

УДК: 622.85:622.33(517.17)

ЖИГУНОВА И.А., магистрант гр. СМмоз-231(КузГТУ)
ГАЛАНИНА Т.В., к.с.-х.н., доцент (КузГТУ)
Г. Кемерово

МЕХАНИЗМЫ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Кемеровская область – Кузбасс играет особую роль в угольной отрасли России. На сегодняшний день в регионе действуют 38 шахт и 57 разрезов; преобладает при этом открытый способ добычи угля. Несмотря на свою экономическую и социальную важность, угольная отрасль оказывает существенное негативное влияние на экологию окружающей среды региона. Этим и обосновывается актуальность данного проекта. Угольные предприятия в ходе своей деятельности значительно вредят не только окружающей среде, но и здоровью населения, что, в свою очередь, ведет к сокращению численности последнего. Для снижения негативного воздействия угледобычи на экологическую среду региона применяются технологии предотвращения загрязнения атмосферного воздуха, а также различные методы очистки воды.

В Кемеровской области существует несколько основных факторов, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду. Среди них — большое количество крупных промышленных предприятий; высокая степень концентрации промышленных объектов в юго-западной и западной частях области; сложная система отраслей, которые включают в себя деятельность высокого класса вредности (добыча полезных ископаемых, металлургическое и химическое производство, производство и распределение электроэнергии, газа и воды) [1]. Следует также отметить, что регион обладает высоким потенциалом в плане добычи разнообразных полезных ископаемых: каменного и бурого угля, железных и полиметаллических руд, золота, фосфоритов, строительного камня и других минеральных ресурсов. Из-за такой концентрации разнообразных ресурсов область по праву можно назвать уникальной [2].

Итак, в Кузбассе действует множество крупных промышленных предприятий и постоянно проводятся открытые поверхностные работы. При такой деятельности в атмосферу попадает огромное количество вредных веществ — к примеру, пыль из недр при проведении взрывных работ. Такие крупные промышленные предприятия находятся по всему региону и оказывают влияние на экологию всех городов Кузбасса. Наиболее значимую роль в загрязнении атмосферы, а также сточных и грунтовых вод оказывает угольно-промышленный комплекс: в регионе действует 152 угольных предприятия. Работы по добыче угля также оказывают влияние на почву: возникают эрозии, нарушается земельная экосистема, появляются несущие опасность человеку пустоты в грунте, способные привести к проседанию почв, дорог, фундамента.

Отмечается, что самой загрязняющей областью человеческой деятельности является добыча полезных ископаемых — 42%. В то же время на обрабатывающие производства приходится 21% от общего процента загрязнений, на коммунальные ресурсы — 18%, на водоснабжение и утилизацию мусора — 5%, а на сельское хозяйство — 2% [3].

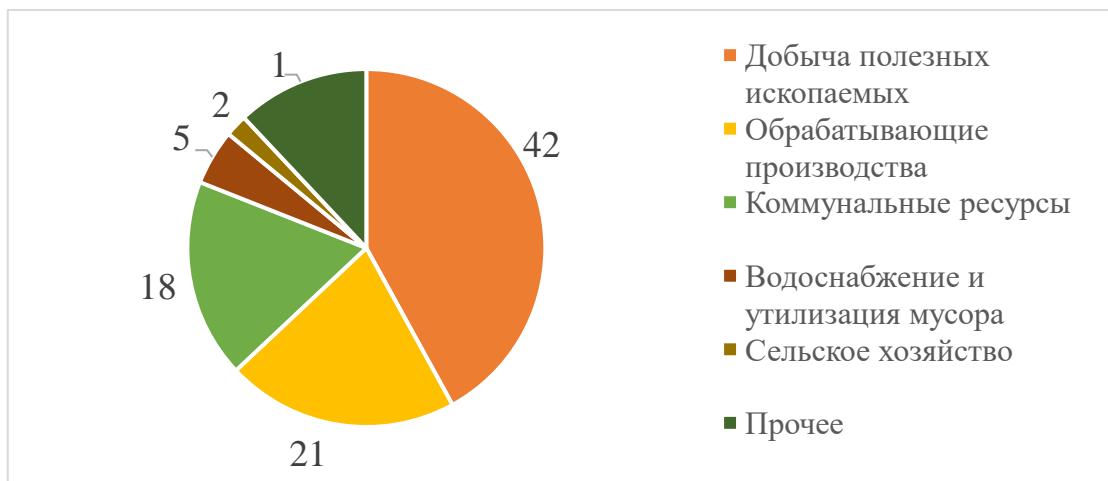


Рисунок 1. Доля объектов, загрязняющих окружающую среду, по видам деятельности [3]

Как уже упоминалось, основным источником пылевого загрязнения атмосферы является ведение открытых разработок, а также сортировка и транспортировка угля. Газовое же изменение состава воздуха происходит в основном из-за поступления в атмосферу вредных ядовитых примесей, содержащихся в горном массиве, что происходит во время подземных окислительных процессов, рудничных пожаров и взрывов метана.

Известно, что добыча угля может так или иначе негативно сказаться и на гидрологии любого региона, так как в хранилищах шахт находится большое количество кислоты. Иногда она протекает в подземные водные источники и водостоки, и последствия подобного процесса зачастую плачевны: ухудшается состояние рек, озер, прудов, гибнут рыбы и земноводные.

Самая грязная река Кузбасса – Аба, которая вбирает в себя на всем своем протяжении в 71 км стоки Киселёвска, Прокопьевска и части Новокузнецка. Площадь её водосбора составляет 872 км^2 и тоже в основном находится на экологически неблагополучных территориях.

В 2022 году Кемеровская область оказалась в рейтинге с самыми большими выбросами загрязняющих веществ по России; показатель региона оценили в 1,66 млн т. Показатели выбросов загрязняющих веществ, зарегистрированные на территории области за предыдущие годы, представлены на рисунке 2 [4].

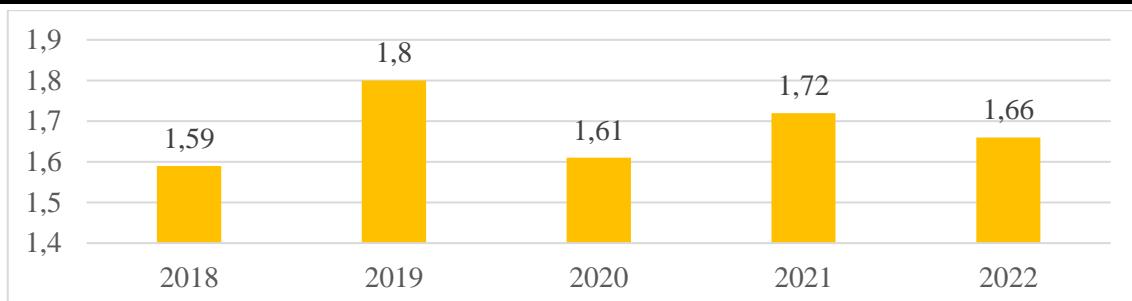


Рисунок 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, млн т [4]

По данному рисунку можно сделать вывод, что в течение пятилетнего периода динамика уровня выбросов была нестабильной. Самым «антирекордным» стал 2019 год с показателем выбросов в 1,8 млн т. При этом в 2022 году наблюдалось снижение выбросов вредных веществ на 0,06 млн т по сравнению с предыдущим годом. Предполагается, что это связано с реализацией экологической программы, рассчитанной на пять лет – с 2022 по 2026 годы. В первые три года будут проводиться научные исследования и опыты, один год необходим для пилотных проектов, а на заключительном этапе планируется промышленное внедрение разработанных технологий и их тиражирование.

В Российской Федерации в настоящее время осуществляется разработка нормативно-правовой базы для перехода на нормирование негативного воздействия на окружающую природную среду на основе наилучших доступных технологий (далее НДТ) (Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.07.2014 N 219-ФЗ // Российская газета. 2014. №6438. с изм. и доп. в ред. от 03.08.2018) [5]. Таким образом, для предприятий, относящихся к областям применения НДТ, остро встает вопрос о соответствии действующих природоохранных методов и оборудования требованиям НДТ.

Общими НДТ по сокращению выбросов пыли для всех отраслей промышленности служат [6]:

1. Инвентаризация наиболее характерных источников выбросов;
2. Мониторинг выбросов пыли, проводимый по нормативным документам, определенным в установленном порядке и с установленной частотой;
3. Внедрение и поддержание системы экологического менеджмента (СЭМ), соответствующей требованиям ISO 14001;
4. Соблюдение требований технологических регламентов и режимов, надлежащее техническое обслуживание оборудования.

К примеру, в рамках реализации НДТ на предприятиях буровые станки, роторные экскаваторы и ленточные конвейеры оснащаются пылеулавливающими установками. В технике пылеулавливания применяется большое число аппаратов различного принципа действия, в основу классификации которых положены силы, действующие на пылинки и отделяющие их от потока-носителя. По принципу действия они разделяются на следующие виды:

— механические обеспыливающие устройства, в которых пыль отделяется под силой тяжести (осадительные камеры);

- устройства, в которых отделение пыли происходит за счет сил инерции и центробежных сил (инерционные, жалюзийные пылеуловители, циклоны);
- пенные аппараты [5].

При добыче угля открытым способом образуются карьерные сточные воды, которые формируются непосредственно в ходе производственного процесса. Способы очистки зависят от состава таких вод и требований сброса в водный объект либо передачи на использование. Очищенная вода частично используется для технологических нужд предприятия (в частности, для обеспыливания), а неиспользованная отводится в реки или иные водные объекты [6].

Гидрозабойка выполняется с использованием полиэтиленовых емкостей, наполненных водой. Внешняя забойка представляет собой полиэтиленовый рукав диаметром около 1 м и более, который размещается, но рядом скважин. Длина рукавов определяется состоянием поверхности заряженного блока и особенностями контура взрываемых скважин [10].

Внутренняя гидрозабойка шпуров и скважин осуществляется либо помещением в них специальных ампул, наполненных водой или гелем, либо полиэтиленового рукава, диаметр которого на 15 мм больше диаметра скважины. Внешняя гидрозабойка производится путем установки над скважинами полиэтиленовых емкостей (рукавов) с водой или гелем, взрываемых на доли секунд раньше скважинных зарядов. Образующаяся водяная завеса позволяет уменьшить количество пыли в 1,5-2 раза [7].

В случае карьерных вод, как правило, также используется механическая очистка сточных вод на участках открытых горных работ (т.е. на разрезах). Данная схема аналогична схеме, используемой для очистки шахтных вод, — за тем исключением, что на стадии предварительного отстаивания применяются не шахтные водосборники, а зумпфы. Кроме того, при открытой добыче угля пруды-отстойники можно устраивать непосредственно в пространстве угольного разреза при наличии соответствующего разрешения.

Тонкая очистка сточных вод, основанная на использовании ионообменных или мембранных технологий, крайне редко применяется на предприятиях по добыче угля открытым способом. Это происходит из-за жестких требований к качеству исходной воды, высокой стоимости применения кислот и щелочей для промывки, а также из-за значительных объемов образования сточных вод.

Первый этап реализации программы (2024 – 2026 годы) предусматривает принятие законодательных и иных нормативных правовых актов, в том числе национальных стандартов в угольной промышленности, обеспечивающих соблюдение требований технических регламентов, а также других нормативных правовых актов в области экологической безопасности. Помимо прочего, в рамках программы будет осуществляться изучение ценовой политики оборудования для реализации проекта.

Второй этап реализации программы (2026 – 2028 годы) предусматривает введение технологий, связанных с предотвращением загрязнения атмосферного воздуха и очистных сточных вод при карьерных работах. Среди таких техноло-

гий — осадительные камеры, инерционные и жалюзийные пылеуловители, циклоны, пенные аппараты, а также механическая очистка сточных вод и тонкая очистка сточных вод. Применяться всё вышеперечисленное будет на угольных предприятиях, в которых отсутствуют пылеулавливающие и гидрозабойные технологии очищения.

Третий этап реализации программы (2028 – … годы) предусматривает экстраполяции в другие регионы РФ, — такие как Красноярский край, Иркутская область, Республика Коми, Республика Хакасия, Республика Саха и т.д.

Предполагается, что программа сможет улучшить экологическую среду Кузбасса, так как деятельность угольных предприятий за счет внедрения технологий значительно сократит негативное влияние на атмосферу и сточные воды. Как уже говорилось, в дальнейшем представленные в статье технологии планируется экстраполировать для улучшения экологической среды в других регионах России.

Список литературы:

1. Министерство природных ресурсов и экология Кузбасса // Доклад «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2022 году» - URL: <http://kuzbassecos.ru/doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-kemerovskoj-oblasti/> (дата обращения: 04.10.2023). – Текст: электронный.
2. ru.wikipedia.org // Ресурсы Кемеровской области. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кемеровская_область (дата обращения: 04.10.2023). – Текст: электронный.
3. vashgorod.ru // Города Кузбасса вошли в список самых главных загрязнителей воздуха - URL: <https://vashgorod.ru/post2731769> (дата обращения: 04.10.2023). – Текст: электронный.
4. НОЦ42.рф // «Чистый уголь- Зеленый Кузбасс» - URL: (дата обращения: 04.10.2023). – Текст: электронный.
5. Чуянов, Г.Г. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды: учебник для вузов. - М.: Недра, 1987. - 260 с. – Текст: непосредственный.
6. Глушанкова И.С., Бессонова Е.Н., Блинов С.М., Рудакова Л.В., Белкин П.А. Очистка карьерных вод горнорудных предприятий от азотсодержащих соединений с использованием редокс-барьеров // ГИАБ. 2021. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistka-kariernyh-vod-gornorudnyh-predpriyatiy-ot-azotsoderzhaschih-soedineniy-s-ispolzovaniem-redoks-barierov> (дата обращения: 08.10.2023). - Текст: электронный.
7. www.refsru.com // Борьба с пылью при массовых взрывах в карьере - URL: <https://www.refsru.com/referat-6449-2.html> (дата обращения: 04.10.2023). – Текст: электронный.