

дрант, лежащий от оси в направлении против хода часовой стрелки. На перпендикуляре откладывают значения средних чисел посещаемости, соответствующие градациям второго фактора, обозначают по наименованиям градаций признака и через них проводят линии, параллельные биссектрисе угла пересечения осей координат. Для обозначения градаций третьего признака возводят перпендикуляр от следующей против хода часовой стрелки оси на прилежащий квадрант. Все перечисленные операции повторяют до тех пор, пока не будут перебраны все факторы. Значения результативного признака — предполагаемого числа посещений за год для каждого индивидуума — наносят на оси координат, примыкающей к последнему использованному квадранту.

Поскольку результативный показатель формализован, он даст ответ, в какой класс по уровню посещаемости попал данный индивидуум. Если в I — он в диспансеризации не нуждается; если во II, то вопрос о взятии на учет следует решать исходя из его состояния здоровья; если же в III, то его необходимо диспансеризовать, несмотря на отсутствие показаний к диспансеризации по состоянию здоровья.

Пользоваться номограммой следует таким образом. Пришедшего на прием к врачу человека опрашивают последовательно по всем включенным в номограмму факторам. В соответствии с ответами переходят от градаций одного фактора к градациям другого в направлении стрелки и параллельно осям координат до тех пор, пока не дойдут до формализованного показателя уровня посещаемости.

При необходимости можно перейти от формализованного показателя к конкретному для данного города, придав уровню значение величины показателя среднего числа посещений по городу и в соответствующем масштабе разбив шкалу показателя уровня посещаемости.

Не рекомендуется прогнозировать уровень посещаемости хронических больных, так как они заведомо подлежат диспансеризации, а также лиц в возрасте старше 60 лет, подавляющее большинство которых тоже страдает хроническими недугами, и людей, долго посещавших какого-либо «узкого» специалиста по поводу даже острого заболевания.

Ретроспективная проверка показала, что совпадение прогнозируемого и фактического уровней посещаемости высоко и при соблюдении перечисленных условий достигает 85—90% попаданий обоих показателей в один класс. В 10—15% случаев показатели попадали в соседние классы, не различаясь, впрочем, на величину, превосходящую размеры класса. Случаев попадания значений прогнозируемого и фактического уровней в классы I и III не было.

Поступила 27 декабря 1977 г.

ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

УДК 614.712

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

М. М. Гимадеев, Г. А. Калпина, А. В. Иванов

Кафедра коммунальной гигиены (зав. — проф. М. М. Гимадеев) Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова

Реферат. Проанализировано 1199 проб атмосферного воздуха на содержание сернистого ангидрида, тумана серной кислоты, двуокиси азота в промышленном районе города. Загрязненность атмосферного воздуха стала значительно ниже, чем в 1957—1966 гг., однако суммарная концентрация все еще превышает допустимую величину. Разработаны рекомендации, внедрение которых позволяет значительно снизить уровень загрязнения атмосферного воздуха.

Производства химической промышленности могут служить источниками загрязнения атмосферного воздуха комплексом вредных веществ [1, 2]. Нами проводилось изучение содержания окислов азота, сернистого ангидрида и тумана серной кислоты в атмосферном воздухе промышленного района города.

За последние годы в районе были осуществлены меры, направленные на снижение загрязнения атмосферного воздуха выбросами. В частности, закрыто серноокислотное производство, введен ряд усовершенствований в технологические процессы, усилен лабораторный контроль за состоянием воздушного бассейна. В связи с этим возникла необходимость в гигиенической оценке эффективности этих мероприятий. Кроме того, следовало выяснить, какие предприятия и коммунальные объекты продолжают загрязнять атмосферный воздух.

Пробы воздуха для исследования отбирали одновременно с наветренной и подветренной (по факелу) сторон, на расстояниях от 500 до 1500 м от источника выброса. В каждой точке производили отбор проб на содержание сернистого газа, тумана сер-

ной кислоты и окислов азота. Определяли их максимально разовые концентрации. Пробы воздуха отбирали весной, летом, осенью и в начале зимы. Всего по 11 румбам с наветренной и подветренной сторон было отобрано и проанализировано 1199 проб воздуха.

Из 404 проб, в которых было исследовано содержание сернистого газа, только в 26 оно превышало предельно допустимую концентрацию (в 1,5—2 раза). Для определения окислов азота было проанализировано 416 проб воздуха, из них почти в 90% превышения ПДК не было. Содержание тумана серной кислоты в атмосферном воздухе оказалось выше ПДК в 42,5% проб. Однако ни в одном случае не наблюдалось большого (в 5 и в 10 раз) превышения ПДК.

В пробах, взятых с наветренной стороны, содержание исследуемых веществ нередко было выше, чем в полученных с подветренной стороны.

По мнению некоторых авторов, вредные вещества в атмосфере могут определяться и тогда, когда ветер дует со стороны наблюдательной точки на источник выброса [3]. Это бывает при порывистом ветре, образующем вихри, которые способствуют забрасыванию загрязнений в сторону, противоположную направлению ветра.

Однако в наших наблюдениях ветровой режим не играл решающей роли в распространении загрязнений на районы, находящиеся с наветренной стороны по отношению к источнику. Мы направили усилия на выявление других возможных причин загрязнения атмосферного воздуха. Было обнаружено, что источниками поступления в атмосферу сернистого газа, тумана серной кислоты и окислов азота являются, в частности, некоторые коммунальные объекты, автотранспорт, жилые нетеплофицированные дома и т. д.

Наиболее часто концентрации изучавшихся веществ, особенно тумана серной кислоты, были выше с наветренной стороны при южном, юго-западном и северном направлениях ветра, когда точки отбора проб располагались вблизи бань, котельные которых работают на каменном угле. При сжигании каменного угля в атмосферный воздух вместе с сернистым газом выбрасывается серный ангидрид, который образует в воздухе аэрозоль серной кислоты [1].

Известно также, что сернистый газ, растворенный в каплях влаги или тумана, значительно быстрее, чем сернистый газ в газообразном состоянии, окисляется до серного ангидрида. В весенний и осенне-зимний сезон при нарастании влажности воздуха увеличивались концентрации аэрозоля серной кислоты.

Если содержание аэрозоля серной кислоты в июне принять за единицу (среднее значение относительной влажности воздуха — 37%), то в апреле (среднее значение относительной влажности воздуха — 55%) концентрация аэрозоля серной кислоты в атмосферном воздухе в 2 раза больше, а в декабре (среднее значение относительной влажности воздуха — 78%) — в 2,5 раза.

Как известно, многие химические вещества, совместно присутствующие в атмосферном воздухе, оказывают на организм человека комбинированное действие. При комбинации сернистого газа, окислов азота и аэрозоля серной кислоты имеет место простая суммация токсического действия. Исходя из этого, мы при оценке конкретной санитарной ситуации в районе учитывали комбинированное действие изучаемых веществ.

Нами были определены суммарные концентрации (максимально разовые) сернистого газа, окислов азота и аэрозоля серной кислоты в воздухе как с наветренной, так и с подветренной сторон. При этом в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (СН 245-71) проводился расчет суммы концентраций. Почти во всех случаях суммарная концентрация была равна 1,5—2 единицам.

Таким образом, уровень загрязнения атмосферного воздуха в промышленном районе города после осуществления мероприятий снизился по сравнению с 1957—1966 гг. в десятки раз. В основном отмечено незначительное превышение содержания в воздухе аэрозоля серной кислоты. Содержание окислов азота, сернистого газа и др. превышало допустимые концентрации в единичных пробах.

Все сказанное свидетельствует о необходимости проведения некоторых дополнительных мероприятий по оздоровлению воздушного бассейна в районе.

Выявление других источников загрязнения атмосферного воздуха сернистым газом и в особенности туманом серной кислоты, роль которых учитывалась недостаточно, поставило на повестку дня вопрос об осуществлении мер по охране атмосферного воздуха также и на этих источниках.

Администрации предприятий района переданы рекомендации, выполнение которых обеспечит снижение загрязнения атмосферного воздуха. На основании наших рекомендаций проводится работа по уменьшению выбросов в атмосферу (совершенствование технологии производства, внедрение новых электрофильтров, газификация коммунальных и жилых объектов и т. д.), что позволит в ближайшее время значительно уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в районе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буштуева К. А. Гигиеническая оценка окислов серы как атмосферных загрязнений. Автореф. канд. дисс., М., 1964. — 2. Москвина Т. Н., Жданов Ш. X. и соавт. Казанский мед. ж., 1967, 2. — 3. Рязанов В. А. Санитарная охрана атмосферного воздуха. Медгиз, М., 1954.

Получила 1 ноября 1977 г.