

---

*М.В. Волкодаева, А.В. Лёвкин*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА  
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ**

*М. V. Volkodaeva, A. V. Levkin*

**USE OF RESULTS OF AIR POLLUTION CALCULATIONS FOR IMPROVEMENT  
OF SYSTEM OF QUALITY OF MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR IN THE  
CITIES**

*Рассказывается о применении результатов сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, основанных на использовании баз данных о выбросах загрязняющих веществ, для совершенствования системы качества мониторинга атмосферного воздуха в городах.*

*Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, вредные (загрязняющие) вещества, выбросы, концентрации, мониторинг.*

*It is told about application of results of calculations of air pollution for improvement of quality of system of monitoring of atmospheric air in the cities. For calculations information on industrial and motor transportation emissions of polluting substances is used.*

*Keywords: pollution, industry, concentration, monitoring.*

***Содержательная часть***

Наблюдения за загрязнением качества атмосферного воздуха в Российской Федерации проводятся более 40 лет как составная часть государственного мониторинга за качеством окружающей среды, осуществляемого территориальными органами Росгидромета, Роспотребнадзора, другими ведомствами, при участии органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления.

Число постов и их размещение определяется с учетом численности населения, площади населенного пункта и рельефа местности, а также развития промышленности, сети магистралей с интенсивным транспортным движением и их расположением по территории города, рассредоточенности мест отдыха и курортных зон. [10].

В соответствии с местоположением станции подразделяются на городские фоновые (в жилых районах), промышленные (в зоне влияния промышленных предприятий), авто (вблизи крупных автомагистралей) и региональные. К городским фоновым в настоящее время относится 35 % всех станций сети наблюдений, к промышленным – 32 %, к авто – 28 % и к региональным – 5 %.

Число стационарных постов устанавливаемых в городах должно соответствовать ГОСТ 17.2.3.01-86 и в зависимости от численности населения устанавливается не менее: 1 пост – до 50 тыс. жителей, 2 поста – 100 тыс. жителей, 2-3 поста – 100-200 тыс. жителей, 3-5 постов – 200-500 тыс. жителей, 5-10 постов – более 500 тыс. жителей, 10-20 постов (стационарных и маршрутных) – более 1 млн. жителей [5].

Перечень контролируемых загрязняющих веществ (ЗВ) на каждом стационарном посту в городе составляет от 2-4 до 20 примесей. Однако количество примесей, выбрасываемых предприятиями в городах, намного больше и составляет от десятков до сотен ЗВ. Авторы статьи предлагают пути совершенствования существующей системы мониторинга, с использованием результатов сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, которые в последнее время развиваются в нашей стране и в работах над которыми принимали участие и авторы.

Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха — это такие расчеты приземных концентраций ЗВ по данным об их выбросах, в которых используется информация о выбросах всех источников загрязнения атмосферы (ИЗА), расположенных на территории рассматриваемого города (региона).

Например, от 801-го промышленного и автотранспортного источника в городе Сыктывкар выбрасывается 82 ЗВ, в г. Архангельск от 2268-и источников 113 ЗВ, в г. Санкт-Петербург от 20398-и источников 383 ЗВ и т.д. [8, 9, 12].

Использование современных геоинформационных систем (ГИС) при формировании банков данных о выбросах ЗВ позволяет обеспечить более точную привязку ИЗА как промышленных, так и автотранспортных к единой городской системе координат, отображать, масштабировать, печатать топооснову местности с нанесенными источниками выбросов и полями приземных концентраций по одному или нескольким загрязняющим веществам [2].

В качестве иллюстрации к теме данной работы ниже приводится информация, полученная авторами в ходе работы над созданием «Сводного проекта нормативов предельно допустимых выбросов г. Архангельска» [8].

Регулярные наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха в Архангельске осуществляется на 3-х стационарных поста государственной службы наблюдений (ГСН): «Автомобильном» — пост № 4; «Городском фоновом» — пост № 5; «Промышленном» — пост № 6 [8]. В воздухе города контролируется содержание следующих основных ЗВ: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, а также специфических ЗВ: сероводород, сероуглерод, формальдегид, метилмеркаптан и металлов.

Компьютерный банк данных о выбросах ЗВ г. Архангельска состоит 128 промышленных предприятий и 84 участков автомагистралей, в совокупности составившие 2268 источников выбросов. В ходе работы была получена детальная картина территориального распределения максимальных приземных концентраций по всему спектру (113) ЗВ, поступающих в атмосферу г. Архангельск, которая позволила авторам дать рекомендации по размещению дополнительных 3-5 стационарных постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха и перечню примесей, состоящий из 21-го ЗВ, по которым рекомендуется проводить измерения на стационарных постах.

На рис. 1 представлена карта-схема размещения существующих и дополнительных, рекомендованных, стационарных постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха г. Архангельск.

Помимо задач связанных с совершенствованием сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, возможно использование результатов сводных расчеты и для задач, расчетного мониторинга загрязнения атмосферного воздуха по тем ЗВ, для ко-

торых в настоящий момент не разработаны методики проведения измерений концентраций ЗВ в атмосферном воздухе. Например, на рис. 2 представлено территориальное распределение приземных концентраций натрия сульфата, пыли абразивной, пыли неорганической 70-20 %  $\text{SiO}_2$ , угольной золы в долях ПДК, формируемые выбросами промышленности г. Архангельска.

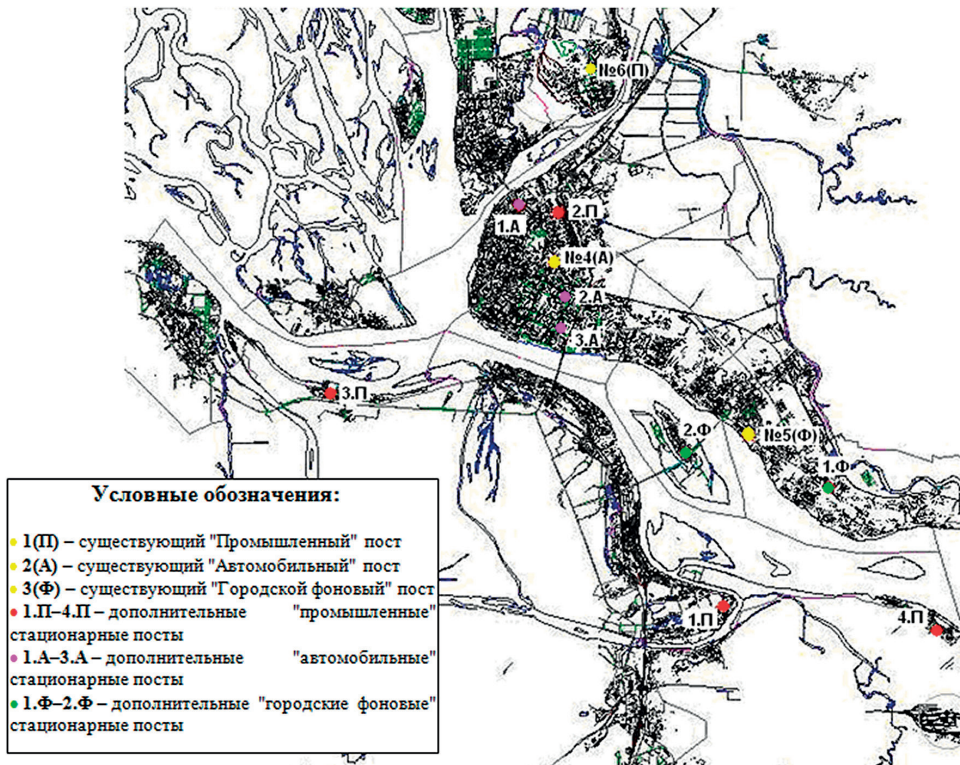


Рис. 1. Карта-схема размещения существующих и дополнительных стационарных автоматических постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха г. Архангельск.

Следует сказать и об опыте Санкт-Петербурга, где создан «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга» и где для принятия управленческих решений используется информация, как развернутой сети станций инструментального загрязнения атмосферы, так и данных расчетного мониторинга. [9].

Таким образом, работа со сводными банками данных ИЗА и результаты сводных расчётов загрязнения атмосферного воздуха позволяют получить детальную картину распределения полей максимальных концентраций по всему спектру ЗВ по всей территории города. Данная информация может быть использована, как для совершенствования существующей системы инструментального мониторинга, так и сами результаты расчетов, могут служить основой расчетного мониторинга по всей совокупности примесей, которые выбрасываются в атмосферный воздух всеми ИЗА конкретного города.

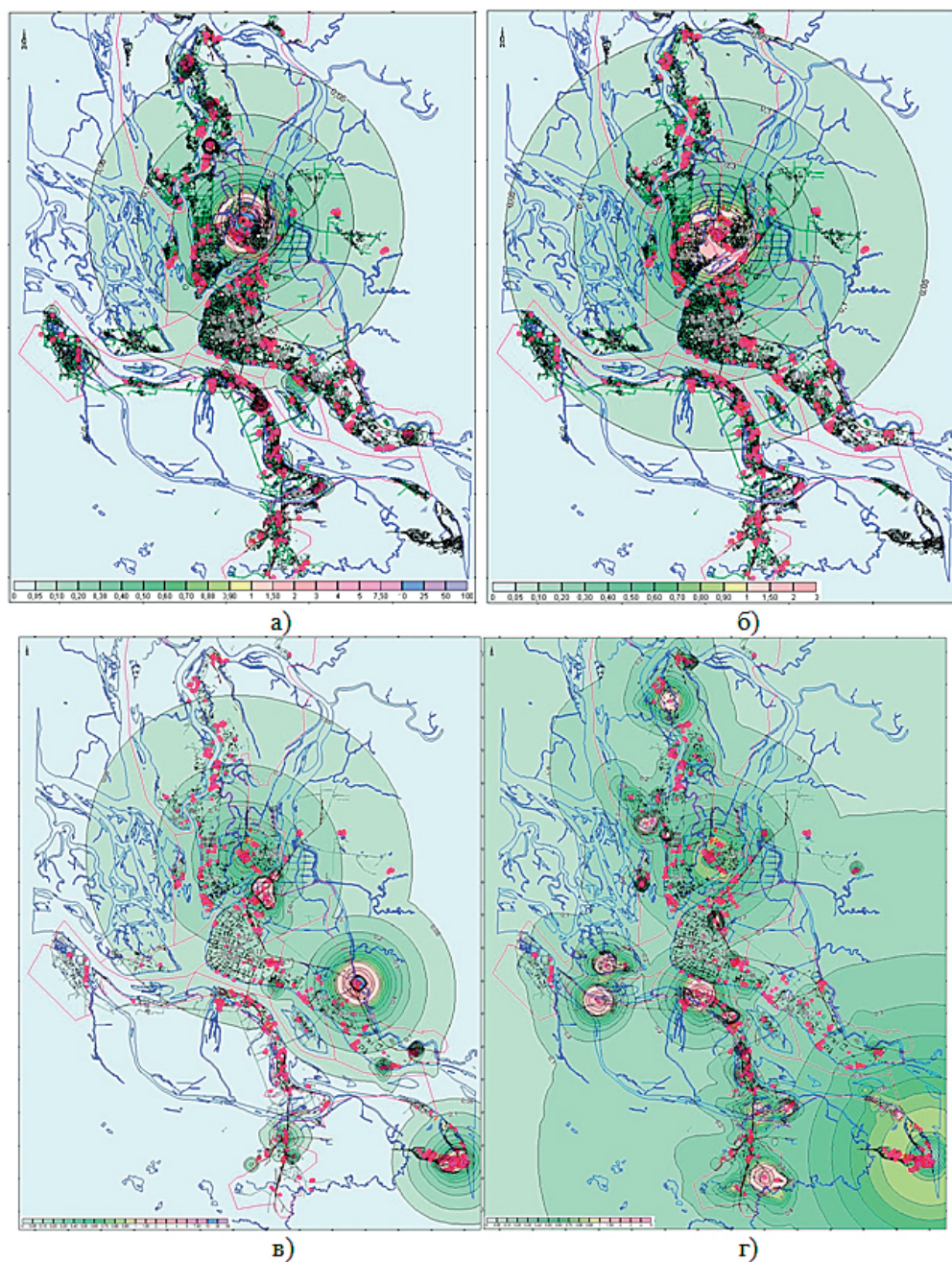


Рис. 2. Поле максимальных приземных концентраций  
 а) натрия сульфата, б) пыли абразивной, в) пыли неорганической 70-20 %  $\text{SiO}_2$ ,  
 г) угольной золы в долях ПДК, формируемое выбросами промышленности г. Архангельска.

## Литература

1. Безуглая Э.Ю., Смирнова И.В. Воздух городов и его изменения. – СПб., «Астерион», 2008.
2. Волкодаева М.В., Левкин А.В., Полуэктова М.М. Применение геоинформационных систем при разработке проекта нормативов ПДВ. «Экология производства. – М., Вып. № 4 (апрель), 2010, с. 53-56.
3. Волкодаева М.В., Канчан Я.С. Об использовании комплексных (сводных) расчетов показателей воздействия выбросов загрязняющих веществ при управлении качеством атмосферного воздуха. Юг России: экология, развитие. – Махачкала, № 1, 2009, с. 6-13.
4. Волкодаева М.В., Канчан Я.С. Тенденции и перспективы развития комплексных (сводных) расчетов показателей воздействия выбросов загрязняющих веществ, характеризующих воздействие на качество атмосферного воздуха. Проблемы региональной экологии. – М., № 6, 2008, с. 127-131.
5. ГОСТ 17.2.3.01-86. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
6. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2010 г. – СПб., 2011.
7. Методическое пособие по выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленности и автотранспорта города (региона) и их применение при нормировании выбросов. – СПб., 1999.
8. Общегородской сводный том «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) города Архангельска» для нужд муниципального образования «Город Архангельск».
9. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2011 г. Администрация Санкт-Петербурга Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. – СПб., 2011. – 431 с.
10. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – М.: Гидрометеоиздат, 1991.
11. РД.52.04.667-2005. «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию». – М., 2006. – 52 с.
12. Сводный том «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) для г. Сыктывкар».
13. Состояние окружающей среды в муниципальном образовании «Город Архангельск» в 2010 году. – Архангельск, 2011. – 71 с.