее. Как показал реализованный анализ, несмотря на то, что соответствующие ИТС по НДТ имеют много достоинств и вносят существенный вклад в модернизацию и экологизацию экономики страны, в том числе повышение качества

и экологичности горнодобывающей промышленности, тем не менее, многие из используемых в них формулировок далеки от идеала. До сих пор имеются неточности и пробелы, требующие доработок и корректировки. Однако более подробное раскрытие этих вопросов планируется в рамках дальнейших публикаций. Здесь же предлагается обратить внимание на некоторые иные проблемы, в том числе связанные с кадровым обеспечением современных горных компаний.

3. Вопросы кадрового обеспечения

Как показывает сложившаяся практика, многообразие видов и форм деятельности, оказывающей негативное влияние на окружающую среду предприятиями горнодобывающего сектора, требует тщательного исследования и применения разнообразных межотраслевых и отраслевых информационно-технических справочников по НДТ, о которых уже упоминалось выше. В свою очередь, реализация данного условия требует наличия высококвалифицированных специалистов. Однако таких кадров явно не хватает.

Полагаем, необходимы меры государственной поддержки, направленные на организацию и поддержку во всех регионах РФ специализированных обучающих центров, которые были бы ориентированы на повышение квалификации и переподготовку экологов и других специалистов, задействованных в реализации мер по уменьшению негативного влияния промышленных и иных предприятий на окружающую среду. Такие центры могут быть созданы на базе отечественных вузов, специализирующихся на подготовке экологов. В разрабатываемые обучающие программы целесообразно включать подробные теоретические блоки и практические занятия, посвященные работе с ИТС по НДТ.

Считаем, что данное мероприятие будет весьма полезным, так как известно, что современные экологипроектировщики при проектировании предприятий горнодобывающего сектора сталкиваются со множеством трудностей и проблем.

Однако финансовая и иная помощь необходимы не только в сфере организации специализированных обучающих центров. Убеждены, что для эффективной природоохранной деятельности горных предприятий требуются комплексные и разносторонние меры государственной поддержки. Предлагаем рассмотреть вопрос об уменьшении количества проверок экологически ответственных горнодобывающих компаний, введении системы дополнительных льгот при кредитовании лучших экологических проектов. Рекомендуем тщательно проработать и иные возможные механизмы стимулирования горных предприятий, проявляющих особую активность и ответственность в области бережного природопользования и охраны окружающей среды.

4. Национальный проект «Экология» — взгляд в будущее: тревоги и ожидания

Продолжая исследование, нельзя обойти вниманием одно из наиболее важных событий, затронувших в числе прочих и горнодобывающий сектор. Так, совсем недавно был утвержден и введен в действие национальный проект «Экология», включивший в себя ряд проектов федерального уровня, отображающих весь комплекс предстоящей работы в сфере экологизации экономики и промышленности страны (чистая вода, чистый воздух, обращение с ТКО, программы по сохранению уникальных водных объектов и леса и др.).

Обозначенный срок действия нацпроекта: октябрь 2018–2024 гг. К теку-

щему моменту уже подведены некоторые итоги. Так, в рамках реализации такого направления, как «Отходы», в 2019 г. была создана ППК «Российский экологический оператор» — компания, являющаяся интегратором новейшей системы по обращению с отходами. В этот же период было ликвидировано 17 объектов накопленного вреда и 16 незаконных свалок [21].

В качестве значимых достижений можно выделить и то, что удалось восстановить 8,1 тыс. га водных объектов. Тем не менее, до сих пор одной из наиболее острых проблем является состояние оз. Байкал. К настоящему времени удалось лишь снизить объем сбрасываемых туда сточных вод, однако рекультивация все еще остается трудной в технологическом плане.

Необходимо обратить внимание и на вопросы финансирования. Согласно официальным данным, на выполнение национального проекта «Экология» из средств федерального бюджета было запланировано выделить 701,2 млрд руб., а из бюджетов регионов — 133,8 млрд руб. Предполагается, что более 3,2 трлн руб. будут предоставлены инвесторами [22].

Стоит также отметить, что из всех федеральных проектов, входящих в состав нацпроекта «Экология», наиболее дорогостоящим представляется «Внедрение наилучших доступных технологий» (2,4 трлн руб.) [22]. Данный факт подтверждает особую роль выделенного направления.

Полагаем, что часть средств, запланированных на его реализацию, могла бы пойти и на решение ранее обозначенных проблем в области внедрения и применения НДТ в горнодобывающем секторе, в том числе, создание и финансирование специализированных обучающих центров, о которых говорилось выше.

При удачной реализации данного федерального проекта ожидается общее увеличение спроса на технологии отечественного производства, снижение объема импортируемого оборудования, повышение конкурентоспособности всей экологической промышленности страны.

Однако сам факт того, что наибольшая часть запланированных средств на реализацию нацпроекта «Экология» пойдет именно на внедрение и применение НДТ, сопряжен не только с позитивными ожиданиями, но и серьезными рисками. Главный из них видится в возможном недостижении поставленных задач, так как основная часть этих средств относится к источникам внебюджетного характера. Следовательно, существует большая вероятность недополучить намеченный объем инвестиций.

Заключение

Таким образом, в ходе исследования были выявлены наиболее актуальные проблемы в сфере внедрения наилучших доступных технологий на предприятиях горнодобывающего сектора, в том числе такие как: нехватка высококвалифицированных кадров, задействованных в реализации мер по уменьшению негативного влияния промышленных компаний на окружающую среду; противоречия в определении статуса информационно-технических справочников по НДТ; коллизионные вопросы в сфере практического применения их конкретных положений и др.

В рамках работы также было определено, что в ныне действующем национальном проекте «Экология» значительная часть мероприятий и внимания государственных органов отведена внедрению НДТ, чем подчеркнута особая роль соответствующего направления. Тем не менее, высказано

опасение относительно возможности не достигнуть поставленных целей и задач, так как основная часть запланированных средств на реализацию данного проекта относится к источникам внебюджетного характера. В таких условиях существует высокая веро-

ятность не дополучить намеченный инвестиционный объем. Обосновано, что на текущем этапе назрела острая необходимость в разработке более действенных и эффективных механизмов привлечения инвесторов к реализации намеченных целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буров М.П. К вопросу о модернизации экономики страны // Экономика и предпринимательство. — 2016. — № 12–2 (77). — С. 1064–1067.
2. Левичева М.А. Модернизация российской экономики как основа устойчивого развития страны // Вестник НИЦ МИСИ: актуальные вопросы современной науки. — 2018. — № 5. — С. 8–11.
3. Хачиров А.Д., Хубулова В.В. Промышленность в контексте цифровой экономики // Вестник Академии знаний. — 2018. — № 2 (25). — С. 226–232.
4. Основные показатели охраны окружающей среды: статистический бюллетень. — Москва: РОССТАТ. — 2019. — С. 39–40.
5. Экология и экономика: динамика загрязнения атмосферы страны в преддверии ратификации Парижского соглашения // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. — 2019. — Выпуск № 52. — 24 с.
6. Логинов В.Г., Игнатьева М.Н., Балашенко В.В. Предприятия-недропользователи в роли загрязнителей и защитников природной среды // Известия Уральского государственного горного университета. — 2019. — № 3 (55). — С. 150–156.
7. Каримова Д.А., Жумаева Э.Ш., Каримова З.У., Холмуротов Б.Д.У. Источники загрязнения окружающей среды и эколого-экономические аспекты Навоийской области // European Science. 2018. № 3 (35). С. 10–13.
8. Колосов А.А., Щегольков Ю.С., Пасечная В.Ю. Влияние предприятий горной промышленности на загрязнение окружающей среды // В сб.: Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: Материалы международной научно-практической конференции. — 2018. — С. 53–54.
9. Кондратьев В.Б. Роль горной промышленности в экономике // Горная промышленность. — 2017. — № 1 (131). — С. 4.
10. Голик В.И., Дзапаров В.Х., Харемов Г.З. Концепция модернизации технологии подземной добычи руд // Вестник Кемеровского государственного университета. — 2017. — № 2 (2). — С. 37–45.
11. Малышков Г.Б. Учет требований цифровой экономики при внедрении наилучших доступных технологий в горнодобывающей промышленности // Управление бизнесом в цифровой экономике: сборник тезисов. — СПб., 2019. — С. 37–40.
12. Мочалова Л.А., Шевчик А.А. Организационные и экономические аспекты внедрения наилучших доступных технологий на горных предприятиях // Уральский государственный горный университет. — 2016. — № 5. — С. 24–30.
13. Соловьева С.В., Фильченкова О.А., Медведева О.Е. Оценка ущерба (вреда) от загрязнения атмосферного воздуха для стимулирования внедрения наилучших доступных технологий в России // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2019. — № 9. — С. 35–45.
14. Efremenkov, A.B., Khoreshok, A.A., Zhironkin, S.A., Myaskov, A.V. Coal Mining Machinery Development As An Ecological Factor of Progressive Technologies

Implementation // Article in IOP Conference Series Earth and Environmental Science 50(1):012009. – January. – 2017.

15. Kovalchuk M., Naraikin O. Naturelike technologies – new capabilities and new risks. *Security Index*. – 2016. – № 3–4 (118–119). – pp. 103–108.

16. Trubetskoy, K.N., Myaskov, A.V., Galchenko, Y.P., Eremenko, V.A. Creation and justification of convergent technologies for underground mining of thick solid mineral deposits // *Gornyi Zhurnal* (5). – 2019. – pp. 6–13.

17. Myaskov, A., Kostyuk, S., Marinova, D. Development of the characterizing indicators for the existing biodiversity and natural ecosystems and their role in habitat formation // *E3S Web of Conferences*. – Vol. 105. – 2019. – Article Number 02009.

18. Evrard D., Villot J., Armiaou C., Laforest V., Gaucher R., Bouhrizi S. Best Available Techniques: An integrated method for multicriteria assessment of reference installations // *Journal of Cleaner Production*. – 2018. – Vol. 176. – pp. 1034–1044.

19. Jamrozik A., Wisniowski R., Gonet A. The best available techniques for the control of solid and treatment of oil-contaminated drilling waste // *Conference proceedings: 19th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2019*. – pp. 1099–1108.

20. Gasho E.G., Gasho I.A. Economics and ecology symbiosis: transition to principles of Best Available Techniques // *Journal of physics: conference series*. – 2018. – pp. 22–24.

21. Подведены первые итоги нацпроекта «Экология». Новости от 18 декабря 2019 года // *Российская газета*. Официальный сайт: <https://rg.ru> (Дата обращения: 17 января 2020 года).

22. Правительство оценило расходы на национальные проекты. Новости от 11 февраля 2019 года // *Ведомости*. Официальный сайт: <https://www.vedomosti.ru> (Дата обращения: 18 января 2020 года). **РИАБ**

REFERENCES

1. Burov M.P. On the issue of modernization of the country's economy. *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 2016, no. 12–2 (77), pp. 1064–1067. [In Russ]

2. Levicheva M.A. Modernization of the Russian economy as the basis for sustainable development of the country. *Vestnik NIC MISI: aktualnye voprosy sovremennoj nauki*, 2018, no. 5, pp. 8–11. [In Russ]

3. Hachirov A.D., Hubulova V.V. Industry in the context of the digital economy. *Vestnik Akademii znaniy*, 2018, no. 2 (25), pp. 226–232. [In Russ]

4. *Osnovnye pokazateli ohrany okruzhayushchej sredy: statisticheskij byulleten'* [Main indicators of environmental protection: statistical Bulletin]. Moscow: ROSSTAT, 2019, pp. 39–40. [In Russ]

5. Ecology and economy: dynamics of atmospheric pollution in the country before the ratification of the Paris agreement. *Byulleten o tekushchih tendenciayah rossijskoj ekonomiki*, 2019, no. 52, 24 p. [In Russ]

6. Loginov V.G., Ignat'eva M.N., Balashenko V.V. Enterprises-subsoil users in the role of pollutants and defenders of the natural environment. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*, 2019, no. 3 (55), pp. 150–156. [In Russ]

7. Karimova D.A., ZHumaeva E.SH., Karimova Z.U., Holmurotov B.D.U. Holmurotov Sources of environmental pollution and ecological-economic aspects of Navoi region. *European Science*, 2018, no. 3 (35), pp. 10–13. [In Russ]

8. Kolosov A.A., Shchegol'kov Yu.S., Pasechnaya V.Yu. *Vliyanie predpriyatij gornoj promyshlennosti na zagryaznenie okruzhayushchej sredy* [Effect of mining industry on the pollution of the environment]. V sb.: *Nauka segodnya: teoreticheskie i prakticheskie aspekty: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, 2018, pp. 53–54. [In Russ]

9. Kondrat'ev V.B. Role of mining in the economy. *Gornaya promyshlennost'*, 2017, no 1 (131), p. 4. [In Russ]

10. Golik V.I., Dzaparov V.H., Harebov G.Z. Concept of modernization of underground mining technology. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2017, no. 2 (2), pp. 37–45. [In Russ]

11. Malyshkov G.B. *Uchet trebovanij cifrovoj ekonomiki pri vnedrenii nailuchshih dostupnyh tekhnologij v gornodobyvayushchej promyshlennosti* [Accounting for the requirements of the digital economy when implementing the best available technologies in the mining industry]. *Upravlenie biznesom v cifrovoj ekonomike: sbornik tezisov*, Saints-Petersburg, 2019, pp. 37–40. [In Russ]

12. Mochalova L.A., Shevchik A.A. Organizational and economic aspects of implementing the best available technologies in mining enterprises. *Ural'skij gosudarstvennyj gornyj universitet*, 2016, no. 5, pp. 24–30. [In Russ]

13. Solov'eva S.V., Filchenkova O.A., Medvedeva O.E. Assessment of damage (harm) from atmospheric air pollution to stimulate the introduction of the best available technologies in Russia. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossijskoj Federacii*, 2019, no. 9, pp. 35–45. [In Russ]

14. Efremkov, A.B., Khoreshok, A.A., Zhironkin, S.A., Myaskov, A.V. Coal Mining Machinery Development As An Ecological Factor of Progressive Technologies Implementation. Article in IOP Conference Series Earth and Environmental Science 50(1):012009, January, 2017.

15. Kovalchuk M., Naraikin O. Naturelike technologies new capabilities and new risks. *Security Index*, 2016, no. 3–4 (118–119), pp. 103–108.

16. Trubetskoy, K.N., Myaskov, A.V., Galchenko, Y.P., Eremenko, V.A. Creation and justification of convergent technologies for underground mining of thick solid mineral deposits. *Gornyi Zhurnal*. (5), 2019, pp. 6–13. [In Russ]

17. Myaskov, A., Kostyuk, S., Marinova, D. Development of the characterizing indicators for the existing biodiversity and natural ecosystems and their role in habitat formation. *E3S Web of Conferences*, Vol. 105, 2019, Article Number 02009.

18. Evrard D., Villot J., Armiaou C., Laforest V., Gaucher R., Bouhrizi S. Best Available Techniques: An integrated method for multicriteria assessment of reference installations. *Journal of Cleaner Production*, 2018, Vol. 176, pp. 1034–1044.

19. Jamrozik A., Wisniowski R., Gonet A. The best available techniques for the control of solid and treatment of oil-contaminated drilling waste. Conference proceedings: 19th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2019, pp. 1099–1108.

20. Gasho E.G., Gasho I.A. Economics and ecology symbiosis: transition to principles of Best Available Techniques. *Journal of physics: conference series*, 2018, pp. 22–24.

21. The first results of the national project «Ecology» were Summed up. *Novosti ot 18 dekabrya 2019 goda. Rossijskaya gazeta. Oficial'nyj sajt: <https://rg.ru>* (Data obrashcheniya: 17 yanvarya 2020 goda). [In Russ]

22. *Pravitel'stvo ocenilo raskhody na nacional'nye proekty* [The government has estimated the cost of national projects]. *Novosti ot 11 fevralya 2019 goda. Vedomosti. Oficial'nyj sajt: <https://www.vedomosti.ru>* (Data obrashcheniya: 18 yanvarya 2020 goda). [In Russ]

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Закондырин Александр Евгеньевич — кандидат юридических наук, заместитель председателя Общественного совета при Минприроды РФ.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zakondyrin A.E., Cand. Sci. (Eng.), Deputy Chairman of the Public Council under the Ministry of natural resources of the Russian Federation.

Получена редакцией 11.03.2020; получена после рецензии 12.05.2020; принята к печати 20.05.2020.

Received by the editors 11.03.2020; received after the review 12.05.2020; accepted for printing 20.05.2020.