

УДК 504.064.2

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ОТВАЛАХ УГЛЕДОБЫЧИ - ПРИОРИТЕТНЫЕ АСПЕКТЫ**

**М.С. Григорьева**

РХТУ им. Д.И.Менделеева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Тихонова И.О.

В настоящее время угольная отрасль является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, которая спустя затяжного периода стагнации объемов производства на протяжении последних трёх лет (с 2015 г.) стала постепенно увеличивать объемы угледобычи и производственные процессы угольной продукции. Основные потребители угля на внутреннем рынке – это электростанции и коксохимические заводы, а также население.

Мощность крупнейших угольных предприятий РФ представлена в Таблице 1[1].

**Таблица 1. Крупнейшие производители угля в России**

Компания	Добыча угля, млн. т		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
АО «СУЭК»	98,9	97,8	105,5
ОАО «УК “Кузбассразрезуголь”»	44,5	44,5	44,5
АО ХК «СДС-Уголь»	29,7	30,0	28,6
ОАО «Мечел-Майнинг»	23,2	23,2	23,2
Группа «ЕВРАЗ»	21,8	20,6	22,3
АО «Русский уголь»	13,6	14,4	13,6
ООО «Компания “Востсибуголь”»	12,1	13,0	13,1
ПАО «Кузбасская топливная компания»	10,6	11,0	11,7
ЗАО «Сибуглемет»	10,8	10,9	11,7
АО «Воркутауголь»	11,4	13,2	9,6
<b>ИТОГО:</b>	<b>276,6</b>	<b>278,6</b>	<b>283,8</b>

Из угледобывающих регионов самым мощным поставщиком угля является Кузнецкий бассейн – здесь производится 84,8 % (228,1 млн. т на 2016 г.) всего добываемого угля в стране и 76% углей коксующихся марок. Наиболее перспективными по запасам и качеству угля, состоянию инфраструктуры и горнотехническим возможностям являются, помимо предприятий Кузбасса, также разрезы Канско-Ачинского бассейна, Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Увеличение темпов научно-технического прогресса в угледобывающей промышленности характеризуется ростом негативного воздействия горнодобывающих предприятий на современном этапе развития.

Главным образом, негативное воздействие угледобывающих предприятий на окружающую среду связано с эмиссиями взвешенных

частиц (пыли) в атмосферу, большими объемами сброса сточных вод в водные объекты, образованием и размещением крупнотоннажных отходов (отвалов).

В результате угледобывающей деятельности наблюдается полное уничтожение естественных ландшафтов, изменение характера биологических и почвенно-геохимических процессов, а также рост загрязнения биосфера продуктами добычи и переработки этих ресурсов, который приводит к резкому ухудшению среды обитания.

В процессе добычи угольных ископаемых при подготовительных или очистных работах выделяются пустые породы, которые направляются в отвалы. В случае неполного отделения пустой породы от полезных ископаемых, сырьё подвергается обогащению, после которого пустая порода удаляется в хвосты. Применение пустой породы можно найти для заполнения горных выработок, оврагов, дорожного строительства, при рекультивации и др. Однако в большинстве случаев она используется на специальных участках для размещения пустых пород, оказывая негативное воздействие [2].

Загрязнение атмосферы происходит при транспортировке горной массы и при работе инфраструктуры ОРО (от работающей строительной и дорожной техники - NO и NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO). При пылении в процессе пересыпки в атмосферу поступает пыль неорганическая с содержанием SiO<sub>2</sub> <20 % и пыль неорганическая с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70 %. Согласно Приложению Б «Перечень маркерных веществ и технологических показателей» [2] к маркерным веществам в атмосферном воздухе относится только пыль неорганическая.

В соответствии с Приказом Минприроды РФ № 66 от 04.03.2016г. [3] для организации работ по наблюдению за состоянием окружающей среды на территории объектов размещения отходов – отвалов горных пород, и в пределах их воздействий на окружающую среду, оценки и прогноза ее изменений, предприятия угледобывающей отрасли должны разрабатывать «Программу мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов - Отвал горных пород - и в пределах его воздействия на окружающую среду». Существует практика разработки стандартов горнодобывающих предприятий, регламентирующих в целом систему управления охраны окружающей среды или отдельные элементы этой системы (осуществление экологического мониторинга за компонентами окружающей среды, выполнение обязательств по рекультивации): например, СТП «Руководство по системе управления охраной окружающей среды», СТП «Производственный экологический контроль», СТП «Рекультивация нарушенных земель» и пр.

Концептуальная основа комплексного экологического мониторинга территории размещения отвалов угольной отрасли должна базироваться на

геосистемном подходе, включая совместный анализ природных и антропогенных источников, и факторов загрязнения окружающей среды.

Для оценки состояния атмосферного воздуха следует проводить измерения таких параметров, как оксида азота ( $\text{NO}_x$ ), диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ), углерода оксида (CO), пыль (взвешенные вещества) в местах отбора проб на границе земельного участка, на котором расположен объект размещения отходов для атмосферного воздуха и почв. Для дополнительного анализа осевших веществ рекомендуется проведение мониторинга снежного покрова, в котором измеряют содержание pH, нитратов, сульфатов и взвешенных веществ.

Отвалы пустых (вскрышных) пород оказывают непосредственное влияние на изменение качества воды поверхностных и подземных водных объектов. В условиях повышенной сульфидной минерализации большинства руд и благоприятных возможностей их быстрого окисления происходит вынос поверхностными и подземными водами в водотоки большого количества различных металлов (медь, цинк, кадмий, мышьяк, ртуть, селен и др.).

Для оценки воздействия сбросных вод угледобычи в местах сброса следует запланировать контрольные створы 500 м выше (фоновый створ) и 500 м ниже по течению от границы отвала и по направлению течения подземных вод для определения гидрологических (скорость течения, уровень воды), физико-химических показателей (pH, хлориды, сульфаты, ХПК, БПК<sub>5</sub>, взвешенные вещества, нефтепродукты, азот нитратный и нитритный) в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.5.980-00 [4].

В местах расположения объектов размещения отходов может происходить физическая деградация (изъятие почвенно-плодородного слоя, ухудшение физических и водно-физических свойств почвы, нарушение почвенного профиля, эрозия, уплотнение почвы) и частично химическая деградация (при условии невыполнения природоохранных мероприятий). Согласно РД 52.18.718-2008 [5] в программу мониторинга почвенного покрова необходимо включают ежегодный контроль следующих параметров: pH, тяжелые металлы (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, As, Hg), 3,4-бенз(а)пирен и нефтепродукты с последующим расчетом суммарного показателя загрязнения Zc. Данный перечень может быть дополнен определением 1 раз в 5 лет агрохимического состава (pH, обменные основания, NPK, содержание гумуса) на границах земельного участка отвала горных пород по линиям ландшафтно-геохимического профиля.

Для техногенно нарушенных ландшафтов характерна неполноценность биогеоценоза – когда из него выпадают важнейшие компоненты, и оценивать состояние приходится по растительности как главном элементе компонентов ландшафтов. Наиболее чувствительна к загрязнителям атмосферного воздуха эпифитная экологическая группа, что позволяет чаще использовать в экологическом мониторинге лишайники

этой группы. Для быстрой оценки в случае резкого повышения концентрации поллютантов рекомендуется использовать шкалу витальности для индикаторных видов (*Evernia mesomorpha*, *Flavopunctelia soredica*, *Parmelia sulcata*) [6].

### **Список литературы**

1. Министерство Энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/433> (дата обращения: 21.11.2018).
2. Электронный ресурс - ИТС 37-2017 «Добыча и обогащение угля» - URL: [<http://docs.cntd.ru/document/556173717>] (дата обращения: 21.11.2018).
3. Приказ Минприроды РФ № 66 от 04.03.2016г. «О Порядке проведения собственниками объектов размещения отходов, а также лицами, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду»
4. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
5. РД 52.18.718-2008 «Организация и порядок проведения наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения».
6. Пчелкин А.В. Использование эпифитных лишайников для фонового экологического мониторинга регионального и континентального масштабов // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2003. Том 19. С. 119-129.