

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Грищенко М.Е.

Научный руководитель – ассистент Кузьменко Т.Н.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

В 2009 году для предприятий Южной Промзоны г. Ачинска был разработан проект расчетной (предварительной) санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

СЗЗ – это специальная территория с особым режимом использования, предназначенная для снижения воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, т.е. это своего рода защитный барьер, обеспечивающий безопасности населения при эксплуатации предприятия в штатном режиме.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция" при установлении границы СЗЗ по химическому загрязнению воздуха учитываются все предприятия рассматриваемого промузла. В Южной Промзоне г. Ачинска расположены следующие предприятия: ОАО «РУСАЛ Ачинск», ООО «Ачинский Цемент», ООО «Глиноземсервис», ООО «РУСАЛТранспорт Ачинск», ЗАО «ЮИИ-Сибирь», Ачинский филиал ООО «Восток-Сибпромтранс», ГП КК «Ачинское ДРСУ», ООО «ДПМК Ачинская».

Все рассматриваемые предприятия имеют утвержденные нормативы предельно-допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ).

ПДВ – это такой выброс вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом фоновой загрязненности атмосферного воздуха при условии не превышения данным источником гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха. В СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 установлен такой гигиенический норматив – это концентрация на границе жилой застройки 0,1 ПДК без учета фоновых, 1 ПДК с учетом фоновых концентраций.

Размер СЗЗ для промузла определяется по наиболее крупному для всех предприятий. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 производство глинозема (окиси алюминия) относится к 1 классу санитарной классификации с нормативной величиной СЗЗ 1000 метров.

От всех предприятий Южной Промзоны в атмосферу поступает 52 вещества в количестве 47205,2 тонны в год.

Оценивая структуру выбросов загрязняющих веществ, установлено следующее. Вещества 1-го класса опасности для здоровья человека, при воздействии через органы дыхания, в выбросах представлены бенз/а/пиреном (0,1060 т/год), свинцом (0,00004 т/год) и хрома (VI) оксидом (0,0097 т/год). Вещества 2 класса опасности представлены диАлюминий триоксидом, марганцем и его соединениями, оксидами меди и никеля, азотной и серной кислотой, дигидросульфидом, гидрофторидом, бензолем, формальдегидом, мазутной золой. Остальные – вещества 3, 4 класса опасности.

По результатам проведенного расчета рассеивания с учетом всех источников вышеперечисленных предприятий установлена граница СЗЗ в целом для Южной Промзоны г. Ачинска.

Расчет рассеивания проводился в нескольких вариантах с учетом сезонности работы предприятий, одновременности работы источников, технологических особенностей производства, без учета и с учетом фоновых концентраций.

Концентрация загрязняющих веществ определялась в расчетных (заданных) точках на границе СЗЗ по всем направлениям. Общее количество расчетных точек – 20.

Проведенные расчеты показали, что для всех веществ создаваемые на границе жилой зоны концентрации менее 1ПДК.

Установленный по химическому загрязнению размер СЗЗ проверяют на достаточность, с помощью оценки риска для здоровья населения на границе расчетной СЗЗ.

Для этого используются расчетного модуля по расчету рисков для здоровья населения «Риски» (программное средство позволяющее оценить риск для здоровья – вероятность развития у населения неблагоприятных для здоровья эффектов в результате загрязнения атмосферы). Программа «Риски» реализует Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова предоставила файл с метеорологическими и климатическими данными для использования при расчетах средних значений среднегодовых концентраций загрязняющих веществ для г. Ачинска.

При проведении оценки риска рассчитываются следующие его виды: неканцерогенный риск, канцерогенный риск, хронический риск.

Для оценки неканцерогенного риска в соответствии с неканцерогенным индексом применяется пороговая модель, использующая величины референтных (безопасных) доз или концентраций, которые являются индивидуальной характеристикой каждого вещества или иного агента. Приемлемое значение риска – 1.

Для оценки канцерогенного риска применяется беспороговая модель, использующая величины потенциалов канцерогенного риска, которые являются индивидуальной характеристикой каждого вещества или иного агента. Оценка канцерогенного риска осуществляется либо по экспоненциальной модели, либо по линейной. Первая модель является универсальной и хорошо работает на уровне больших и малых уровнях воздействия. Вторая модель применима только при относительно малых экспозиционных нагрузках. Получаемая величина риска показывает вероятность развития заболеваний раком при заданных уровнях дозовых нагрузок (индивидуальный риск). При умножении полученной величины на численность экспонируемого населения получаем число дополнительных случаев заболеваний раком в популяции от воздействия оцениваемого агента (популяционный риск). Приемлемое значение риска для канцерогенов группы А – 0,00001, для остальных – 0,0001.

Расчет хронического риска проводится по беспороговой модели. Значение получаемой величины хронического риска представляет собой вероятностную величину в пределах от 0 до 1 и позволяет оценить вероятный рост общей заболеваемости (по сумме всех случаев заболеваний), связанный с загрязнением объектов окружающей среды. Рекомендуемая величина приемлемого риска – 0,02 - 0,05.

В настоящее время концепция оценки риска практически во всех странах мира и международных организациях рассматривается в качестве главного механизма разработки и принятия управленческих решений как на международном, государственном или региональном уровнях, так и на уровне отдельного производства.

Методология оценки риска служит одним из основных, системообразующих элементов социально-гигиенического мониторинга. Важную роль оценка риска играет в оптимизации отбора приоритетных факторов для мониторинга, определении точек, средств, периодичности и показателей для контроля экспозиций, обосновании выбора индикаторных показателей.

Полная (базовая) схема оценки риска предусматривает проведение четырех взаимосвязанных этапов: идентификация опасности, оценка зависимости «доза-ответ», оценка экспозиции, характеристика риска.

Опасность – это способность химического, физического агента наносить вред живому организму, существующая независимо от условий воздействия.

Идентификация опасности предусматривает установление на качественном уровне весомости доказательств способности того или иного агента вызывать вредные эффекты у человека. Основной задачей этапа идентификации опасности является выбор приоритетных химических веществ, изучение которых позволяет с достаточной надежностью охарактеризовать уровни риска нарушений состояния здоровья населения и источники его возникновения.

Ведущими критериями для выбора приоритетных загрязняющих веществ являются их токсические свойства, распространенность в окружающей среде и вероятность их воздействия на человека: количество вещества, поступающее в окружающую среду, высокая стойкость вещества в объекте окружающей среды, способность вещества к межсредовому распределению, опасность для здоровья человека.

Оценка зависимости «доза-ответ» – это процесс количественной характеристики токсикологической информации и установления связи между воздействующей дозой (концентрацией) загрязняющего вещества и случаями вредных эффектов.

Целью данного этапа является обобщение и анализ всех имеющихся данных о гигиенических нормативах, безопасных уровнях воздействия (референтных дозах и концентрациях), критических органах/системах и вредных эффектах, а также оценка применимости этих данных для решения задач, поставленных в проекте по оценке риска.

Экспозиция (воздействие) это контакт организма с химическим агентом. Величины экспозиции определяются как измеренное или рассчитанное количество агента в конкретном объекте окружающей среды, находящееся в соприкосновении с так называемыми пограничными органами человека (легкие, пищеварительный тракт, кожа) в течение какого-либо точно установленного времени.

Экспозиция может быть выражена как общее количество вещества в окружающей среде (в единицах массы, например, мг), или как величина воздействия – масса вещества, отнесенная к единице времени (например, мг/день) или как величина воздействия, нормированная с учетом массы тела, мг/кг·день.

Расчет индивидуального канцерогенного риска осуществляется с использованием данных о величине экспозиции и значениях факторов канцерогенного потенциала (фактор наклона, единичный риск).

Коэффициент опасности рассчитывается отдельно для условий кратковременных (острых), подострых и длительных воздействий химических веществ. При этом период усреднения экспозиций и соответствующих безопасных уровней воздействия должен быть аналогичным.

Проведенные расчеты показывают, что границы расчетной СЗЗ создаются приемлемые уровни риска для здоровья населения.

На основе оценки риска для здоровья человека разработан план-график исследования химического загрязнения на границе СЗЗ, предлагается определять концентрации веществ диАлюминий триоксид, кальций оксид, натрий гидроксид, диНатрий карбонат, гидрофторид, бенз/а/пирен, пыль неорганическая.

Реализация программы позволит получить объективные данные об уровнях негативного воздействия на среду обитания, подтвердить достаточность выбранных границ СЗЗ.