

## **Литература:**

1. Sharma sudip, Devkota S, Shrestha R, Joshi M. Technological trends in heavy metals removal from industrial wastewater: A review. Journal of Environmental Chemical Engineering. 2021.

2. Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Rajiv Suman, Substantial capabilities of robotics in enhancing industry 4.0 implementation, 2021, Pages 58-75, ISSN 2667-2413, URL <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2021.06.001.26>.

3. А.Н. Тюрин Поисково-оценочные работы на цеолитсодержащие породы в районе Городищенского проявления в Дрожжановском районе РТ. КГРЭ ТГРУ ОАО «Татнефть». ФГИ РТ, № 2104, Казань, 2001. С. 126

4. Р. Р. Исламова, Г. Ю. Яковлева, А. Н. Тюрин, О. Н. Ильинская, О. Н. Лопатин цеолиты Татарско-Шатрашанского месторождения как носители модельного альбумина для перспективной адсорбции терапевтических белков// записки российского минералогического общества 2022, Ч. CLI, № 1, с. 105–113 DOI: 10.31857/S0869605522010063

5. Габдрахманова, Г. Н. Модификация цеолита Татарско-Шатрашанского месторождения для обеспечения физиологической полноценности питьевых вод / Г. Н. Габдрахманова, Р. И. Файзуллин, В. С. Валиев // Химия и инженерная экология - XVIII : сборник трудов международной научной конференции, Казань, 27–29 сентября 2018 года / Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ). – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, 2018. – С. 261-264.

УДК 744.346.5

## **ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ**

**Сагадиева А.Р., бакалавр**

***Научный руководитель Тунакова Ю.А.***

***Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева – КАИ***

*Выполнена оценка влияния промышленного предприятия, занимающегося выпуском оптических систем, на состояние атмосферного воздуха. Описаны технологические процессы и состав выбросов, попадающих в атмосферу. Приведены расчетные данные по максимальным разовым и среднегодовым концентрациям загрязняющих веществ на прилегающих территориях, выраженные в долях от ПДК.*

*Ключевые слова: расчеты рассеивания, оптико-механический завод, загрязнение воздуха, экологический мониторинг, выбросы в атмосферу, компонентный состав выбросов*

Распространение загрязняющих веществ в атмосфере определяется метеорологическими условиями, включая скорость и направление ветра, наличие и тип температурных инверсий, вертикальное распределение температуры, влажность, атмосферное давление, а также частоту штилей, осадков и туманов. Для моделирования рассеивания вредных выбросов применяются: унифицированное программное обеспечение для расчета загрязнения воздуха, метеопараметры и коэффициенты, характеризующие условия рассеивания в районе промышленной зоны, а также сведения о фоновых концентрациях загрязнений [1–3].

В ходе проведенного исследования осуществлены расчеты загрязнения атмосферы для завода оптического приборостроения.

Особенностью расположения промышленного объекта является его непосредственная близость к жилой застройке - частному сектору с индивидуальными домами, окружающему промышленную зону по периметру, что требует от производства поддержания допустимого уровня загрязнения атмосферного воздуха непосредственно у границ своей территории. В таблице 1 представлены данные по расчётным точкам.

Общий объем атмосферных выбросов предприятия достигает 4,8 тонн в год, представленных преимущественно газообразными и жидкими формами (аэрозольными взвесями). Структура выбросов характеризуется преобладанием метана, оксидов азота, аммиака и сероводорода, совокупный выброс которых составляет 4,7 тонн/год ( $\approx 97\%$  от общего объема). Оставшиеся 3% в общей массе составляют различные углеводороды, технические смеси, простые газы и твердые компоненты выбросов, поступающие в атмосферный воздух как от основного, так и от вспомогательного оборудования предприятия.

Общее количество функционирующих на промышленном объекте источников – 14 штук, 5 из которых имеют организованную форму (вентиляционная труба, дефлектор, дымовая труба и т.д.). Согласно распределению по высоте, все источники выбросов находятся в диапазоне 0-10 м.

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ выполнялось в программе УПРЗА «Эколог» (версия 4.70), утвержденной для данных расчетов. Применяемый программный комплекс основан на официальной методике расчета рассеивания вредных выбросов [5].

В таблице 2 представлены расчетные значения максимальных разовых и для точек контроля вблизи жилой зоны. Полученные данные приведены как в абсолютных величинах, так и в соотношении с установленными нормативами - предельными допустимыми концентрациями (ПДК).

Таблица 1 - Расчетные точки на территории ближайших жилых зон

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Комментарий
	X	Y		
1	1310240,00	485920,50	2,00	Частный жилой дом к северо-востоку от промплощадки
2	1309783,50	485502,00	2,00	Частный жилой дом к западу от промплощадки
3	1309739,50	485373,50	2,00	Частный жилой дом к юго-западу от промплощадки
4	1309725,50	485161,00	2,00	Частный жилой дом к юго-западу от промплощадки
5	1309860,00	485744,00	2,00	Частный жилой дом к северу от промплощадки
6	1310131,00	485700,50	2,00	Частный жилой дом к северо-востоку от промплощадки
7	1309898,50	485115,50	2,00	Частный жилой дом к югу от промплощадки

Таблица 2 - Результаты расчета максимальных разовых концентраций в точках ближайших жилых зон

Код	Наименование	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Максимальная концентрация	
			доли ПДК	мг/м <sup>3</sup>
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо	0,04	-	0,0020
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,01	0,0003	3,0542E-06
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2	0,0022	0,0004
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO <sub>3</sub> )	0,4	0,0016	0,0006
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,2	0,0421	0,0084
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,06	0,0059	0,0024
0316	Гидрохлорид (по молекуле HCl) (Водород хлорид)	0,2	0,0029	0,0006
0322	Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,3	0,0037	0,0011
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,15	5,6635E-05	8,4953E-06

0330	Сера диоксид	0,05	9,8970E-06	4,9485E-06
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,002	0,1215	0,0010
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5	5,8283E-06	2,9142E-05
0342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидроф	0,02	8,8410E-05	1,7682E-06
0349	Хлор	0.1	0,0343	0,0034
0410	Метан	-	0,0015	0,0765
1061	Этанол (Этиловый спирт; метилкарбинол)	5	0,0002	0,0010
1071	Гидроксибензол	0,01	0,0866	0,0009
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,05	0,0126	0,0006
1716	Одорант СПМ	0,012	0,0026	3,1188E-05

Поля распределения максимальных разовых концентраций для некоторых веществ в составе группы суммаций на прилегающих к промышленному объекту территориях представлены на рисунках 1-2.

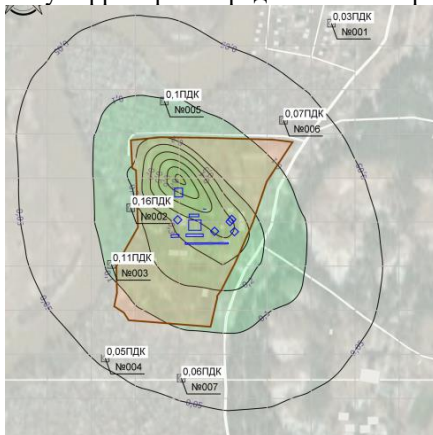


Рисунок 1 - Поля максимальных разовых концентраций на прилегающих к промышленному объекту территориях для группы суммаций 6004 (Аммиак, сероводород, формальдегид)

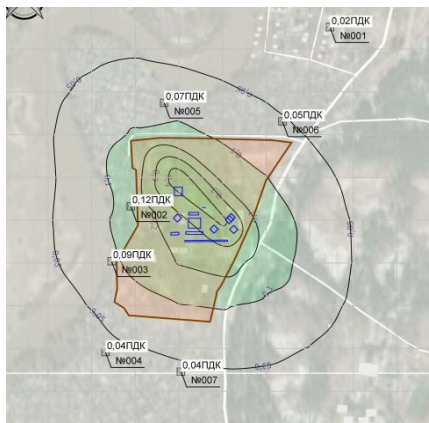


Рисунок 2 - Поля максимальных разовых концентраций на прилегающих к промышленному объекту территориях для группы суммаций 6043 (Серый диоксид и сероводород)

Как можно видеть из рис. 1-2 и табл. 2 значения максимальных разовых концентраций на территории ближайших к промышленному объекту жилых зон не превышают 0,2 ПДК. Такое значение получено для группы веществ 6004 с суммацией вредного действия, включающей аммиак, сероводород и формальдегид.

Среди специфических веществ, поступающих в атмосферный воздух от основного производственного оборудования, наибольшие значения разовых концентраций получены для сероводорода и суммации 6043 с его участием (0,12 ПДК). Для всех прочих веществ значение максимальных разовых концентраций в точках ближайших жилых зон менее 0,1 ПДК.

Таким образом, при условии функционирования в регламентном режиме работы с соблюдением установленных нормативов выбросов, реализуемые на исследуемом производственном объекте технологии позволяют обеспечивать надлежащее качество атмосферного воздуха в зоне воздействия его выбросов, включая прилегающую жилую застройку [6,7].

### Литература:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. Методы расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утв. Приказом Минприроды России от 06.06.2017 г.
3. Официальный сайт ООО «Фирма «Интеграл», [электронный ресурс]: <https://integral.ru/news/> [Дата обращения: 01.04.2025]

4. Бузало Г.А., Бузало Н.С., Коцур С.В., Никифоров А.А. Некоторые задачи оптимизации в проблеме загрязнения атмосферы промышленного региона // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Технические науки, Новочеркасск.2010. № 6. С. 107–110.

5. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).

6. Тунакова Ю.А., Шагидуллина Р.А., Валиев В.С., Григорьева И.Г., Кузнецова О.Н. Разработка моделей прогноза концентраций примесей в приземном слое атмосферного воздуха на основании значимых метеорологических параметров//Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19. № 22. С. 179-181.

7. Шагидуллин А.Р., Тунакова Ю.А., Шагидуллин Р.Р., Кузнецова О.Н. Оценка уровня загрязнения воздушного бассейна г.Казани выбросами стационарных и передвижных источников загрязнения (Сообщение 1) // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. № 8. С. 231-233.

УДК 614.8

## **ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Сацевич А.И., Морозова Л.В., студенты**

**Научный руководитель – Ионас Е. Л.**

**УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Беларусь**

*Рассмотрены основные проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Представлены основные аспекты государственной политики Республики Беларусь в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.*

*Ключевые слова: защиты населения, чрезвычайные ситуации, безопасность, аварии, система гражданской защиты.*

Обеспечение безопасности населения и защита объектов от чрезвычайных ситуаций является одной из приоритетных задач государства. Решение проблем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера становится сегодня одним из важнейших направлений деятельности по обеспечению национальной безопасности Республики Беларусь. Несмотря на научно-технический прогресс, уязвимость нашего общества для катастроф природного и техногенного характера возрастает. Крупные аварии и катастрофы техногенного и природного