

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 504.056:504.38:504.064.2.001.18

**ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
В СФЕРЕ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ**¹Блиновская Я.Ю., ²Мазлова Е.А.¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
Владивосток, e-mail: blinovskaya@hotmail.com;²ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный
исследовательский университет) имени И.М. Губкина», Москва, e-mail: mazlovaea@gmail.com

Изменения климата, обусловленные, в том числе, антропогенной деятельностью, являются причиной угроз безопасности. Объективная оценка воздействия промышленности, включая угледобывающую, и ее вклад в глобальные процессы изменения климата, невозможна без объективной и достоверной информации. В соответствии с комплексным планом реализации Климатической доктрины Российской Федерации рекомендовано усилить климатическую деятельность, что подразумевает более активное снижение выбросов парниковых газов, внедрение низкоуглеродных технологий и адаптацию к изменениям климата. Климатическая и экологическая политика в мире в сочетании с технологическим развитием ставит перед угольной генерацией серьезные вызовы. Как заявления и планы, так и текущие тенденции свидетельствуют об усиливающемся давлении на угольную энергетику. Существенное сокращение выбросов в отрасли проблематично из-за горно-геологических условий и отсутствия необходимых технологий. По этим причинам ратификация Парижского соглашения по климату приведет к дополнительным затратам угольных компаний и предприятий и росту себестоимости добычи угля. Таким образом, угольная промышленность России, являясь важной экспортноориентированной отраслью, находится в зоне риска, в связи с вынужденным сокращением производства. В этой связи следует отметить реализацию пунктов доктрины в угольной индустрии, это касается оценки и контроля объемов выбросов парниковых газов для предприятий, занимающихся как открытой, так и подземной разработкой угля. Для выполнения положений климатической доктрины и минимизации негативного воздействия в сфере добычи угля необходима разработка оптимальных стратегий корректировки технологических решений, направленных на стабилизацию экологической обстановки в районах промышленных площадок и смежных территорий.

Ключевые слова: климатическая доктрина, парниковые газы, добыча угля, загрязнение атмосферы, сокращение выбросов, экологические последствия, экологически ориентированные технологии

**CLIMATIC POLICY MAIN TRENDS IN THE PRODUCTION
AND PROCESSING OF COAL**¹Blinovskaya Ya.Yu., ²Mazlova E.A.¹Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: blinovskaya@hotmail.com;²Oil and gas Russian State University named after I.M. Gubkin, Moscow, e-mail: mazlovaea@gmail.com

The climate changes caused anthropogenic activity are the reason of threats to security. Objective assessment of industry impact, including coal-mining and its contribution to climate change global processes, are impossible without objective and reliable information. According to a comprehensive plan of the Russian Federation Climatic doctrine implementation it is recommended to strengthen climatic activity that means more active decrease in emissions of greenhouse gases, implementation of low-carbon technologies and adaptation to climate changes. Climatic and environmental policy in the world in combination with technological development comes upon serious calls for coal generation. Statements, plans and the current trends confirm the amplifying pressure upon coal industry. Significant emissions reduction in the industry is problematic because of mining-and-geological conditions and lack of necessary technologies. That is why ratification of the Parisian agreement on climate will lead to additional expenses of the coal companies and enterprises and coal cost growth. Thus, the Russian coal industry, being the important export-oriented industry, is in a risk zone, in connection with the forced reduction in production. In this regard it should be noted doctrine items implementation in the coal industry, concerning assessment and control of volumes of emissions of greenhouse gases for the enterprises which are engaged in both open, and underground coal mining. Optimum strategy development for the technology solutions correction directed to stabilization of an ecological situation in the industrial areas and adjacent territories is necessary for implementation of provisions of the climatic doctrine and minimization of negative impact in the coal mining sphere.

Keywords: Climatic doctrine, greenhouse gases, coal mining, atmosphere pollution, decrease of release, ecologically focused technologies

Комплексный план реализации Климатической доктрины Российской Федерации на период до 2020 г. утвержден распоряжением Правительства РФ № 730-р от 25.04.2011 г. [1–3]. В соответствии с планом

Россия должна выполнять положения Парижского соглашения, вступившего в силу 4 ноября 2016 г. [4]. Во время очередной сессии климатических переговоров ООН в Бонне в 2018 г. [5] странам-участницам

рекомендовано усилить климатическую деятельность, что подразумевает более активное снижение выбросов парниковых газов, внедрение низкоуглеродных технологий, адаптацию к изменениям климата и т.д. К настоящему времени пока не удалось согласовать единые правила реализации Парижского соглашения в силу существенного экономического и социального различия государств [6–9]. Тем не менее предполагается, что развитые страны должны до 2020 г. выделять по 100 млрд долларов на предотвращение изменений климата. По результатам боннской сессии стороны обсудили ряд механизмов устойчивого развития, включающих экономические инструменты выполнения климатических обязательств. В рамках выполнения Киотского протокола в России реализовано около 100 проектов, однако важным остается вопрос, касающийся амбициозных национальных планов по снижению парниковых газов, которые включают, в том числе, механизмы декарбонизации экономики.

Климатическая и экологическая политика в мире в сочетании с технологическим развитием ставит перед угольной генерацией серьезные вызовы. Как заявления и планы, так и текущие тенденции свидетельствуют об усиливающемся давлении на угольную энергетику. Таким образом, угольная промышленность России, являясь важной экспортоориентированной отраслью, находится в зоне риска, в связи с вынужденным сокращением производства.

Парижское соглашение предусматривает сокращение выбросов парниковых газов к 2050 г. по сравнению с 1990 г. для России на 30% и введение углеродного сбора. Основными парниковыми газами в угольной промышленности являются угольный метан и диоксид углерода (CO_2). Существенное сокращение выбросов этих газов в отрасли весьма проблематично из-за горно-геологических условий и отсутствия необходимых технологий. По этим причинам ратификация Парижского соглашения по климату приведёт к дополнительным затратам угольных компаний и предприятий и росту себестоимости добычи угля.

Не менее радикальной мерой является создание в Восточной Сибири, в качестве пилотного проекта, безуглеродной зоны [10, 11]. При реализации данного варианта, конечно, произойдет сокращение выбросов на 29 млн т CO_2 (1,2% общих выбросов парниковых газов в стране), что потребует инвестиций в размере не менее 3,5–4,7 трлн руб.

на изменение энергетического баланса и создание углекислотных производств. Но при этом прогнозируется рост цен на электроэнергию на 29–51%, сокращение промышленного производства на 10%, что приведет к социальному напряжению в населенных пунктах общей численностью 465 тыс. человек и потребует расходов в размере около 84 млрд руб. [12–14].

Однако Россия, ратифицировав Парижское соглашение, выполняет ряд обязательств в части снижения суммарного количества выбросов парниковых газов, в том числе и при добыче угля. В этой связи следует отметить реализацию следующих пунктов доктрины в угольной индустрии:

- укрепление и развитие информационной и научной основы политики в области климата, включая усиление научно-технического и технологического потенциала Российской Федерации, обеспечивающего максимальную полноту и достоверность информации о состоянии климатической системы, воздействиях на климат, его происходящих и будущих изменениях и об их последствиях; разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по адаптации к изменениям климата;

- разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по смягчению антропогенного воздействия на климат;

- участие в инициативах международного сообщества в решении вопросов, связанных с изменениями климата и смежными проблемами.

Это нашло отражение в ряде следующих мероприятий.

В первую очередь необходимо отметить оценку и контроль объемов выбросов парниковых газов для предприятий, занимающихся как открытой, так и подземной разработкой угля [15, 16]. При этом совокупная доля выбросов парниковых газов при добыче угля невысока (рис. 1). Для угольной промышленности наиболее массовыми являются выбросы метана. Удельные его выбросы в 2013 г. составили 5,9 кг/т, что на 33% меньше показателей, характерных для 1990 г. (8,9 кг/т). Это связано преимущественно с ростом доли углей, добываемых открытым способом, которая возросла с 56% в 1990 г. до 74% в 2017 г. (рис. 2). При этом добыча угля открытым способом отличается более низкими удельными выбросами CH_4 (рис. 3), соответственно, отрицательный тренд, характеризующий добычу угля закрытым способом (рис. 4), обуславливает сокращение совокупной эмиссии парниковых газов в отрасли.

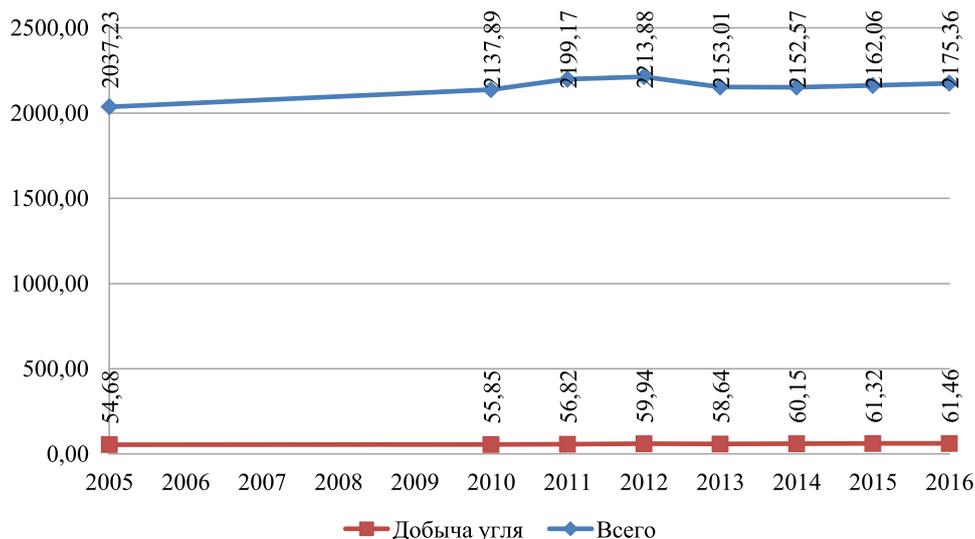


Рис. 1. Доля выбросов парниковых газов, связанных с энергетикой (млн т CO₂-эквивалента в год) [17]

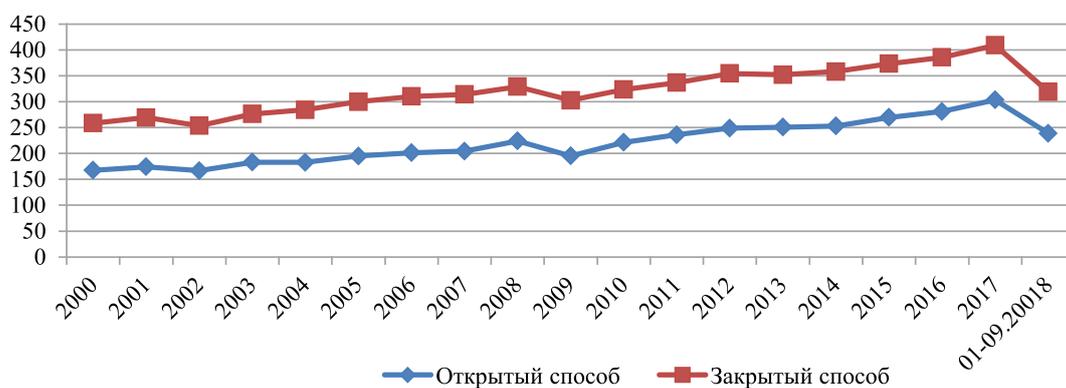


Рис. 2. Доля добычи угля открытым и закрытым способами в 2000–2018 гг. (млн т) [17]

Динамика выбросов метана при добыче угля подземным способом обусловлена изменениями в интенсивности угледобычи из-за экономической рецессии и последовавшей за ней реструктуризации угольной отрасли, а также ростом утилизации удаляемого из шахт метана. В 2015 г. эмиссия CH₄ при добыче подземным способом составила 1,2 млн т, или 51,8% уровня 1990 г. Выполнить расчет выбросов CO₂ при добыче угля подземным способом не представляется возможным в связи с отсутствием методологии и параметров для количественной оценки выбросов [18].

Расчет выбросов из выработанных и закрытых угольных шахт, как правило, не проводится. Это связано с тем, что в России при консервации выработанных и за-

крывающихся угольных шахт предусмотрено обязательное их затопление водой. Эта операция выполняется в целях безопасности, чтобы исключить образование и последующий выброс метана в атмосферу. Согласно Руководящим принципам МГЭИК, затопленные угольные шахты не являются источниками метана и диоксида углерода [19].

В целом 2017 г. предприятия отрасли выбросили в атмосферный воздух загрязняющих веществ общим объемом 1 104,1 тыс. т, в том числе 954,5 тыс. т углеводородов (шахтного метана). По сравнению с 2016 г. выбросы увеличились на 96,3 тыс. т (на 9,6%). В условиях роста объемов добычи угля в 2017 г. на 6,0% удельные выбросы увеличились на 3,8%.

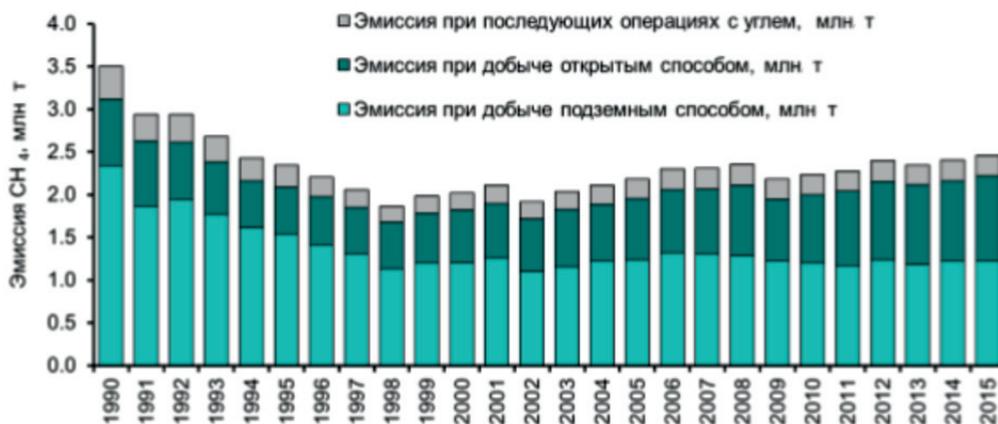


Рис. 3. Выбросы метана при добыче угля [18]

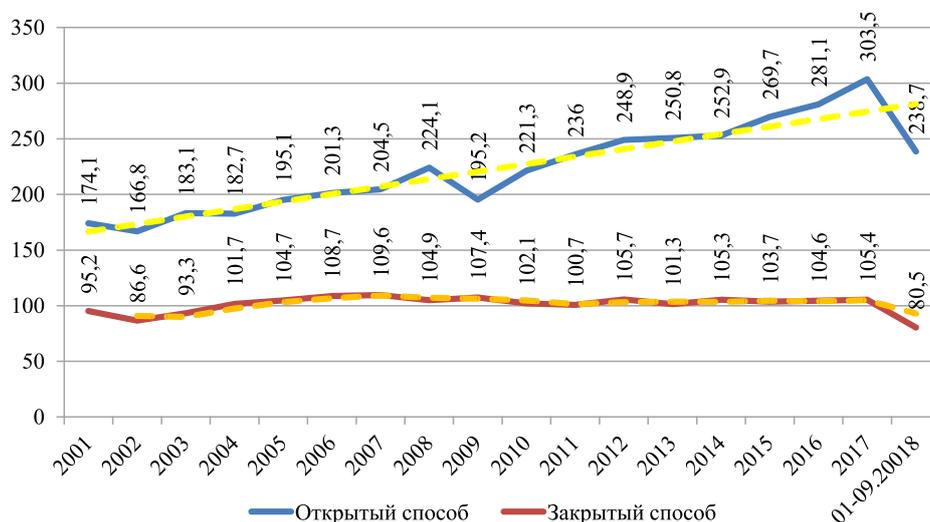


Рис. 4. Тренды добычи угля открытым и закрытым способами за период 2000–2018 гг. [17]

Из угольных пластов и подземных шахт метан удаляется при помощи дегазации и принудительной вентиляции. Утилизация CH_4 выполняется в основном на шахтах Печорского угольного бассейна (Северо-Западный федеральный округ), а с 2010 г. – на шахтах Кузнецкого угольного бассейна (Сибирский федеральный округ). С 1990 по 2007 г. данные предоставлены угледобывающими компаниями, а с 2008 по 2015 г. включительно – Министерством энергетики Российской Федерации. До 2009 г. применение дегазации на угольных шахтах Российской Федерации было необязательным. В 2009 г. вступили в силу «Методические рекомендации о порядке дегазации угольных

шахт» [20]. В 2011 г. Правительство РФ приняло Постановление № 315 «О допустимых нормах содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной», согласно которому дегазация угольного пласта обязательна, когда его природная метаносность превышает $13 \text{ м}^3 \text{ т}^{-1}$ сухой беззольной массы [21]. Принятые нормативно-правовые документы способствовали увеличению утилизации CH_4 .

Согласно результатам расчетов, приведенным в аналитическом докладе «Риски реализации Парижского климатического соглашения для экономики и национальной

безопасности России» [22, 23], введение углеродного сбора приведет к деградации угольной индустрии, особенно высок риск для предприятий, добывающих уголь закрытым способом. Это может привести к социальному напряжению, поскольку угольная промышленность обеспечивает работой более 158 тыс. чел., в смежных отраслях занято еще 500 тыс. чел. Большая часть их проживает в 30151 монопрофильных населенных пунктах, из которых 8 относится к категории городов с наиболее сложным социально-экономическим положением. Меры по снижению этих рисков и угроз требуют реализации дополнительных мероприятий по снижению социальной напряженности, включающих в себя реализацию программ повышения занятости и создания новых рабочих мест, профессиональной пе-

реподготовки и переселения высвобождаемых работников угольной отрасли.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» предприятия хранения и перевалки угля установили оборудование для непрерывного мониторинга состава выбросов в атмосферу на границах санитарно-защитной зоны (стивидорные компании Приморского края подписали трехсторонние соглашения о снижении воздействия на атмосферный воздух в зонах ответственности терминалов) [24].

С целью уменьшения воздействия на атмосферный воздух и выполнения положений климатической доктрины предприятиями угольной промышленности был реализован ряд мероприятий, представленных в таблице [25].

Мероприятия по сокращению загрязнения атмосферного воздуха, реализованные предприятиями угольной промышленности в 2017 г.

№ п/п	Мероприятие	Организация
1	Строительство и ввод в действие новых пылегазоочистных установок и сооружений	АО «ОФ «Междуреченская», ООО «Арктические разработки», ООО «Угольный разрез»
2	Замена циклонов в котельной	Филиал АО «Черниговец» – Шахта «Южная», ООО «ОФ «Тайбинская», АО «УК «Разрез Степной»
3	Повышение эффективности существующих очистных установок (диагностика, ремонт, чистка)	ОАО УК «Кузбассразрезуголь», ООО «ОФ «Прокопьевскуголь», АО «ЦОФ Абашевская», АО «ЦОФ Кузнецкая», АО «Разрез Назаровский», ООО «Компания ВостСибУголь», АО «ХК «Якутуголь», ООО «ТБК», АО «Шахта «Алексиевская», АО «ОФ «Антоновская», ООО «ОФ «Коксовая», АО «Приморскуголь»
4	Совершенствование технологических процессов	АО «Шахта Интауголь»
5	Инструментальные замеры промышленных выбросов в атмосферу от источников предприятия, лабораторные исследования по определению эффективности ГОУ	АО «ОФ «Распадская», АО «Разрез «Канский», ООО «Компания ВостСибУголь», АО «Амуруголь», ООО «Шахта № 12», АО «ЦОФ «Гуковская», ООО «Шахтоуправление «Садкинское», ООО «Шахта «Листвяжная», ООО «ОФ Прокопьевскуголь», ООО «Разрез «Бунгурский-Северный», АО «Шахта «Алексиевская», ООО «Разрез Трудармейский-Южный», АО «Шахта Большевик», АО «Шахта Антоновская», АО «ОФ «Антоновская», АО «Междуречье», ООО «Ресурс», Филиал ООО УК «ПМХ» – «ПМХ-Уголь», ПАО «ЦОФ «Березовская», ООО «Разрез Киселевский», ООО «ОФ «Тайбинская», АО «Красноярсккрайуголь», АО «УК «Разрез Степной», ООО «Компания ВостСибУголь», ООО «Угольный разрез», АО «Ургалуголь», АО «Приморскуголь», ООО «СУР»
6	Регулировка аспирационных систем	АО «Шахта Интауголь», АО «ЦОФ «Гуковская»
7	Полив технологических дорог, отвалов и складов угля	ОАО УК «Кузбассразрезуголь», АО «Разрез Распадский», АО «Разрез «Канский», ООО «Читауголь», ООО «Арктические разработки», АО «ХК «Якутуголь», АО «Разрез Тугнуйский», ООО «Шахта № 12», ООО «СП «Барзасское товарищество», ООО «Разрез «Березовский», ООО «Разрез «Пермяковский», АО «Разрез Шестаки», АО «Разрез «Кайчакский-1», ООО «Шахтоуправление «Майское», ООО «Разрез «Бунгурский-Северный», АО «Разрез Октябрьский», АО «УК Южная», ООО «ОФ «Тайбинская», АО «УК «Разрез Степной», ООО «ВСГК», ООО «БГРК», АО «Приморскуголь», АО «ЛУР», ООО «СУР»
8	Пылеподавление и орошение в шахте	АО «Шахта Интауголь»

Окончание таблицы		
№ п/п	Мероприятие	Организация
9	Озеленение территории, санитарно-защитной зоны	ООО «Разрез «Березовский», АО «Приморскуголь»
10	Мониторинг атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны	ООО «Шахтоуправление «Садкинское», ООО «Разрез Восточный», ООО «Шахтоуправление «Майское», ООО «ОФ Прокопьевскуголь», АО «Салек», ООО «ТБК», ООО «Разрез «Бунгурский-Северный», АО «Шахта «Алексиевская», ООО «Разрез Трудармейский-Южный», АО «Шахта Большевик», АО «Шахта Антоновская», АО «ОФ «Антоновская», ООО «Ресурс», Филиал ООО УК «ПМХ»-«ПМХ-Уголь», ПАО «ЦОФ «Березовская», ООО «Разрез Киселевский», ООО «Шахта «Юбилейная», АО «Красноярсккрайуголь», АО «УК «Разрез Степной», АО «ТЭПК», ООО «Компания ВостСибУголь», ООО «ВСГК», ООО «Угольный разрез», АО ХК «Якутуголь», АО «Приморскуголь», АО «ЛУР»
11	Исследование рудничной атмосферы	АО «Разрез «Кайчакский-1»
12	Использование электронной системы взрывания	ООО «Шахтоуправление «Майское»
13	Применение неэлектрических систем инициирования типа ДИН при проведении массовых взрывов	АО «Разрез Октябрьский»
14	Использование взрывчатых веществ с кислородным балансом, близким к нулю (гранулиты, сибириты); гидрозабойка скважин	АО ХК «Якутуголь»
15	Профилактика и тушение эндогенных пожаров	АО «ЛУР»
16	Производство замеров выхлопных газов от автомобилей и осуществление контроля за регулировкой двигателей	ООО «Разрез «Бунгурский-Северный», АО «Приморскуголь»

Изменения климата, обусловленные, в том числе, антропогенной деятельностью, являются причиной угроз безопасности. Объективная оценка воздействия промышленности, включая угледобывающую, и ее вклада в глобальные процессы изменения климата невозможна без объективной и достоверной информации. Последствия этих изменений для разных субъектов Российской Федерации неодинаковы и однозначная их оценка невозможна, поэтому при разработке стратегии реализации климатической политики в угледобывающем секторе должны быть учтены как экологические, так и технологические и социально-экономические аспекты. В этой связи к основным факторам, ограничивающим в настоящее время реализацию климатической доктрины в угледобывающей отрасли, следует отнести:

- отсутствие полноценной испытательной стендовой базы;
- недостаточное научное сопровождение отработки угольных пластов в особо опасных горно-геологических условиях;
- недостаточный учет местных и сло-вых скоплений метана у горных машин

и буровых станков в системе аэрогазового контроля.

Таким образом, для выполнения положений климатической доктрины и минимизации негативного воздействия в сфере добычи угля необходима разработка оптимальных стратегий корректировки технологических решений, направленных на стабилизацию экологической обстановки в районах промышленных площадок и смежных территорий, включающих расширение программы экологического мониторинга с целью формирования объективной картины влияния производственной деятельности на окружающую среду, разработку системы санитарно-гигиенического нормирования угольной пыли, а также внедрение инновационных решений, способствующих сокращению эмиссии парниковых газов на всех этапах технологического цикла.

Список литературы / References

1. Утверждена климатическая доктрина [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/6365> (дата обращения: 20.11.2018).

The climatic doctrine is approved [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/6365> (date of access: 20.11.2018) (in Russian).

2. Комплексный план реализации климатической доктрины Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://rg.ru/pril/58/21/25/730_plan.pdf (дата обращения: 20.11.2018).

Russian Federation climatic doctrine implementation comprehensive plan [Electronic resource]. URL: https://rg.ru/pril/58/21/25/730_plan.pdf (date of access: 20.11.2018) (in Russian).

3. Каплунов А.С. Правовая природа климатической доктрины РФ // Молодой ученый. 2016. № 26 (130). С. 469–471.

Kaplunov A.S. Russian Federation climatic doctrine legal nature // Young scientist. 2016. № 26 (130). P. 469–471 (in Russian).

4. Тоичкина Е.Е. Правовая составляющая климатической доктрины РФ // Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Самара: Омега Сайнс, 2018. С. 178–181.

Toichkina E.E. Russian Federation climatic doctrine legal component // Scientific research of high school by priority directions of science and technique. Articles digest of International scientific and practical conference, 2018. P. 178–181 (in Russian).

5. Парижское соглашение: миссия 2018 [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusecounion.ru/klimat_23518 (дата обращения: 24.12.2018).

Parisian agreement: mission of 2018 [Electronic resource]. URL: http://www.rusecounion.ru/klimat_23518 (date of access: 24.12.2018) (in Russian).

6. Макоева Р.Х. Перспективы участия РФ в Парижском соглашении по климату // Традиции и новации в системе современного российского права. Сборник тезисов XVII Международной научно-практической конференции молодых ученых. М.: Проспект, 2018. С. 270–272.

Makoeva R.Kh. Russian Federation participation prospects in the Parisian agreement on climate // Traditions and innovations in the system of modern Russian law. Digest of the thesis XVII International scientific and practical conference of young scientists. M.: Prospect, 2018. P. 270–272 (in Russian).

7. Магоматов И.Х. Парижское соглашение по климату: обзор основных положений и позиция России // Проблемы рыночной экономики. 2018. № 3. С. 38–42.

Magomadov I.H. The Paris climate agreement: an overview of the main provisions and the position of Russia // Problems of market economy. 2018. № 3. P. 38–42 (in Russian).

8. Макаров И.А., Степанов И.А. Парижское соглашение по климату: влияние на мировую энергетику и вызовы для России // Актуальные проблемы Европы. 2018. № 1. С. 77–100.

Makarov I.A., Stepanov I.A. Paris agreement on climate change: Its impact on world energy sector and new challenges for Russia // Current problems of Europe. 2018. № 1. P. 77–100 (in Russian).

9. Макаров И.А., Чен Х., Пальцев С.В. Последствия Парижского климатического соглашения для экономики России // Вопросы экономики. 2018. № 4. С. 76–94.

Makarov I.A., Chen H., Paltsev S.V. Impacts of Paris Agreement on Russian economy // Questions of economy. 2018. № 4. P. 76–94 (in Russian).

10. Полпред президента предложил сделать Восточную Сибирь безуглеродной зоной [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/economics/24/02/2016/> (дата обращения: 24.12.2018).

The Plenipotentiary Representative of the president suggested to make Eastern Siberia a carbon-free zone [Electronic resource]. URL: <https://www.rbc.ru/economics/24/02/2016/> (date of access: 24.12.2018) (in Russian).

11. Карбач Ю.С. Безуглеродная зона // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской

научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сер. «Выпуск 22» / Под общ. ред. М.В. Темлянцева. Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2018. С. 102–105.

Karbach Yu.S. Carbon-free zone // Science and youth. Works of the All-Russian scientific conference of the students, post-graduate students and young scientists. Series 22 / Under editorial office of M.V. Temlyantsev. Novokuznetsk: Siberian state industrial university, 2018. P. 102–105 (in Russian).

12. Аналитический доклад «Риск реализации Парижского климатического соглашения для экономики и национальной безопасности России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ipem.ru/files/files/other/> (дата обращения: 20.11.2018).

Analytical report «Parisian climatic agreement implementation risk for economy and national security of Russia» [Electronic resource]. URL: <http://www.ipem.ru/files/files/other/> (date of access: 20.11.2018) (in Russian).

13. Щуплова И.С., Рыбин Д.В. Глобальное изменение климата как вызов энергетической политике и обеспечению энергетической безопасности // European science. 2018. № 6. С. 14–18.

Schuplova I.S., Rybin D.V. Global climate change as call to energy policy and ensuring energy security // European science. 2018. № 6. P. 14–18 (in Russian).

14. Павленко В.Б. Парижское соглашение как угроза национальной безопасности России // Астраханский вестник экологического образования. 2017. № 4. С. 25–40.

Pavlenko V.B. The Paris agreement as a threat to national security of Russia // Astrakhan bulletin of ecological education. 2017. № 4. P. 25–40 (in Russian).

15. Трапезникова И.С. Управление процессами эмиссии парниковых газов и технологическая безопасность в регионе (на примере Кемеровской области) // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 92.

Trapeznikova I.S. Management of the emissions of the greenhouse gases and technological safety in region (example of the Kemerovo area) // Advances in current natural sciences. 2006. № 4. P. 92 (in Russian).

16. Петров И.В. Экономическая оценка энергоэффективности углеэнергетических технологий // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2014. С1. С. 180–189.

Petrov I.V. Economic assessment of energetics efficiency for coal-energy technologies // Mining information and analytical bulletin (scientific and technical magazine). 2014. S1. P. 180–189 (in Russian).

17. Федеральная служба государственной статистики. Окружающая среда. Изменение климата [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/ (дата обращения: 20.11.2018).

Federal State Statistics Service. The environmental. The climate change [Electronic resource]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/ (date of access: 20.11.2018) (in Russian).

18. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2015 гг. М.: ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН», 2017. 471 с.

The national report on the inventory of anthropogenic emissions from sources and absorption by absorbers of the greenhouse gases which are not regulated by the Montreal protocol for 1990–2015. M.: Institute of global climate and ecology of Roshydromet and RAS, 2017. 471 p. (in Russian).

19. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. МГЭИК, Хайяма, 2006. Т. 1–5. 13 с.

Intergovernmental Panel on Climate Change. Guidelines of national inventories of greenhouse gases. MGEIK, Hayyama, 2006. T. 1–5. 13 p. (in Russian).

20. РД-15-09-2006. Методические рекомендации о порядке дегазации угольных шахт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecotech-invest.ru/> (дата обращения: 22.10.2018).

РД-15-09-2006. Methodical recommendations of an order of decontamination of coal mines [Electronic resource]. URL: <http://www.ecotech-invest.ru/> (date of access: 22.10.2018) (in Russian).

21. Постановление Правительства РФ № 315 от 25.04.2011 г. «О допустимых нормах содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902275271> (дата обращения: 22.10.2018).

Order of the RF Government № 315 on 25.04.2011. About admissible standards of the contents of explosive gases (methane) in the mine, coal layers and the developed space at which excess decontamination is obligatory» [Electronic resource]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902275271> (date of access: 22.10.2018) (in Russian).

22. Кокорин А.О., Поташников В.Ю. Глобальный низкоуглеродный тренд развития как движущая сила реализации Парижского соглашения // Экономическая политика. 2018. № 3. С. 234–255.

Kokorin A.O., Potashnikov V.Yu. Global Low Carbon Trend of Development as a Driving Force for Paris Agreement Implementation // Economical policy. 2018. № 3. P. 234–255 (in Russian).

23. Смышляев В.А. Климатическая доктрина РФ и безопасность России: политэкономия взаимосвязи // Актуальные проблемы современной экономики: теория, практика, политика. Воронеж: Наука-Юнипресс, 2014. С. 115–126.

Smyshlyaev V.A. Смышляев В.А. Russian Federation climate doctrine and safety of Russia: interrelation political economy // Actual problems of the modern economy: theory, practice, policy. Voronezh: Nauka-Unipress, 2014. P. 115–126 (in Russian).

24. Соглашение со стивидорами Находки [Электронный ресурс]. URL: <http://www.primorsky.ru/news/140922/> (дата обращения: 22.10.2018).

Agreement with stevedores of Nakhodka city [Electronic resource]. URL: <http://www.primorsky.ru/news/140922/> (date of access: 22.10.2018) (in Russian).

25. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» (проект). М.: Министерство природных ресурсов и экологии, 2017. 897 с.

State report «About a state and environmental protection of the Russian Federation in 2017» (project). M.: Ministry of the natural resources and ecology, 2017. 897 p. (in Russian).