

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕРРИТОРИИ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ОАО «ЗАВОД БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ» ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Гарицкая М.Ю., Пикус Л.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Атмосфера обладает способностью к самоочищению. Оно происходит при вымывании аэрозолей из атмосферы осадками, турбулентном перемешивании приземного слоя воздуха, отложении загрязненных веществ на поверхности земли. В современных условиях возможности природных систем самоочищения атмосферы сильно подорваны. Под массивированным натиском антропогенных воздействий стали проявляться весьма нежелательные экологические последствия, в том числе и глобального характера. По этой причине атмосферный воздух уже не в полной мере свои защитные, терморегулирующие и жизнеобеспечивающие функции [1].

Атмосфера оказывает интенсивное воздействие на человека и биоту, на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Основные агенты воздействия атмосферы на гидросферу атмосферные осадки в виде дождя и снега, в меньшей степени смога, тумана [2].

При образовании и выпадении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно в 2-3 порядка величины выше, чем в атмосферных осадках. Снежный покров позволяет решить проблему количественного определения суммарных параметров загрязнения (сухих и влажных выпадений). Поэтому измерения содержания этих веществ могут производиться достаточно простыми методами и с высокой степенью надежности. Снежный покров может быть использован не только для определения уровней загрязнения, но и для решения более сложных геофизических задач – определения вещественного состава и мощности выбросов предприятий, доли вещества, увлекаемого в дальний и локальный перенос [3].

Объектом исследования являлась территория, прилегающая к предприятию ОАО «Завод бурового оборудования», расположенный в г. Оренбурге. Основным видом деятельности предприятия является производство бурового оборудования. Предприятие ОАО «Завод бурового оборудования» расположено на одной промышленной площадке. ОАО «Завод бурового оборудования» расположен в центральной части г. Оренбурга и граничит с севера с предприятием ООО «Технология», ООО «Лига-розыск», востока с жилым сектором по ул. Самолетная, трестом «Оренбургмежрайгаз», с юга с гаражами и запада с ИП Арсеньев А.И., ИП Малоземова С.А., ИП Старков А.Н., ИП Трофимов О.А., ИП Гордей Н.А., ИП Азиева Л.З., ИП Помогалова В.М., ИП Сорокина Н.П., проспектом Победы и жилым сектором. Ближайший жилой массив расположен в 6 м. Основным видом деятельности ОАО «Завод бурового оборудования» является производство бурового оборудования, а

также продукции состоящей из небольших партий и заказов (емкости, металлические шкафы, геологоразведочные трубы для бурения). Предприятие ОАО «Завод бурового оборудования» расположено на одной промышленной площадке.

На территории промплощадки расположены: ТТУ и ВКХ (котельная), производственный цех, инструментальный участок, гараж, участок нестандартной продукции. В таблице 1 представлен перечень основных веществ, выбрасываемых ОАО «Завод бурового оборудования» за 2013 год.

Таблица 1- перечень основных веществ, выбрасываемых ОАО «Завод бурового оборудования» за 2013 год.

Вещество	Класс опас-ти	Макс. разовый выброс вещ-ва, г/с	Суммарный выброс вещ-ва, т/год
1	2	3	4
Железа оксид (в пересчете на железо)	3	0,008357	0,023213
Калия карбонат (Поташ)	4	0,007426	0,021559
Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца)	2	0,000313	0,001422
Натрия хлорид (Поваренная соль)	3	0,007426	0,021559
Натрия карбонат, сода кальцинированная	3	0,001350	0,003920
Азота диоксид	3	0,302346	2,013883
Азота оксид	3	0,045994	0,313910
Сажа	3	0,000386	0,000338
Ангидрид сернистый	3	0,006203	0,039773
Углерода оксид	4	0,559513	3,659838
Фтористый водород,	2	0,000239	0,001085
Ксилол	3	0,063654	0,646875
Бенз(а)пирен	1	2,82E-07	2.23E-06
Бензин	4	0,014843	0,014715
Керосин		0,001731	0,001846
Уайт-спирит		0,063654	0,646875
Взвешенные вещества	3	0,031120	0,237188
Пыль абразивная		0,003630	0,007787
Всего веществ:		1,118186	7,655787 1
в том числе твердых:		0,060009	0,316987 1
жидких/газообразных		1,058177	7,338800

Были отобраны пробы снежного покрова на границе санитарно – защитной зоны – 50 м, далее на расстоянии 100 м и 500 м от СЗЗ.

В отобранных пробах определялось минерализация, содержание кислотообразующих веществ, металлов, рН.

В ходе исследований были получены следующие данные, представленные в таблица 2.

Таблица 2 – Концентрация загрязняющих веществ в талой воде

Место отбора	Концентрация загрязняющих веществ, мг/л											pH
	Взв. в-ва	HCO ₃	Cl	HS	Ca	Mg	Zn	Fe	Cu	NH ₄	SO ₄	
50	52,08	164,6	61,5	3,64	2,8	1,14	0,05	0,15	0,0008	2,54	0,78	5,56
100	31,9	96,82	40,5	3,02	6,01	1,34	0,003	0,08	0,0012	1,11	0,71	5,6
500	32,33	87,14	45,6	2,33	4,13	0,94	0,013	0,09	0,0013	2,35	0,77	4,76

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что среди кислотообразующих веществ во всех пробах и на всех исследуемых расстояниях приоритетными загрязняющими веществами являются гидрокарбонат - и хлорид - ионы, концентрация которых изменяется от 87,14 до 164,6 мг/л., и от 45,6 до 61,45 мг/л соответственно. Среди металлов в талой воде преобладают ионы кальция, концентрация которого изменяется от 2,86 до 6,01 мг/л, и ионы магния с концентрацией от 0,94 до 1,36 мг/л. Концентрация взвешенных веществ в анализируемых пробах составляет от 31,99 до 52,08 мг/л. Анализ pH показал, что талая вода имеет кислую среду, ее значение с удалением от источника изменяется от 5,56 до 4,7.

Одним из критериев качества территории промышленного города являются экологические нагрузки, формирующиеся через загрязнение снежного покрова и дождевой воды. Экологическую нагрузку загрязняющих веществ снежного покрова на земную поверхность рассчитывали по формуле:

$$N_i = \frac{m_i}{S \cdot t},$$

(1)

где S – площадь поверхности среза снежного покрова;

t – время, в течение которого собирались осадки;

m_i – масса i–ой примеси.

При исследовании территории также необходимо учитывать суммарные экологические нагрузки по всем загрязняющим веществам:

$$N_{\text{сум}} = \sum_i^n N_i$$

(2)

При этом оценка экологического состояния территории производилась согласно существующих критериев (таблица 3).

Таблица 3 – Критерии оценки качества территории по суммарным экологическим нагрузкам

Значения экологической нагрузки, т/км ² ·год	Характеристика территории
1	2
0 – 50	Сравнительно чистая
50 – 100	Умеренно загрязненная
100 – 200	Сильно загрязненная
> 200	Территория с превышением предельно допустимой нагрузки

4. Полученные данные по экологическим нагрузкам представлены в таблице

Таблица 4 – Экологические нагрузки загрязняющих веществ

Место отбора	Экологические нагрузки загрязняющих веществ, т/км ² ·год											ΣN
	Взв. в-ва	HCO ₃	Cl	HS	Ca	Mg	Zn	Fe	Cu	NH ₄	SO ₄	
50	25,54	81,39	30,4	1,7	1,4	0,56	0,022	0,07	0,0004	1,25	0,387	142,7
100	17,89	54,59	22,9	1,7	3,4	0,75	0,002	0,05	0,0007	0,63	0,036	101,9
500	17,67	47,62	24,9	1,3	2,3	0,51	0,008	0,05	0,0007	1,29	0,42	96,06
Фон	3,58	15,78	4,3	0,6	2,7	0,53	0,005	0,05	0,005	0,37	0,06	27,96

Исходя из данных таблицы следует, что максимальная экологическая нагрузка на всех исследуемых расстояниях от источника среди кислотообразующих веществ наблюдается по гидрокарбонат - и хлорид-ионам. Значение их экологической нагрузки составляет от 47,62 до 81,39 и от 24,9 до 30,4 т/км²·год соответственно. Среди металлов наибольшую экологическую нагрузку на всех исследуемых расстояниях от источника оказывает кальций - от 1,4 до 3,4 т/км²·год и магний - от 0,51 до 0,75 т/км²·год. Взвешенные вещества максимально воздействуют на территорию на расстоянии 50 м от источника, значение экологической нагрузки на данном расстоянии составляет 25,54 т/км²·год.

Ранжирование исследуемой территории по суммарным экологическим нагрузкам согласно существующих критериев показало, что исследуемую территорию на расстояниях 50 и 100 м от источника загрязнения следует отнести к сильно загрязненной территории, т.к. суммарная экологическая нагрузка лежит в интервале от 101,9 до 142,7 т/км²·год. На расстоянии 500 м от источника загрязнения умеренно загрязненная территория, т.к. нагрузка составляет 96,06 т/км²·год.

Таким образом, можно отметить, что с увеличением расстояния от источника загрязнения экологическая нагрузка загрязняющих веществ уменьшается.

Судить о степени загрязнения территории можно и по коэффициенту превышения экологических нагрузок загрязняющих веществ (А) над фоновыми значениям (формула 3):

$$A = \frac{N}{N_{\text{фон}}}$$

(3)

где N- экологические нагрузки загрязняющих веществ;
 $N_{\text{фон}}$ - фоновые экологические нагрузки.

Известно, что под воздействием веществ - загрязнителей экосистемы территорий трансформируются стадийно в определенной последовательности. С помощью коэффициента превышения экологических нагрузок процесс трансформации экосистем в целом можно представить как последовательность определенных стадий в виде таблицы.

Таблица 4 -Влияние коэффициента превышения экологических нагрузок на процесс трансформации экосистем

Значение коэффициента превышения экологических нагрузок	Стадия трансформации экосистем
1,5-2,7	Стадия выпадения чувствительных видов
2,7-4	Стадия структурных перестроек
6,0 – 7,0	Стадия частичного разрушения
более 10	Стадия полного разрушения (коллапс)

Коэффициент превышения экологических нагрузок исследуемой территории на расстоянии 50 м от источника составил 5,1 , что в соответствии с критериями свидетельствует о том, что данная территория находится на стадии частичного разрушения, при которой регистрируется ухудшение санитарного состояния деревьев, но плотность древостоя и его запас не изменяется. Происходят изменения в травяно – кустарничковом ярусе. Замедлены процессы, осуществляемые почвенными микроорганизмами. Незначительно увеличивается толщина подстилки, но при этом значительно уменьшается разнообразие и обилие эпифитных лишайников.

Коэффициент превышения экологических нагрузок исследуемых территорий на расстоянии 100 и 500 м от источника составил 3,6 и 3,4 соответственно, что свидетельствует о том, что исследуемые территории находятся на стадии структурной перестройки, при которой древесный ярус угнетен и изрежен, значительно уменьшен его запас и полнота, нарушено возобновление. В травяном ярусе практически отсутствуют лесные виды, которые заменены луговыми и видами – эксплорентами. Повышена кислотность верхних почвенных горизонтов, из них выносятся обменный кальций и магний. Активизируются эрозионные процессы, при этом

биологическая активность почвы резко снижена. Крупные почвенные сапрофаги отсутствуют. Уменьшена скорость деструкции листового опада, который накапливается в виде толстого слоя подстилки.

Список литературы

1. *Экология : учебник для вузов /В.И. Коробкин, Л.В. Передельский – Изд. 12-е, доп. и перераб. – Ростовн/Д: Феникс, 2007. -602;*
2. *Экология, Электронное учебно-методическое пособие, Часть 1, Теоретические основы курса 2 Экология», Сибирская государственная академия (СГГА);*
3. *Василенко, В. Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова [Текст] / В. Н. Василенко, В. Н. Назаров, Ш. Д. Фридман. - Л. : Гидрометеоиздат, 1985. - 182 с*