

УДК 543:54.08

Е.В. Киселев (4 курс, каф. ИСЭБ), И.В. Дмитриев (4 курс, каф. ИСЭБ),
М.Н. Мешалкина, к.т.н., доц.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СО СТАНЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРЫ

В соответствии с российским законодательством население имеет право на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды. В Санкт-Петербурге создан комплекс загрязнения атмосферы, позволяющий в режиме реального времени отслеживать концентрацию основных загрязнителей в центре города. Данные с отображением результатов измерений представлены на табло, расположенном на крыше здания по адресу Московский проспект, д. 19, в удобном для населения виде. Если концентрация загрязнителя не превышает нормы, то индикатор, отображающий концентрацию загрязнителя, окрашен в зеленый цвет, если есть незначительно превышение, то – в желтый цвет, существенное превышение нормы - в красный цвет.

В ходе выполнения данной работы производилась обработка и анализ данных в цифровом масштабе за 2001 год со станции экологического мониторинга. Информация поступает на станцию каждые 20 минут в течение суток, что позволяет постоянно контролировать содержание в атмосфере таких вредных для здоровья населения газов, как CO, NO, NO₂, SO₂.

Анализ данных за 2001 год включал в себя:

- 1) Построение графиков отношения концентрации веществ к их значению среднесуточной и максимально разовой предельно-допустимой концентрации (ПДК) в зависимости от времени (за год, за день);
- 2) выявление закономерностей изменения концентрации веществ и объяснение причин этих изменений;
- 3) нахождение корреляции между компонентами.

Среднесуточная ПДК – это такая концентрация вредного вещества, которая не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье человека в течение всей его жизни; устанавливается Министерством здравоохранения РФ. Максимальная разовая ПДК – это такая концентрация вредного вещества, которая не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье человека в течение короткого промежутка времени. Как правило, максимальная разовая ПДК значительно выше среднесуточной. В благоприятных условиях окружающей среды отношения концентрации вредных веществ к их значению среднесуточной ПДК не должны превышать единицы.

По результатам работы было выяснено, что в Санкт-Петербурге максимальное превышение ПДК наблюдается по концентрации NO, а затем по NO₂. Это объясняется тем, что в городе всегда много транспорта, как наземного, так и речного, который и является основным источником выбросов данных газов. Так как в городе и близлежащих районах имеются промышленные предприятия, то в воздух выбрасывается определенное количество SO₂. Источником CO, продукта горения может быть завод, транспортное средство (автомобиль, поезд), пожар и т.д.

Можно уследить некоторые закономерности изменения концентрации веществ в течение одного дня. Если это будний день, то самое большое превышение ПДК приходится на период времени, начиная где-то с 8 часов утра, когда люди начинают ехать на работу, и, заканчивая 23 часами, когда почти все уже вернулись домой. Основные загрязнители - это автомобили, городской транспорт, промышленность. В воскресенье картина меняется: характеристика где-то до 16 часов растет медленно, а затем делает резкий скачок. Это объясняется тем, что после субботы люди долго спят и, так сказать, “раскачиваются” только ко второй

половине дня; вечером идут отдыхать, развлекаться и, следовательно, пользуются автомобилями. Транспорт в выходные дни работает в неполном режиме, а промышленные предприятия практически не работают, поэтому максимальное превышение ПДК в будний день выше превышения ПДК в выходной (для одной и той же недели). Превышение ПДК в ночное время частично возможно из-за того, что через Неву проходят торговые и пассажирские суда, которые, как любой транспорт, работающий на топливе, являются источником загрязнения.

Корреляция отражает, насколько изменение концентрации одного вещества связано с изменением концентрации другого вещества. Если корреляция равна 1, то величины неразрывно связаны друг с другом, если 0 – то они не связаны вообще.

- А) CO: &NO – 0.08; & NO₂ – 0.13; & SO₂ – 0.05;
- Б) NO: & CO – 0.08; & NO₂ – 0.57; & SO₂ – 0.24;
- В) NO₂: & CO – 0.13; & NO – 0.57; & SO₂ – 0.31;
- Г) SO₂: &CO – 0.05; & NO – 0.24; & NO₂ – 0.31.

Отсюда получается, что CO больше всего коррелирована с NO₂ (0.13). NO и NO₂ имеют максимальную корреляцию друг с другом (0.57) (это объяснимо тем, что они относятся к группе NO_x и под действием катализаторов (например, света) NO может стать NO₂ и наоборот). SO₂ больше всего коррелирована с NO₂ (0.31); причиной этому является то, что оба эти вещества выбрасываются в атмосферу промышленностью и транспортом примерно в равных долях.

Выводы. Если за 2001 год среднесуточная ПДК была превышена постоянно, то максимально разовая ПДК в среднем нет. Однако есть отдельные пики, которые указывают на превышение в 1.5 раза. Такие концентрации могут привести к обострению хронических заболеваний, усталости и вялости. Результаты работы используются для создания методического сопровождения лабораторных работ по курсу «Экологический мониторинг», на которых студенты могут оценить реальную экологическую обстановку в Санкт-Петербурге.