

УДК 504.06

DOI 10.51691/2541-8327_2023_12_30

***ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
ПЫЛЕГАЗОВЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ УГОЛЬНЫХ ШАХТ***

Паскарелов С.И.

Студент,

ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты

Шахты, Россия¹

Аннотация.

В работе рассматривается необходимость проведения экологической экспертизы и оценки воздействия пылегазовых загрязнений угольных шахт на окружающую среду; сформированы основные направления воздействия с учётом характера выбросов вредных веществ; приведены сведения, характеризующие состояние отдельных компонентов окружающей среды после выбросов вредных веществ; приведены отличительные признаки воздействия основных пылегазовых загрязнений на атмосферу, гидросферу и литосферу, а также изучено их воздействие на состояние растительного и животного мира.

Ключевые слова: оценка воздействия на окружающую среду, экологическая безопасность, угольные шахты, пылегазовые соединения, окружающая среда, атмосфера, гидросфера, литосфера.

***ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF DUST AND GAS POLLUTION
FROM COAL MINES***

Paskarelov S.I.

Student,

ISOiP (branch) of DSTU in Shakhty

¹ 1 Научный руководитель: Молев Михаил Дмитриевич, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Строительство и техноферная безопасность», ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, Россия.

Shakhty, Russia

Abstract.

The paper considers the need for environmental expertise and assessment of the impact of dust and gas pollution of coal mines on the environment; the main directions of impact are formed, taking into account the nature of emissions of harmful substances; information characterizing the state of individual components of the environment after emissions of harmful substances is provided; distinctive signs of the impact of the main dust and gas pollution on the atmosphere, hydrosphere and lithosphere are given, and also studied their impact on the state of flora and fauna.

Key words: environmental impact assessment, environmental safety, coal mines, dust and gas compounds, environment, atmosphere, hydrosphere, lithosphere.

Формирование и обеспечение экологической безопасности предприятий основывается на сокращении объемов выбросов вредных веществ, что в ряде случаев является крайне сложной задачей в силу особенностей технологического процесса. В условиях работы угольных шахт образуется значительное количество соединений, которые обладают негативным влиянием на состояние отдельных компонентов окружающей среды, в силу чего происходит ее загрязнение.

Отрицательное влияние на состояние окружающей среды оказывают следующие факторы, а именно наличие разнообразных химических веществ, обладающих способностью к возникновению заболеваний у людей и животных; содержание микроскопической пыли, которая вызывает заболевания дыхательных путей и лёгких; распространение загрязнённого воздуха посредством переноса пылегазового облака; нарушение состояния литосферы и подземных водоемов в районе добычи угля.

Одними из основных источников воздействия на все составляющие окружающей среды являются породные отвалы угольных шахт [1], поскольку в

результате обтекания воздухом отвалов происходит распространение вредных веществ за пределы территории шахты.

Одной из задач обеспечения экологической безопасности является снижение уровня вредных веществ до ПДК, для чего на предварительном этапе подготовки сопроводительной документации должны учитываться параметры воздействия технологического процесса добычи угля на отдельные компоненты биосферы, что делает необходимым проведение процедуры оценки воздействия на окружающую среду.

Состав и содержание химических веществ в угольной пыли представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и содержание химических веществ в угольной пыли [2]

Соединение	Содержание, %
Na ₂ O	1,25
MgO	2,27
Al ₂ O ₃	11,88
SiO ₂	51,76
K ₂ O	1,59
CaO	8,74
TiO ₂	0,72
MnO	0,15
Fe ₂ O ₃	6,15
P ₂ O ₅	0,20
SO ₃	0,02

Наличие в составе угольной пыли диоксида кремния является важнейшей причиной возникновения легочных заболеваний в районах активной угледобычи, из-за чего происходит увеличение заболеваемости силикозом, представляющим собой отдельный вид пневмокониоза. Отдельной причиной роста заболеваемости является значительная доля фракции угольной пыли, по размеру не превышающей 0,05 мкм, в связи с чем снижение объема выбросов угольной пыли данной фракции и обеспечение ее очистки до нормативного уровня представляет собой сложную инженерную задачу.

Общая методология оценки воздействия на окружающую среду пылегазовых загрязнений угольных шахт. При оценке воздействия угольной

пыли на состояние компонентов окружающей среды следует отметить комплексный характер загрязнений, в связи с чем необходимо определить степень их влияния на атмосферу, гидросферу и литосферу.

При оценке воздействия угольной пыли на состояние атмосферы необходимо учитывать ряд факторов, характеризующих особенности технологического процесса угледобычи:

- непостоянность и изменчивость метеорологических условий, таких как температура воздуха, сила, скорость и направление ветра, наличие или отсутствие осадков на территории активной угледобычи;
- необходимость учета поправок в технологический процесс при значительном изменении метеорологических показателей либо при неблагоприятных температурных показателях;
- изменение параметров содержания метана в угольных шахтах при осуществлении процесса добычи;
- динамическое изменение параметров пылегазового облака, образуемого в результате переноса воздуха.

Данные факторы оказывают непосредственное влияние на особенности распространения пылегазового облака, вследствие чего необходимо установить основные параметры, определяемые в ходе процедуры оценки воздействия угольной пыли на атмосферу. Процедура оценки воздействия на предварительном этапе должна содержать перечень исследуемых параметров на предмет снижения объемов выбросов в атмосферу и возможности компонентов биосферы к регенерации, что должно способствовать достижению безопасных экологических условий на протяжении всего срока работы угольных шахт.

Для оценки воздействия на атмосферу на предварительном этапе используется следующий перечень оцениваемых параметров:

- климатический потенциал загрязнения, который определяет возможность атмосферы к распространению и рассеиванию выбросов; оценивается исходя из средних метеорологических параметров за ряд лет

наблюдений; увеличение данного показателя характеризуется как рост отрицательного воздействия на атмосферу

- количество ультрафиолетовой радиации – данный параметр напрямую зависит от двух факторов: широты расположения объектов угледобычи и количества часов солнечного сияния; оптимальным с точки зрения экологической безопасности является значение, превышающее 1800 часов в год;

- число дней с грозами как параметр, определяющий возможность разложения веществ, обладающих вредными и опасными свойствами;

- наличие осадков является отдельно учитываемым фактором, определяющим возможность снижения концентрации вредных веществ и примесей в воздухе атмосферы; при низких значениях параметра (менее 300 мм/год) полноценная очистка атмосферного воздуха значительно затрудняется; но есть и отрицательная сторона, например, растворы серной кислоты образуются в результате окисления минералов, содержащих серу, под воздействием атмосферных осадков [3].

- объем растительного покрова, а именно способность растений перерабатывать имеющийся загрязненный воздух путем адсорбции; определяется исходя из процентного соотношения площади лесов к общей площади территории санитарно-защитной зоны; оптимизация объема выбросов возможна при превышении уровня лесистости более 50 процентов;

- уровень фонового загрязнения атмосферного воздуха химическими соединениями – данный параметр является отправной базой для определения возможности работы угольных шахт; уровень данного показателя должен быть значительно меньше, чем 1 ПДК по всем исследуемым соединениям, поскольку при активной угледобыче возможно многократное превышение данного показателя.

Параметры, полученные в ходе исследования потенциального расположения угольных шахт, должны определять возможность соблюдения требуемых ПДК на близлежащих территориях и обеспечения снижения

загрязненности воздуха, выходящего в результате работы угольных шахт. При значительном несоответствии параметрам загрязненного воздуха значениям ВДВ или ПДК необходимо обеспечить снижение уровня запыленности воздуха с помощью аппаратов пылегазоочистки.

Формирование оценки воздействия на гидросферу осуществляется путем определения следующей группы параметров, а именно:

- получение сведений о водопользовании и водоотведении, в рамках которых должны отражаться сведения о характеристиках используемой воды, ее качестве и количестве, основных источниках потребления воды, возможности повторного использования очищенных вод;

- характеристики сточных вод объекта как основных параметров, определяющих воздействие на поверхностные и грунтовые воды; в состав данных параметров включается оценка объемов сточных вод и содержащихся в ней примесей; наличие веществ, слабо поддающихся растворению в воде, а также необходимость их захоронения на больших глубинах с целью недопущения попадания в зону активного водообмена.

Оценка воздействия угольной пыли на литосферу осуществляется путем рассмотрения следующих параметров:

- характер воздействия на территории, а именно обустройство шахт для угледобычи, накопление и проникновение угольной пыли в почвенно-растительный покров, а также в подземные воды.

Горнодобывающая и перерабатывающая деятельность включает использование токсичных химикатов и отходов, оказывающих негативное воздействие на здоровье шахтеров и местного населения, а также на окружающую среду [4]. Влияние пылегазовых загрязнений угольных шахт на растительный и животный мир осуществляется посредством распространения выбросов вредных веществ в окружающую среду и последующем их проникновении в организмы, что неизбежно ведет к ухудшению экологической безопасности территории.

Таким образом, формирование экологической безопасности территорий, на которых производится активная угледобыча, напрямую связано с возможностью обеспечения необходимых и достаточных условий для снижения объема выбросов вредных веществ, как в результате работы угольных шахт, так и в результате оптимального расположения породных отвалов. Проведение оценки воздействия угольных шахт на окружающую среду является необходимой процедурой для обеспечения безопасности горнодобывающей промышленности, поскольку увеличение объемов выбросов будет иметь все большее значение в условиях роста численности населения и снижения площади, пригодной для проживания.

Библиографический список:

1. Ефимов В.И., Стась Г.В., Корчагина Т.В., Прохоров Д.О. Методические положения комплексной оценки воздействия породных отвалов шахт на окружающую среду // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле – 2020. – № 3. – С. 18-28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-polozheniya-kompleksnoy-ekologicheskoy-otsenki-vozdeystviya-porodnyh-otvalov-shaht-na-okruzhayuschuyu-sredu> (дата обращения: 18.12.2023).
2. Стрелецкий А.А., Кубрин С.С. Исследование элементного и дисперсного составов пыли, образованной в результате проведения массовых взрывов на угольном разрезе // Уголь. – 2023. – № 9. – С. 70-74. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-elementnogo-i-dispersnogo-sostavov-pyli-obrazovannoy-v-rezultate-provedeniya-massovyh-vzryvov-na-ugolnom-razreze> (дата обращения: 18.12.2023).
3. Качурин Н.М., Ковалев Р.А., Сарычев В.И., Головин К.А. Системные принципы оценки экологической эффективности и безопасности подземной добычи угля / Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2019. – № 7. – С. 312-319. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-printsipy-otsenki-ekologicheskoy-effektivnosti-i-bezopasnosti-podzemnoy-dobychi-uglya> (дата обращения: 19.12.2023).

4. Стась Г.В., Калаева С.З.К., Муратова К.М., Чистяков Я.В. К вопросу защиты окружающей среды от мелкодисперсной пыли горных предприятий // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле – 2019. – № 1. – С. 92-109. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-zaschity-okruzhayuschey-sredy-ot-melkodispersnoy-pyli-gornyh-predpriyatiy> (дата обращения: 19.12.2023).

Оригинальность 87%