

**УДК 504.064****А.З. РАЗЯПОВ**, д.т.н., профессор

Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет)

С.С. ВОРОНИЧ, к.т.н., начальник отдела

Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, г. Москва, РФ

ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ЛОКАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА МОСКВЫ

Действующие в настоящее время системы мониторинга атмосферных загрязнений не удовлетворяют требованиям оперативного информационного обеспечения о масштабах антропогенного воздействия как в целом на город, так и на его локальные территории. Для решения данной проблемы авторы предлагают использовать систему оперативного контроля атмосферных загрязнений локальных территорий, описание которой представлено в данной статье.

локальная территория, загрязнение атмосферного воздуха, экологический мониторинг, оперативный контроль, передвижная лаборатория

Развитие городов, особенно крупных, неизбежно приводит к загрязнению атмосферного воздуха и, как следствие, к ухудшению условий проживания населения. Действующие в настоящее время системы мониторинга атмосферных загрязнений не удовлетворяют требованиям оперативного информационного обеспечения управления в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и экологически безопасного устойчивого развития страны и ее регионов. Более того, в результате продолжающегося сокращения наблюдательных сетей, снижения технического уровня измерительных систем и ухудшения их метрологиче-

ского обеспечения неуклонно снижается информативность и достоверность получаемых данных о состоянии природной среды, уровне и масштабах антропогенных воздействий.

Приходится также констатировать, что аппаратурно-методическое обеспечение существующей системы мониторинга атмосферных загрязнений урбанизированных территорий не отвечает современным требованиям и не обеспечивает получения оперативной и достоверной информации о состоянии локальных городских территорий. Контроль таких территорий проводится эпизодически, зачастую носит бессистемный характер и не дает одно-

значного ответа об источниках и характере загрязнения и их параметрах.

Поэтому создание полноценной системы мониторинга атмосферных загрязнений является чрезвычайно актуальной проблемой и требует как дальнейшего совершенствования общих методологических подходов, так и разработки эффективной системы оперативного контроля, направленной на решение вышеперечисленных проблем [1].

В статье под локальными городскими территориями авторы понимают природные, природно-антропогенные и антропогенные объекты, расположенные в пределах урбанизированной экосистемы в границах, установленных соответствующими территориальными единицами [2, 3]. К таким территориям относятся:

- жилые территории города (район, микрорайон, квартал, внутри дворовая территория, территории школьных и дошкольных учреждений и т.п.);
- территории природного комплекса (лесопарковые зоны, зоны отдыха, водоемы);
- территории вдоль оживленных транспортных магистралей;
- промышленные зоны и территории на границе СЗЗ предприятий.

Прежде всего, отметим, что уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Москвы остается достаточно высоким. Основными источниками загрязнения, как и в прежние годы, остаются стационарные и передвижные (рис. 1) [4]. В черте города сложилось 66 промышленных зон, где сосредоточено огромное количество промышленных предприятий, размещены 14 ТЭЦ, 63 районных и тепловых станций и более 1 тысячи котельных. Автомобильный парк составляет 3,1 млн единиц, на территории города расположено примерно 2,5 тысяч автотранспортных хозяйств и более 1000 автозаправочных станций.

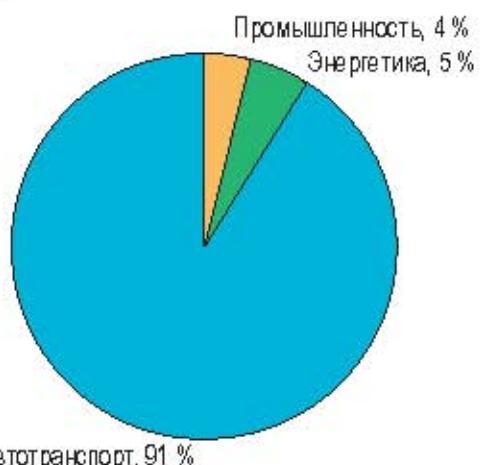


Рисунок 1 – Основные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Москвы

Основные вещества, выбрасываемые в воздух г. Москвы, – оксиды азота, углерода, серы, углеводороды и др. Поэтому городская система экологического мониторинга нацелена на контроль вышеперечисленных веществ и не обеспечивает оперативный контроль территорий и объектов локального уровня, особенно по специфическим веществам. Об этом, в частности, свидетельствуют многочисленные жалобы населения из различных районов столицы (рис. 2). Характер жалоб практически везде один и тот же: высокий уровень загрязнения воздуха, обусловленный промышленными выбросами (чаще всего без указания источника загрязнения), запахи, свалки мусора и отходов, шумовые воздействия и т.п. [5, 6].



Рисунок 2 – Экологическая обстановка в г. Москве

Ограниченный список основных контролируемых веществ, минимальное количество стационарных постов наблюдения (рис. 3) – около 30 вместо 75 (минимальных по расчетам), находящихся в зоне влияния того или иного промышленного объекта или автотранспорта, трудности моделирования процессов рассеивания загрязнений на всей территории г. Москвы привели к тому, что оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха вне точек наблюдения не представляется возможным.

Система оперативного контроля атмосферных загрязнений локальных городских территорий (рис. 4), предлагаемая авторами, помогает решить данную проблему.

На первом этапе информация о возможном загрязнении атмосферного воздуха на локальной территории поступает в специализированные органы сбора информации. Сигналы могут поступать как на «горячую» телефонную линию непосредственно от жителей данной территории (жалобы жителей), так и от административных органов (указания руководства).

После регистрации «сигнал» передается в группу оперативного контроля, где происходит сбор предварительной информации, которая включает в себя данные

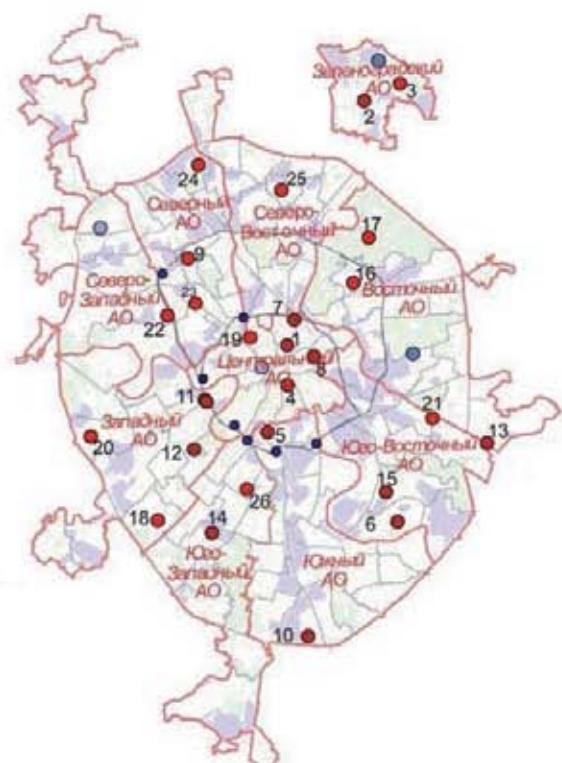


Рисунок 3 – Схема расположения АСКЗА* в г. Москве

о состоянии атмосферного воздуха с ближайших постов контроля (общая информация) и сведения об источниках загрязнения, расположенных на данной или ближайшей территории. Затем осуществляется оперативный выезд на место (объект, территорию) с использованием специализированной передвижной лаборатории, на которую возлагаются функции оперативного контроля как промышленных источников выбросов, так и атмосферного воздуха на локальной (загрязненной) территории.

После отбора пробы для дальнейшего количественного анализа доставляются в стационарную физико-химическую лабораторию. После анализа данные передаются в группу оперативного контроля, где происходит их обобщение и анализ, а также оформление результатов выезда и выдача протоколов, отчетов и рекомендаций, по которым в дальнейшем принимаются решения соответствующими органами.

Как следует из вышеизложенного, основным инструментом системы оперативного контроля атмосферных загрязнений локальных городских территорий является специализированная передвижная лаборатория, аппаратурно-методическая и информационно-

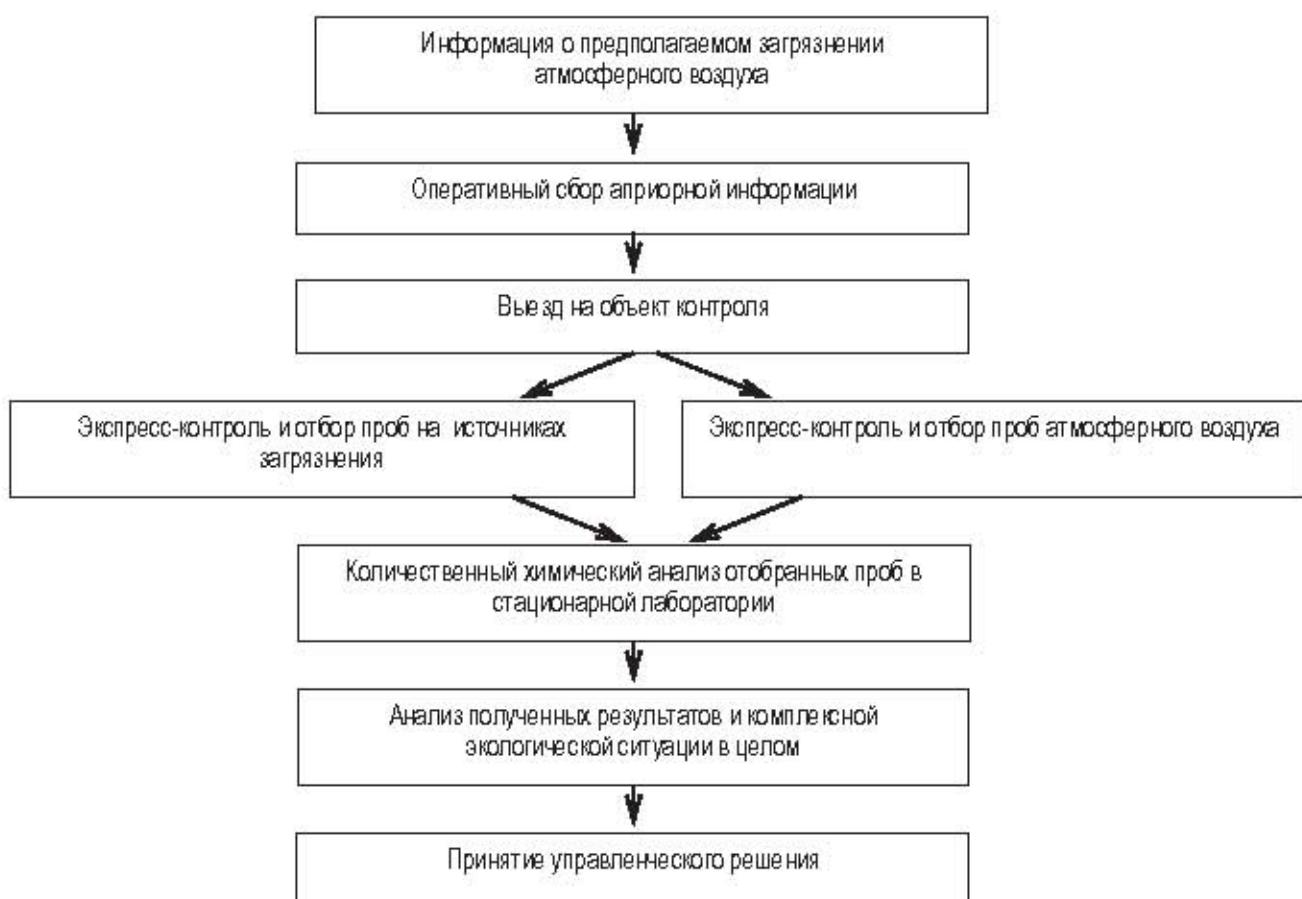


Рисунок 4 – Оперативный контроль атмосферных загрязнений локальных территорий

*АСКЗА – автоматическая станция контроля загрязнений атмосферы

измерительная база которой должна решать как тривиальные задачи (анализ и обработка доставленных проб), так и обратные задачи контроля, когда по результатам комплексных исследований необходимо определить источник и мощность выброса, оценить масштабы загрязнения, причиненный ущерб и тем самым обосновать выбор критериев принятия управлеченческих решений.

Лаборатория должна обеспечивать:

- визуальный осмотр (документирование, съемка и т.п.) территории с привязкой результатов измерений к местности;
- контроль метеорологических параметров окружающей природной среды (температура, влажность, скорость и направление ветра и др.) непосредственно на месте обследования;
- поиск, обнаружение и локализация источников загрязнения;
- экспресс-контроль (или непрерывный контроль в случае установки специального оборудования) атмосферного воздуха, воды и почвы по основным загрязнителям;

• отбор представительных проб воздуха, почв, воды для последующего детального их анализа в условиях стационарной лаборатории с использованием различных физико-химических методов: хроматомасс-спектрометрии; атомно-абсорбционный спектрометрии; капиллярного электрофореза и др.

Такая лаборатория может обладать статусом независимой лаборатории и функционировать на локальной территории (в масштабах малого города, округа, муниципалитета и др.) в качестве самостоятельной единицы или входить в состав Центра (лаборатории) городской системы экологического мониторинга.

В качестве лаборатории предлагается использовать передвижную экологическую лабораторию «Кема» (рис. 5), которая включает следующие приборы и оборудование для отбора проб и анализа вредных веществ в промышленных выбросах:

- газоанализаторы фирмы «Rosemount Analytical Inc» (США) оксидов углерода (CO , CO_2), серы (SO_2), азота (NO , NO_2 , NO_x); кислорода (O_2), а также набор калибровочных газов (в баллонах);



Рисунок 5 – Состав передвижной лаборатории «Кема» для системы оперативного контроля



- систему отбора проб, включающую набор зондов для отбора газов и паров, обогреваемые шланги для транспортировки, холодильник (для охлаждения отбираемой пробы), фильтры и устройства для очистки и сушки отбираемого газа перед подачей в газоанализаторы;
- систему отбора проб на взвешенные вещества, выполненную с требованиями международного стандарта ИСО 10396, электронные весы для взвешивания, сушильный шкаф для доведения фильтров до постоянного веса, персональный компьютер для расчета концентраций.

Приборная база данной лаборатории обеспечивает отбор проб на следующие загрязняющие вещества для дальнейшего их химического анализа в стационарной лаборатории: фториды, хлориды, фосфаты, сульфиды, сульфаты и др.; различные углеводороды; тяжелые металлы, ПАУ (в т.ч. бенз(а)пирен), диоксины и пр.

При использовании ее в качестве инструмента контроля необходимо дооснастить лабораторию оборудованием для экспресс-анализа атмосферного воздуха на «основные» загрязнители и оборудованием для отбора проб на различные «специфические» вещества с дальнейшим их анализом в стационарной физико-химической лаборатории. Для проведения комплексных исследований необходимо дооснащение оборудованием для экспресс-анализа и отбора проб почв, вод, донных отложений.

В заключение отметим, что изложенные в работе подходы и предложения по организации системы оперативного контроля широко используются в практической работе Аналитической лаборатории ГУП «Государственный природоохранный центр» Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы.

Системи моніторингу атмосферних забруднень, які діють на цей час, не задовольняють вимоги оперативного інформаційного забезпечення щодо масштабів антропогенної дії як у цілому на місто, так і на його локальні території. Для вирішення цієї проблеми автори пропонують використовувати систему оперативного контролю атмосферних забруднень локальних територій, опис яких надано у статті.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Разяпов А.З. Методы и средства контроля атмосферных загрязнений локальных территорий г. Москвы и Московского региона / А.З. Разяпов, С.С. Воронич [и др.] // Экологические проблемы регионального мониторинга окружающей среды : сб. науч. тр. Московского регионального отделения РАЕН по экологическому мониторингу окружающей среды / отв. ред. А.В. Садов. – М. : Изд-во «РАЕН», 2006. – С. 116–128.
2. Воронич С.С. Исследования выбросов предприятий по переработке промышленных и бытовых отходов и оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха прилегающей территории / С.С. Воронич, А.З. Разяпов, В.Н. Беляев // Печные агрегаты и энергосберегающие технологии в металлургии и машиностроении : тр. IV междунар. науч.-практ. конф., 3–4 апреля 2008 г., МИСиС. – М., 2008. – С. 290–300.
3. Безуглай Э.Ю. Чем дышит промышленный город / Безуглай Э.Ю., Г.П. Растворгueva, И.В. Смирнова. – Л. : Гидрометеоиздат, 1991. – 255 с.
4. Доклад о состоянии окружающей среды в Москве в 2006 г. // Экологический вестник Московского региона. – 2008. – № 1. – С. 56–60.
5. О состоянии окружающей природной среды города Москвы в 2002 году. Государственный доклад. – М. : НИА-Природа, РЭФИА, 2003. – С. 5–6.
6. Материалы официального сайта ГПУ «Мосэкомониторинг», www.mosecom.ru

Поступила в редакцию 29.08.2008

Monitoring systems of atmospheric pollution, being used now, do not meet the requirements of on-line information support about scope of anthropogenic impact both as a whole on city and on its local territories. Authors propose to solve the problem by using along with the existing one the on-line control system of atmospheric pollution on local territories. The description of the system is given in the paper.