

Я. А. Снигирев^{1}, Д. Т. Алмагамбетова¹*

Анализ системы мониторинга атмосферного загрязнения на территории г. Новосибирска

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
*e-mail: adt89963826953@gmail.com

Аннотация. В статье проведена оценка существующей системы мониторинга атмосферного воздуха на территории г. Новосибирска. Предложена схематическая карта с предлагаемым размещением первых пунктов новой системы мониторинга, синими символами обозначены уже установленные станции, фиолетовыми новые, предлагаемые к установке, обоснована необходимость модернизации системы наблюдения за качеством воздуха, который включает в себя открытие новых станций.

Ключевые слова: мониторинг атмосферного воздуха, атмосферный воздух, качество воздушной среды, мониторинг

Y. A. Snigirev^{1}, D. T. Almagambetova¹*

Analysis of the atmospheric pollution monitoring system in Novosibirsk

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
*e-mail: adt89963826953@gmail.com

Abstract. The article evaluates the existing atmospheric air monitoring system in the territory of Novosibirsk. A schematic map is proposed with the proposed placement of the first points of the new monitoring system, blue symbols indicate already installed stations, purple symbols indicate new ones proposed for installation, the need to modernize the air quality monitoring system, which includes the opening of new stations, is justified.

Keywords: atmospheric air monitoring, atmospheric air, air quality, monitoring

Атмосферное загрязнение – попадание различных вредных веществ в атмосферу земли. В основном оно представлено выбросами токсичных элементов выхлопных газов и взвешенных веществ.

Согласно Всемирной метеорологической организации (ВМО), наблюдение за уровнем загрязнения атмосферного воздуха города является основой для разработки экологической политики по управлению качеством воздушной среды и снижению рисков для здоровья населения. Необходимо более точно определить пространственную и временную структуру концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха и предоставить населению города достоверную информацию о качестве атмосферного воздуха и связанных рисках.

Изучение воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов на здоровье человека является важным аспектом. Мировые исследования подчеркивают необходимость сбора данных о концентрации загрязняющих веществ в ат-

мосфере за короткие временные интервалы, например, от одного часа до суток. Они также показывают положительную связь между кратковременной концентрацией загрязняющих веществ и смертностью от различных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, респираторные и цереброваскулярные заболевания.

На чистоту воздуха в любом городе влияют два основных фактора: загрязнение от источников, находящихся непосредственно на территории населённого пункта, и загрязняющие вещества с соседних областей, перемещающиеся под действием ветра.

Так как Новосибирск находится на равнине, загрязняющие вещества с других областей преимущественно не оседают в нашем городе, а пролетают дальше, в Алтайский и Красноярский края.

Основные вещества, загрязняющие атмосферу в Новосибирске это сажа, оксиды азота и углерода, которые попадают в атмосферу с выхлопными газами автомобилей. Главными очагами скопления этих веществ являются большие автомобильные развязки, как, например, территория около станции метро Речной вокзал, или на выезде с Димитровского моста на левом берегу.

В этом году главной причиной загрязнения воздуха в Новосибирске 8 из 9 месяцев, как и в прошлом году, служили взвешенные вещества, такие как пыль, зола, сажа, дым, сульфаты, нитраты. Исключением стал январь, когда было выявлено превышение по формальдегиду. А в мае, июле и августе помимо взвешенных веществ атмосферу загрязняли диоксид азота и оксид углерода, которые образуются при неполном сгорании топлива в печах и двигателях внутреннего сгорания.

По количеству выбросов вредных веществ в атмосферный воздух в Новосибирске лидирующими являются такие источники как отходы работы теплоэлектростанций, теплоэлектроцентралей и промышленных предприятий, отопление частного сектора, а также автотранспорт.

Общий объем выбросов от автомобильного транспорта в Новосибирской области в прошлом году составил 93,55 тыс. тонн, на долю газовых выбросов стационарных объектов пришлось 78,81 тыс. тонн, твердых – 9,6 тыс. тонн. Основными загрязняющими веществами стали: оксид азота (34,95 тыс. тонн), диоксид серы (31,61 тыс. тонн), оксид углерода (6,47 тыс. тонн), летучие органические соединения (2,64 тыс. тонн) и углеводороды (710 тонн).

Показатели выбросов от котельных и промышленных предприятий, за последний год увеличились в объеме. На рост выбросов в атмосферу от ТЭЦ Новосибирской области в прошлом году повлияло экстремальное маловодье, которое вызвало, в свою очередь, рост генерации электричества на угольных мощностях при уменьшении генерации водной. По данным Сибирской генерирующей компании, динамика выбросов соответствует росту объема производства электроэнергии: +17%, однако выбросы с ТЭЦ на данный момент являются самой контролируемой статьей загрязнения воздуха, так как государство непосредственно принимает роль в модернизации теплоэлектроцентралей и установке новых систем очистки.

На данный момент в Новосибирске функционируют 10 стационарных пунктов наблюдения за качеством воздуха, из которых только 4 установлены в соот-

ветствии с законодательством. Остальные пункты находятся на постройках временного размещения, которые могут в любой момент быть снесены или перемещены, если участок с ними потребуется для иных целей. Исходя из расчёта, что на 50 тыс. жителей должно приходиться минимум по 1 пункту наблюдения, в городе их должно быть около 30. Пункты располагаются на зданиях районной администрации, из-за чего информация о загрязнённости собирается не равномерно по району, а только в определённом радиусе. Работающая сейчас сеть была сформирована в 80-х годах прошлого века и соответствовала законодательству того времени, однако городской ландшафт претерпел множественные изменения со времен установки изначальных пунктов наблюдения, данные, которые они собирают, не отражают экологическую обстановку по всему району.

Другой проблемой является устаревшее оборудование на функционирующих сейчас пунктах наблюдения, из-за чего, например, не представляется возможным анализ воздуха в реальном времени. Большая часть информации берётся срезами по 3-4 раза в день, что даёт только общую картину и не позволяет обнаружить превышения с достаточной скоростью и точностью. Стационарный наблюдательный пункт в Октябрьском районе имеет проблемы с регистрацией, из-за чего сбор данных по этому району проводится только во время целенаправленных измерений именно в этом районе.

Так же стоит брать во внимание то, что при подсчёте количества выбросов вредных веществ выбросы от автономных источников теплоснабжения. Печное отопление тоже вносит весомый вклад в загрязнение воздуха. В Новосибирской области такие источники выбросов никак не контролируются, нет отдельного учёта, который бы позволил подсчитать их количество и степень экологической опасности.

Система мониторинга качества атмосферного воздуха в Новосибирске нуждается в масштабной модернизации.

В первую очередь необходимо обновить оборудование на тех постах, которые удовлетворяют законодательству и привести в соответствие с ним остальные. Мэрия должна актуализировать права на земельные участки, на которых они находятся.

Наблюдение на пунктах должно быть автоматизировано и проводиться со значительно меньшими перерывами.

Далее нужно создать сеть распределения новых пунктов наблюдения и начать их размещение. Предлагаемые адреса первых шести пунктов новой мониторинговой сети приведены под номерами 11-16 в табл.1.

В приложении 1 помещена карта с предлагаемым размещением первых пунктов новой системы мониторинга, синими символами обозначены уже установленные станции, фиолетовыми новые, предлагаемые к установке. На карте обозначено именно 6 новых пунктов, так как на последнем собрании депутатов законодательного собрания уже сейчас рассматривается вариант начала работы по модернизации системы наблюдения за качеством воздуха, который включает в себя открытие этого количества новых станций.

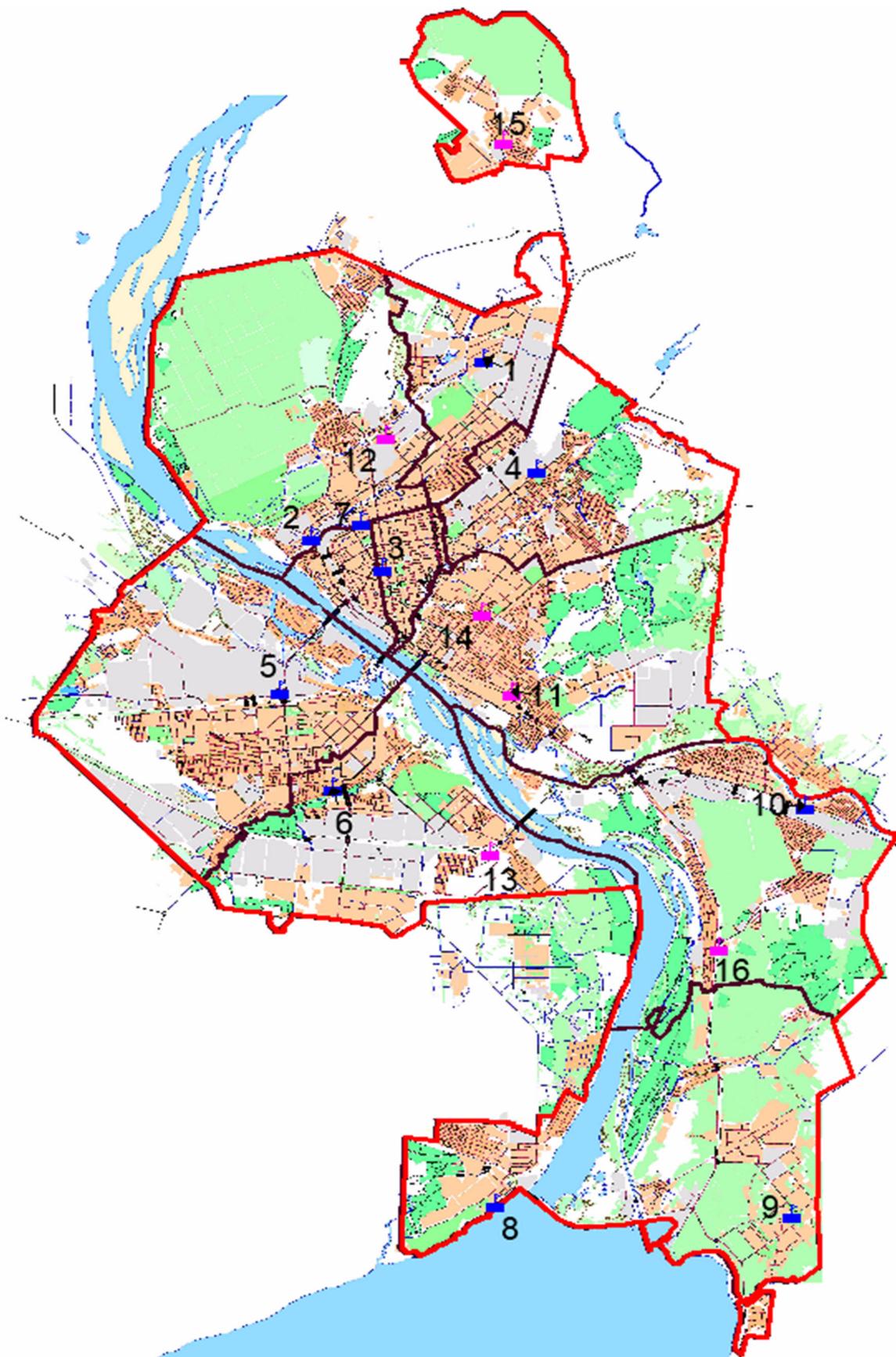
Адресная карта предлагаемых пунктов системы мониторинга г. Новосибирск по атмосферному загрязнению

№	Адрес пункта наблюдения	Основные загрязняющие вещества, наблюдаемые на пункте
1	Ул. Объединения 27	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, пыль, сажа
2	Ул. Ельцовская 2а	NO ₂ , CO, NH ₃ , CH ₂ O, пыль, сажа, бенз(а)пирен
3	Ул. Советская 30	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, пыль, сажа, бенз(а)пирен
4	Ул. Ползунова 15	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, пыль, сажа, озон, фенол
5	Ул. Станционная 12	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , NH ₃ , HF, пыль, сажа
6	Ул. Немировича-Данченко 102/2	NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, H ₂ S, пыль, сажа, фенол, бенз(а)пирен, тяжелые материалы
7	Ул. Линейная 33	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , NH ₃ , пыль, сажа, озон, бенз(а)пирен
8	Ул. Новоморская 28	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , пыль, сажа
9	Пр-т Академика Лаврентьева 16	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, пыль, сажа
10	Ул. Первомайская 190	NO ₂ , CO, SO ₂ , пыль, сажа
11	Ул. Нижегородская 272	NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO, пыль, сажа, бенз(а)пирен
12	Ул. Светлановская 24	NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, H ₂ S, пыль, сажа, фенол, бенз(а)пирен, тяжелые материалы
13	Ул. Ватутина 99Н	NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO, пыль, сажа, бенз(а)пирен
14	Ул. Гурьевская 142	CO ₂ , SO ₂ , CO, пыль, сажа, бенз(а)пирен
15	Ул. Спасская 20	NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, H ₂ S, пыль, сажа, фенол, бенз(а)пирен, тяжелые материалы
16	Ул. Старое Шоссе 67 корпус 2	NO, NO ₂ , CO, SO ₂ , CH ₂ O, пыль, сажа, бенз(а)пирен

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лучицкая И.О., Белая Н.И., Арбузов С.А. Климат Новосибирска и его изменения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 224 с.
2. Orellano P, Reynoso J, Quaranta N, Bardach A, Ciapponi A. Short-term exposure to particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}), nitrogen dioxide (NO₂), and ozone (O₃) and all-cause and cause-specific mortality: Systematic review and meta-analysis. *Environ Int.* 2020 Sep;142:105876. doi: 10.1016/j.envint.2020.105876. Epub 2020 Jun 23. PMID: 32590284.
3. Щербатов А.Ф., Рапута В.Ф., Турбинский В.В., Ярославцева Т.В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха пылью по данным снегосъемки на основе реконструкции полей выпадений // Анализ риска здоровью. – 2014. - № 2. – С. 42-47.
4. Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Модели оценивания аэрозольного загрязнения атмосферного воздуха от наземного площадного источника // Ползуновский вестник. – 2005. - № 4 (Ч.2). – С. 125-130.
5. Гиниятов И.А., Ильиных А.Л. Геоинформационное обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного обеспечения // Вестник СГГА. – 2011. – Вып. 1 (14). – С. 33-40.
6. Креймер М.А. Климат и прогноз загрязнения атмосферного воздуха в городе // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. научн. конгр. : Междунар. науч. Конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15-26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 2. – С. 116-121.
7. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (последняя редакция) «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Приложение 1



© Я. А. Снигирев, Д. Т. Алмагамбетова, 2024