

АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Толкачёва Н.А., Шевчук Л.М., Пшегорода А.Е.

РУП «Научно-практический центр гигиены»; УО «Белорусский государственный медицинский университет», г.Минск, Республика Беларусь

Резюме: В статье приведены результаты анализа степени загрязнения атмосферного воздуха в зоне расположения предприятия химической промышленности по показателям комплексной оценки степени химического загрязнения атмосферы. Также приведены данные по оценке возможных неблагоприятных эффектов на состояние здоровья населения по значениям уровня риска с учетом комбинированного действия загрязняющих химических веществ.

Ключевые слова: степень загрязнения атмосферы, химическая промышленность, комбинированное действие химических веществ.

Summary: Results of air pollution assessment in the area of chemical enterprise location are presented in the article. Possible adverse health effects

(considering the combined action of pollutants) on risk assessment model are determined.

Keywords: The degree of air pollution, chemical industry, the combined effect of air pollutants.

Введение. Атмосферный воздух является одной из важнейших составляющих среды обитания человека и может оказывать многовекторное влияние на состояние здоровья населения. Это влияние может быть реализовано как непосредственно при вдыхании атмосферного воздуха, так и за счет миграции вредных веществ из атмосферы в почву, воду, накопления загрязняющих веществ в продуктах питания. Исследования показывают, что время пребывания человека на открытом воздухе в значительной мере обуславливает степень влияния атмосферного воздуха на состояние здоровья на индивидуальном уровне. Тем не менее, на популяционном уровне, несмотря на профессиональную и возрастную принадлежность, состояние атмосферного воздуха находится на втором месте после социально-экономических факторов в структуре экономических потерь ВВП от смертности и заболеваемости населения, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания [1]. Был проведен скрининговый анализ степени загрязнения атмосферного воздуха населенных мест Республики за период 2008-2014гг по значению комплексного показателя загрязнения атмосферы «Р», по результатам которого наибольшая степень загрязнения атмосферного воздуха была установлена в районе расположения предприятий химической промышленности в г.Борисове.

Материалы и методы. Материалы: данные о степени загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения предприятия химической промышленности: результаты расчёта рассеивания химических веществ на границе производственной площадки, на границе близлежащей жилой зоны (130-150 м от производственной площадки), на расстоянии 210 м от границы производственной площадки; фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе расположения; данные производственного лабораторного контроля атмосферного воздуха на предприятии.

Методы: статистический, системного анализа, математического моделирования.

Результаты и их обсуждение. Объектом выбрасывается в атмосферный воздух 32 вещества, из них:

- 1 класса опасности – 0 веществ
- 2 класса опасности – 9 веществ (28,13%)
- 3 класса опасности – 11 веществ (34,36%)
- 4 класса опасности – 9 веществ (28,13%)
- без класса опасности (ОБУВ) – 3 вещества (9,38%)

По результатам расчета рассеивания химических веществ на границе производственной площадки предприятия, на границе близлежащей жилой зоны (130-150м) и на расстоянии 210 от границы площадки, максимальные концентрации выбрасываемых веществ не превышают значений гигиенических нормативов, за исключением твердых частиц и формальдегида (0,89-1 и 1,08-1,1 в долях ПДК соответственно). Среднегодовые концентрации для всех 32 веществ не превышают значений гигиенических нормативов. Степень загрязнения атмосферного воздуха на границе производственной площадки, на границе жилой застройки и на расстоянии 210м от границы площадки по значению комплексного показателя «Р» оценивается как «допустимая», по комплексному индексу загрязнения атмосферы – как «низкий». Для допустимой степени загрязнения атмосферы (по значению комплексного показателя «Р») характерен приемлемый уровень риска ($1:10000000 \cdot 10^{-7}$ (E-07)* или 0,00001%), которому соответствует градация популяционного здоровья «Адаптация» (фоновый уровень заболеваемости), приоритетность действия низкая, дополнительных мер не требуется.

Для прогнозирования возможного неблагоприятного действия на состояние здоровья населения, проживающего в районе расположения объекта, были рассчитаны значения риска рефлекторного и хронического действия по изолированным значениям концентраций веществ, а также комбинированного риска для всего перечня выбрасываемых веществ.

Среди выбрасываемых объектов веществ максимальный риск развития рефлекторных эффектов на границе площадки установлен для углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}-C_{19}$ – 6,19% (удовлетворительный уровень риска); в жилой зоне и на расстоянии 210 м от границы производственной площадке – для монооксида углерода - 1,04% (приемлемый уровень риска).

При приемлемом (до 2% или до 0,02 в долях единицы) уровне риска рефлекторного действия практически исключается рост заболеваемости населения, связанный с воздействием оцениваемого фактора, а состояние дискомфорта может проявляться лишь в единичных случаях у особо чувствительных людей. При удовлетворительном (от 2% до 16% или 0,02 – 0,16 в долях единицы) уровне риска возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи, рефлекторные реакции и пр.), тенденция к росту общей заболеваемости, обычно отслеживаемая по данным медицинской статистики или при проведении специальных исследований, как правило не носит достоверного характера [2].

Комбинированный риск рефлекторного действия составил от 1,69% на расстоянии 210 м от промплощадки (приемлемый уровень риска) до 15,65% на границе промплощадки (удовлетворительный уровень риска).

Среди выбрасываемых объектов веществ максимальный риск развития хронических эффектов установлен для углеводородов предельных алифатического ряда $C_{11}-C_{19}$ – 5,07% (вызывающий опасения уровень риска) на границе площадки предприятия, 1,3% (приемлемый уровень риска) в жилой зоне и 1,11% (приемлемый уровень риска) на расстоянии 210 м от границы производственной площадке.

При приемлемом (до 5% или до 0,05 в долях единицы) уровне риска хронического действия, как правило, отсутствуют неблагоприятные медико-экологические тенденции. При вызывающем опасения (от 5% до 16% или 0,02 – 0,16 в долях единицы) уровне риска, как правило, возникает тенденция к росту неспецифической патологии [2].

Комбинированный риск хронического действия составил от 14,72% на границе жилой зоны (вызывающий опасения уровень риска) до 28,49% на границе промплощадки (опасный уровень риска). При опасном уровне риска, как правило, возникает достоверная тенденция к росту неспецифической патологии при появлении единичных случаев специфической патологии [2].

Выводы. По результатам анализа степени загрязнения атмосферного воздуха в зоне расположения предприятия химической промышленности установлено, что по значениям изолированных концентраций выбрасываемых веществ только у 2 из 32 веществ максимальные разовые концентрации превышают значения гигиенических нормативов. По среднегодовым концентрациям превышений не отмечается. При этом, степень загрязнения атмосферного воздуха на границе производственной площадки, на границе жилой застройки и на расстоянии 210 м от границы площадки по значению комплексного показателя «Р» оценивается как «допустимая», по комплексному индексу загрязнения атмосферы – как «низкий». При оценке возможных неблагоприятных эффектов на здоровье населения по значениям риска рефлекторного и хронического действия установлено, что значения комбинированного риска для всей смеси превышает максимальные значения риска от отдельных компонентов смеси, и находится в значениях, превышающих приемлемый уровень риска. Это свидетельствует о том, что комбинированное действие химических веществ в смеси в концентрациях не превышающих значений гигиенических нормативов тем не менее может оказывать значительное повреждающее действие на здоровье, связанное в большей степени с неспецифическим повреждающим действием.

Литература

1. Зайцева Н.В. Методические подходы к оценке результативности и экономической эффективности риск-ориентированной контрольно-надзорной деятельности респотребнадзора / Н.В. Зайцева, П.З. Щур, Д.А. Кирьянов // Анализ риска здоровью – 2014 - N N:1.-С.7-9.

2. Инструкция 2.1.6.11-9-29-2004 «Оценка риска для здоровья населения от воздействия химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух», утвержденная постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 05.08.04 № 63.

3. Филонов В.П. Эколого-эпидемиологическая оценка риска для здоровья человека качества атмосферы / В.П. Филонов, С.М. Соколов, Т.Е. Науменко. – Мн. : ТРАНСТЭК, 2001. – 187 с.

4. Чеботарев П.А. Гигиенические основы охраны здоровья населения в условиях многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха углеводородами и продуктами их трансформации : автореферат диссертации ... д-ра мед.наук: 14.00.07 / П.А. Чеботарев; Мин. гос. мед. ин-т. – Минск, 2005. – 32 с.