

УДК 624.131:551.3 (575.2)

Т.Ю. Серпуховитина, Р.Ю. Ернеев, А.П. Жилинкова
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ ГУБКИНСКОГО РАЙОНА

Приведены результаты многолетнего комплексного изучения и анализа геоэкологического состояния Губкинского района. Установлено, что основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: взрывные работы на железорудных карьерах, незарекультивированные участки хвостохранилищ и отвалов рыхлой вскрыши ГОКов, автомобильный транспорт, предприятия стройиндустрии и ТЭЦ.

Ключевые слова: геоэкология, мониторинг, горнодобывающий комплекс, техногенные загрязнения, стационарные источники выбросов, заповедные участки, хвостохранилища.

Губкинская территория - это уникальный по своим минеральным и земельным ресурсам регион Белгородской области. Здесь расположены два участка природного заповедника «Белогорье» «Ямская Степь» и «Лысые Горы». В то же время на территории Губкинского промышленного региона находятся предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, машиностроительные и металлообрабатывающие производства, заводы строительных материалов, производства легкой и пищевой промышленности. Таким образом, на рассматриваемой территории сосредоточен большой комплекс техногенных образований, оказывающих достаточно высокую экологическую нагрузку на атмосферу и другие компоненты окружающей среды.

В условиях возрастающего техногенного (антропогенного) воздействия на окружающую среду остро встает задача оценки и анализа состояния ее компонентов. Для эффективного прогноза возможных изменений со-

стояния экогеосистем под воздействием работы горнодобывающих предприятий, а также для выявления неблагоприятных процессов, происходящих в таких системах, необходимо вести комплексный мониторинг их состояния. Сложившаяся экологическая ситуация в регионе КМА крайне напряженная и имеет четко выраженный пространственный характер, определяемый действующими здесь крупными горно-обогатительными комбинатами.

В связи с расширением горнодобывающего комплекса КМА, особенно актуальным становится необходимость выявления характера нарушений природной среды на местах работ месторождений и прилегающих территориях с целью недопущения широкомасштабной деградации окружающей среды

Технология добычи железистых кварцитов неразрывно связана с техногенными загрязнениями и оказанием негативного воздействия на окружающую среду. Суммарные валовые выбросы вредных веществ



Рис. 1. Пост наблюдений

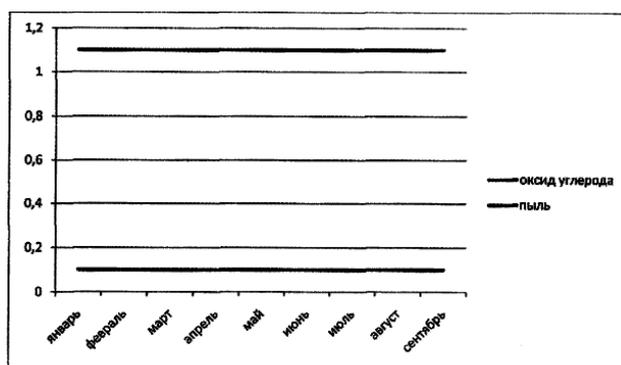


Рис. 2. График загрязнения по оксиду серы и пыли

промышленными объектами района достигают 30 тыс. т в год. До 60 % выбросов пыли приходится на стационарные, передвижные источники и зоны нарушенных земель ГДК [1, 2].

По данным инвентаризации в г. Губкин насчитывается порядка 880 стационарных источников выбросов, из которых около 600 (68 %) - организованные, из них 140 источников оборудованы пылегазоочистными установками. В общей сложности воздушный бассейн города Губкина и Губкинского района загрязняется выбросами более 80 промышленных предприятий.

Контроль загрязнения атмосферы в городе осуществляется на двух стационарных постах наблюдений Старооскольской комплексной лаборатории мониторинга окружающей среды Белгородского областного центра по гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды (рис. 1).

Оценка загрязнения атмосферного воздуха городов и поверхностных вод Белгородской области дана в соответствии с существующими нормами предельно-допустимой концентрации (ПДК) высоких и экстремально-высоких уровней загрязнения. На рис. 2 и 3 представлены соответственно графики загрязнения по оксиду серы и пыли, и, по диоксиду азота и диоксиду серы за 9 месяцев 2010 года.

Сравнивая данные за исследуемый период видно, что уровень загрязнения атмосферного воздуха не изменился по пыли и оксиду углерода, но понизился по диоксиду серы в июле, а по диоксиду азота в августе.

За счет разработки железорудных месторождений, формирования искусственных положительных и отрицательных форм рельефа на территории региона происходит постоянное сокращение сельскохозяйственных угодий, что предопределяет необходимость бережного отношения к земле и требует восстановления продуктивности нарушенных участков.

Вблизи открытых разработок железной руды образовался техноген-

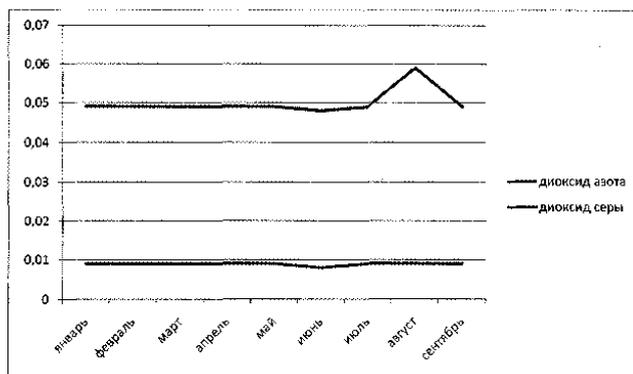


Рис. 3. График загрязнения по диоксиду азота и диоксиду серы

ный ландшафт в виде автомобильных, конвейерных, железнодорожных и гидравлических отвалов. Вынесенные на поверхность породы являются неустойчивыми к воздействию природно-климатических условий, что приводит к интенсивным эрозийным процессам (смыв пород с поверхности отвалов достигает $800-1000 \text{ м}^3$), дефляционные процессы переносят около 300 м^3 пород с площади 1 га [3, 4].

В результате проведения комплексного геоэкологического исследования воздействия выбросов промышленных предприятий на атмосферный воздух населенных пунктов региона установлено, что наиболее значимыми источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: взрывные работы на железорудных карьерах, незарекультивированные участки хвостохранилищ и отвалов рыхлой вскрыши ГОКов, автомобильный транспорт, предприятия ТЭЦ, металлургии и строительных материалов при нестационарных режимах работы.

Рассмотрим негативную роль промышленных предприятий Губкинского района в загрязнении окружающей среды.

Горнодобывающие предприятия. ОАО «Лебединский ГОК», ОАО «Комбинат КМАруда» осуществляют добычу и переработку железистых кварцитов. В воздушный бассейн поступают загрязняющие вещества от следующих производственных процессов:

- взрывов в карьере и шахте;
- погрузочно-разгрузочных работ, складирования инертных материалов, скальных и рыхлых пород в отвалы;
- пыления пляжей хвостохранилища и отвалов скальной и рыхлой вскрыши;
- производства концентрата и окатышей, металлизированных брикетов;
- сжигания жидкого и твердого топлива в котельных, нагревательных печах, обжиговых и сушильных установках;
- сварочных и др. ремонтных работ.

Основными загрязняющими веществами в выбросах горнометаллургических предприятий являются: пыль неорганическая с содержанием до 70-20 % двуокиси кремния, сернистый ангидрид, углерода оксид, оксиды азота, углеводороды, железа оксид, соединения марганца и др.

Предприятия стройиндустрии. В воздушный бассейн поступают загрязняющие вещества от следующих производств:

- дробления, размалывания сырья,
- выгрузки - загрузки силосов и мельниц,
- хранения сырья;
- сушки в печах.

Выбросы от предприятий стройиндустрии - это оксиды азота и углеро-

да, пыль неорганическая с содержанием до 70-20 % двуокиси кремния.

Машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия. В атмосферу поступают загрязняющие вещества от следующих производств:

- подготовки шихтовых и формовочных материалов, обрубки, очистки, выбивки стального литья;
- нагревательных печей, сушильных агрегатов;
- сварки и резки металлов;
- производства окрасочных работ;
- пропитки обмоток электродвигателей и др.

Основные загрязняющие вещества - азота оксиды, углерода оксид, пары растворителей, взвешенные вещества и др.

Теплоэнергетические предприятия. Основными источниками выбросов являются дымовые трубы, склады угля и мазутохранилища.

При производстве тепловой и энергетической энергии дымовыми трубами в окружающую среду выбрасываются следующие загрязняющие вещества: азота оксиды, ангидрид сернистый, углерода оксид, бенз(а)пирен, мазутная зола (в пересчете на ванадий), сажа, пыль неорганическая.

Производства легкой, пищевой, сельскохозяйственной промышленности и транспорта, предприятия бытовых и коммунальных хозяйств. Перечень загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу достаточно разнообразен и зависит от специфики производства и технологии.

Установлено, что вклад автотранспорта в загрязнение окружающей среды для города Губкина составляет 44 %. Оксид углерода – 80 %, диоксида азота – 46 %, углеводов – 96 %, это при росте уровня автомобилизации за последние 5 лет по Губкинскому району на 10,7 %.

Рассмотрим экологическую обстановку в г. Губкин и Губкинском районе без учета взрывных работ в карьере ОАО «Лебединский ГОК». По результатам выполнения расчетов рассеивания загрязняющих веществ получена следующая картина:

1. Основная часть Губкинской территории находится в зоне от 1,0 до 0,75 ПДКм.р при скоростях ветра в широком диапазоне от 0,5 до 8 м/с. Основными источниками выбросов загрязняющего вещества (диоксида азота – NO_2) являются предприятия ОАО «Лебединский ГОК», фабрика окомкования (обжиговые машины), цех ГБЖ (нагреватель) и котельная (водогрейные котлы). 79,1 % выбросов NO_2 поступает в атмосферу города. На территории района в зону загрязнения от 0,8 до 0,7 ПДКм.р попадают следующие населенные пункты: Сергеевка, Кандаурово, Аверино, Осколец, Троицкий, Казацкая Степь.

2. По пыли неорганической с содержанием 70 - 20 % SiO_2 , без учета фонового загрязнения (по данному веществу оно не определено), в зоне от 2,0 до 0,6 ПДКм.р находится поселок Загорный; м-н Лукьяновка находится в зоне загрязнения от 0,9 до 0,6 ПДКм.р при юго-восточном и восточном направлениях ветра и опасных скоростях равных 8,0 м/с. Основными источниками загрязнения являются: хвостохранилище Лебединского ГОКа - 68,9 %, ООО «ЛебГОК - ДСФ» - 3,1 %, ОАО «Дорстройматериалы» - 2,9 % выбросов в атмосферу.

3. По группе суммации (оксид и диоксид азота, диоксид серы, мазутная зола) в зоне загрязнения от 0,3 до 1,5 ПДКм.р находится территория г. Губкина, по району загрязнение по данной группе суммации незначительное и находится в пределах от 0,3 ПДКм.р и менее.

4. По остальным загрязняющим веществам не наблюдается превышения нормативов ПДКм.р (сюда входят диоксид серы и сероводород).

Экологическая обстановка г. Губкин и Губкинском районе при выполнении взрывных работ в карьере ОАО «Лебединский ГОК».

➤ ПДКм.р наблюдались при штиле и направлении ветра СВ, В (в утренние часы), при этом точки наблюдения располагались в городской черте, вблизи а/м дорог со средней интенсивностью движения;

➤ р-н стадиона «Труд» - от 5,5 и 1,26 ПДКм.р при штиле и направлении ветра СВ и С в середине дня. Точка расположена в городской черте, близки расположены объекты комбината КМАруда, гараж легковых автомашин;

➤ м-н Йотовка - 2,56 ПДКм.р при небольшой скорости ветра - 1,5 м/с, в утренние часы. Рядом расположены: а/м дорога с интенсивным движением, объекты ЛГОКа (цех технологического транспорта);

➤ м-н Салтыково пер. Мельничный - 1,35 и 4,12 ПДКм.р при скорости ветра до 1,3 м/с и направлениях ветра В, СВ, в середине дня. Рядом расположены объекты ОАО «Губкинагронова», городские очистные сооружения

По остальным ингредиентам (диоксид азота, сероводород, сернистый ангидрид, оксид углерода, аммиак) на 6 точках в г. Губкине не выявлены превышения ПДКм.р.

Анализ результатов расчетов рассеивания показал, что преобладающими загрязняющими веществами приземного слоя атмосферы на территории Губкинского промышленного региона являются: оксиды азота (NO_2 и NO), монооксид углерода (CO) и пыль неорганическая с содержанием 70 - 20 % SO_2 . Наиболее загрязнены

территории города, прилегающие к Лебединскому ГОКу. Зона загрязнения имеет обширное распространение. В частности, при выполнении взрывных работ на Лебединском ГОКе загрязнение оксидами азота (NO_2 и NO) и пылью неорганической с содержанием 70 - 20 % SO_2 , в зависимости от направления и скорости ветра, может загрязнять территории более 1 ПДКм.р вокруг источника выбросов на расстояние порядка 18 и 12 км соответственно.

В последние годы на Губкинской территории наметились положительные сдвиги по решению экологических проблем, сохранения природных ресурсов и окружающей среды.

1. Прделана большая работа по озеленению, созданию газонов (всего на территории создано 50,1га газонов), создаются новые парки и скверы, проводится обновление старого городского парка.

2. В городе действуют современные очистные сооружения с блоком доочистки по методу академика Куликова. С 2004 года действует станция ультрафиолетового обеззараживания сточных вод. В 2008 году объем нормативно-очищенных сточных вод в городе составил 100%, т.е. все сточные воды прошли биологическую очистку и доочистку.

3. Вывоз твердых бытовых отходов в г. Губкин производится на полигон ТБО, где захоронение отходов производят, соблюдая технологию послойного перекрытия грунтом и рекультивируя заполненные «карты». В сельских населенных пунктах определены места для складирования твердых бытовых отходов. В селах, прилегающей к черте города вывоз отходов осуществляется на городскую свалку.

4. Вокруг всех крупных промышленных предприятий существуют са-

нитарно-защитные зоны, на границах которых проводятся замеры на запыленность и загазованность воздуха, все анализы строго контролируются. На хвостохранилище ОАО «Лебединский ГОК» в пределах санитарно-защитной зоны проведено облесение отвалов и оглинивание хвостов, также была проделана работа по озеленению санитарно-защитной зоны городских очистных сооружений.

5. В г. Губкине селитебная застройка расположена за пределами размещения промышленных предпри-

ятий, поэтому вредных предприятий в пределах жилой застройки нет.

6. Организована городская система учета объектов и предприятий, загрязняющих окружающую природную среду. Для предприятий - природопользователей г. Губкина установлены нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Более 19 лет Старооскольской комплексной лабораторией мониторинга окружающей среды проводится экологический мониторинг в г. Губкин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котенко Е.А. Геоэкологические проблемы КМА и пути их решения / Е.А. Котенко, В.Н. Морозов, В.К. Кушнеренко, В.Н. Анисимов // Горная промышленность. – М., 2003. № 2.

2. Геоэкологические проблемы безопасной эксплуатации горно-металлургического комплекса КМА / Е.А. Котенко, В.Н. Морозов, В.Н. Анисимов и др. // Освоение недр и экологические проблемы – взгляд в XXI век / Тезисы докладов международной конф., – М., 2000.

3. Состояние окружающей природной среды Белгородской области в 1999 г. / Белгородский областной комитет экологии, 2000. – 132 с.

4. Балашов А.Г. Освоение месторождений богатых железных руд КМА для

производства высококачественного металлургического сырья / А.Г. Балашов, В.Н. Анисимов // Проблемы создания экологически рациональных и ресурсосберегающих технологий освоения месторождений полезных ископаемых и переработки отходов горного производства / II Международная конф. по проблемам рационального природопользования. – Тула, 2002.

5. Стифеев А.И. Горнодобывающий комплекс КМА и его влияние на природные ресурсы Центрального Черноземья / А.И. Стифеев, А.А. Стифеев, Е.А. Бессонова // Международная научно-методическая конференция «Экология, образование, наука и промышленность». – Белгород, 2002. **ИЛАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Серпуховитина Т.Ю. – кандидат технических наук, начальник отдела по управлению качеством подготовки специалистов,

Ернеев Р.Ю. – кандидат технических наук, доцент,

Жилинкова А.П. – кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора филиала по научной работе,

Губкинский институт (филиал) Московского государственного открытого университета.

