

Занкевич В.А., Просвирякова И.А., Гриценко Т.Д.

К вопросу влияния загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами на показатели заболеваемости детского населения

РУП «НПЦ Гигиены», Минск, Республика Беларусь

На территории Республики Беларусь вклад твердых частиц в уровень многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха составляет от 7 до 25 %. Твердые частицы входят в пятерку загрязняющих веществ, формирующих до 70 % технологических выбросов.

Всемирной организацией здравоохранения твердые частицы дисперсностью 10 микрон (PM_{10}) и 2,5 микрон ($PM_{2,5}$), содержащиеся в атмосферном воздухе, отнесены к значимым факторам влияния загрязне-

ния воздуха на здоровье населения [ВОЗ, 2011, 2013]. На проникающую способность твердых частиц в организм человека влияет их дисперсность. PM_{10} способны достигать бронхов и, накапливаясь в тканях легких, вызывая воспалительные процессы. $PM_{2,5}$ при вдыхании достигают нижних отделов легких, проникая в кровоток и другие органы человека [J. D. Kaufman, 2010].

Цель – выявить закономерные количественные связи между уровнями риска здоровью и показателями заболеваемости населения при различной степени загрязнения атмосферного воздуха PM_{10} и $PM_{2,5}$.

Материалы и методы. Исследования проводились в период максимальных производственных выбросов твердых частиц (2010–2013 гг.) стационарными источниками 30 предприятий промышленности строительных материалов и в период реализации предприятиями мероприятий по снижению выбросов (2014–2017 гг.). Указанные периоды характеризовались статистически значимыми различиями в уровнях загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами. Концентрации PM_{10} и $PM_{2,5}$ в атмосферном воздухе в районе размещения исследуемых предприятий определены на основании результатов моделирования рассеивания выбросов. Для верификации результатов моделирования использованы данные производственного лабораторного контроля. Проведена оценка фактических и расчетных концентраций твердых частиц, значений комплексного показателя «Р», позволившего установить степени опасности загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами, индекса качества атмосферного воздуха «IQA», используемого для прогнозирования степени выраженности вредных эффектов со стороны здоровья населения при определенном диапазоне концентраций твердых частиц в атмосферном воздухе. Анализ общей заболеваемости, в том числе по нозологическим формам детского населения 0–17 лет включительно, проживающего в районе размещения предприятий, проведено по данным выкопировки из государственной статистической отчетности Форма 1-дети (Минздрав) за период 2010–2017 гг.

Результаты и выводы. В ходе проведения исследований установлена однонаправленная динамика и достоверно высокая связь между темпами прироста значений индексов опасности, рисков острого/хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$ и темпами прироста общей заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания ($R=0,93-0,98$, $p<0,05$) и системы кровообращения ($R=0,94-0,98$, $p<0,05$) при «умеренной» и «неблагоприятной» степени загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами.

Установленные взаимосвязи между величиной выброса твердых частиц и индекса качества атмосферного воздуха «IQA» ($R=0,47$, $p=0,05$), а также общие закономерности изменения показателей «IQA» и динамики общей заболеваемости детского населения ($R=0,89$, $p=0,01$), в том числе болезнями органов дыхания ($R=0,81$, $p=0,03$) и острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей ($R=0,78$, $p=0,04$) позволили рекомендовать применение величины «IQA» в качестве интегрального количественного показателя (критерия) гигиенической оценки степени загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами с учетом их дисперсного состава.

Установленные количественные связи между показателями риска острого/хронического действия PM_{10} , $PM_{2,5}$, индексов опасности и показателями общей заболеваемости детского населения, заболеваемости болезнями органов дыхания во всех анализируемых возрастных группах детей ($R=0,78-0,83$, $p<0,05$ в группе 1–4 года, $R=0,74-0,87$, $p<0,05$ в группе 5–14 лет, $R=0,82-0,97$, $p<0,05$ в группе 15–17 лет) позволяют применять в качестве гигиенических критериев оценки влияния загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными твердыми частицами на здоровье населения, значения рисков острого и хронического действия, индексов опасности для критических органов и систем.