

## Мониторинг атмосферного воздуха

Всегда была высока востребованность в специализированной информации о характеристиках атмосферного воздуха, получаемой в рамках **мониторинга атмосферного воздуха**, являющейся одним из основных и важных направлений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

Еще в 90-е годы была создана стационарная сеть наблюдений, в то время уже был налажен регулярный отбор проб, сформирована совершенная (на момент создания) лабораторно-аналитическая база, было обеспечено научное сопровождение мониторинга со стороны мощных научно-исследовательских институтов Госкомгидромета СССР.

На протяжении почти 28 лет сеть мониторинга атмосферного воздуха существенно совершенствовалась и расширялась.

Объектами мониторинга атмосферного воздуха являются атмосферный воздух, атмосферные осадки и снежный покров.

Наблюдения за состоянием:

1. атмосферного воздуха проводятся в непрерывном и дискретном режимах;
2. атмосферных осадков проводятся на гидрометеорологических объектах (на которых производятся приземные метеорологические наблюдения);
3. снежного покрова проводятся на снегомерных маршрутах, расположенных в районах гидрометеорологических объектов (на которых производятся приземные метеорологические наблюдения).

Сбор, хранение, обобщение, анализ и предоставление информации, полученной в результате проведения мониторинга атмосферного воздуха, осуществляет информационно-аналитический центр мониторинга атмосферного воздуха, который находится на базе государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (далее – Белгидромет).

В настоящее время мониторинг состояния атмосферного воздуха проводится в 19 промышленных городах республики, включая областные центры, а также гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Жлобин, Лида, Солигорск, Борисов и Барановичи (схема пунктов) *(в 1993 г. проводился в 14 промышленных городах республики)*.

В городах установлено 67 стационарных станций *(а в 1993 г. их было 47)*:

Минске – 12 пунктов наблюдений;

Могилеве – 6;

Гомеле и Витебске – по 5;

Бресте и Гродно – по 4;

а остальные в промышленных центрах (по 1 – 3 пункту наблюдения).

Важным достижением явилось внедрение в практику мониторинга – непрерывных методов наблюдений, с приобретением и вводом в эксплуатацию 16 автоматических станций, которые установлены в 9 крупных промышленных центрах республики (в гг. Минск, Витебск, Могилев, Гродно, Брест, Гомель, Полоцк, Новополоцк, Солигорск), в районе Мозырского промузла и на станции фонового мониторинга Березинский заповедник. Поскольку дискретность (ручные методы отбора проб и анализа являются длительными и трудоемкими) ведет к не оперативности наблюдений, в случае увеличения уровня загрязнения.

Автоматические станции Республики Беларусь позволяют получать информацию о содержании в воздухе приоритетных загрязняющих веществ в режиме реального времени и население может ознакомиться с концентрацией загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по данным непрерывных наблюдений, где установлены данные станции (информация размещена на официальном сайте Белгидромета по адресу: <https://rad.org.by/monitoring/air.html>).

Принцип размещения стационарных пунктов наблюдений основывался на необходимости получения обобщенной информации о качестве воздуха в городах, поэтому пункты устанавливались в жилых и промышленных зонах (крупных предприятий), в районе расположения вокзалов, вблизи дорог. Сейчас трудно выделить районы только «промышленные» или однозначно «жилые», поэтому во многих городах республики станции – «смешанные».

В настоящее время Минприроды ведется работа по оптимизации пунктов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, сеть мониторинга атмосферного воздуха будет модернизирована и дополнена новыми автоматическими станциями.

Следует отметить, что сегодня регулярными наблюдениями охвачены территории, на которых проживает почти 87% населения крупных и средних городов республики. Во всех городах определяются концентрации основных загрязняющих веществ (твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота). Измеряются также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода. При выборе приоритетного перечня специфических веществ учитывались, прежде всего, выбросы каждого вещества (данные Национального статистического комитета), размеры города, предельно допустимые концентрации, коэффициенты рассеивания.

В настоящее время во всех контролируемых городах определяется содержание в воздухе свинца и кадмия, в 16 городах – бенз/а/пирена, в 9 городах – летучих органических соединений.

На автоматических станциях измеряются концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон и приземного озона. Измерения концентраций

твердых частиц, фракции размером до 2,5 микрон проводятся в г. Минск (район ул. Героев 120 Дивизии) и г. Жлобин (район ул. Пригородная).

В 2020 г. в 19 пунктах республики регулярно определяется кислотность атмосферных осадков, компоненты основного солевого состава и содержание в них тяжелых металлов. Снегомерная съемка в 2020 г. не проводилась ввиду отсутствия снежного покрова.

В районах с отсутствием или ограниченным числом станций, но характеризующихся значительными объемами выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, в годы с устойчивым снежным покровом проводится режимная снегомерная съемка (22 пункта).

Оценка дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП) проводится на специализированной трансграничной станции Высокое (западная граница республики). На станции фоновое мониторинга (СФМ) Березинский заповедник анализируется состояние воздуха и атмосферных осадков по программе Глобальной Службы Атмосферы.

Стандарты качества воздуха установлены Министерством здравоохранения и базируются на задачах охраны здоровья человека, однако не учитывают потребности в охране экосистем.

Национальные нормативы качества атмосферного воздуха в Республике Беларусь в максимальной степени гармонизированы с нормативами, принятыми в Европейском Союзе (далее – ЕС). Установлены нормативы предельно допустимых концентраций (далее – ПДК) для ТЧ-10, ТЧ-2,5 (твердые частицы РМ фракции до 10 и 2,5 мкм), приняты более жесткие ПДК по твердым частицам (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и бензолу, установлены среднегодовые ПДК для подавляющего большинства загрязняющих веществ.

В странах ЕС набор стандартов качества воздуха ограничен и не включает стандартов для специфических загрязняющих веществ (фенола, сероводорода, аммиака, формальдегида и др.) и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

Подход к оценке качества атмосферного воздуха с использованием индекса качества атмосферного воздуха в Республики Беларусь аналогичный с европейскими странами и позволяет сравнить на региональном уровне данные наблюдений в онлайн режиме (<https://rad.org.by/monitoring/air.html>).

В соответствии с экологическими нормами и правилами с целью обеспечения экологической безопасности населенных пунктов с населением свыше 20 тыс. чел. (а также иных населенных пунктов, в которых осуществляется мониторинг качества атмосферного воздуха) должны соблюдаться значения индекса качества атмосферного воздуха.

Подробная информация о состоянии атмосферного воздуха в 1 квартале 2021 года, в том числе в разрезе 19 городов (*Бобруйск, Могилев, Солигорск, Борисов,*

Минск, Лида, Гродно, Светлогорск, Речица, Мозырь, Жлобин, Гомель, Полоцк, Новополоцк, Орша, Витебск, Барановичи, Пинск, Брест), а также станции фонового мониторинга Березинский заповедник представлена на официальном сайте Белгидромета по адресу: <https://rad.org.by/articles/vozduh/sostoyanie-atmosfernogo-vozduha-v-1-kvartale-2021-goda/>.

В целом, согласно рассчитанным значениям индекса качества атмосферного воздуха, состояние воздуха в населенных пунктах, где проводятся измерения содержания загрязняющих веществ в непрерывном режиме, в I квартале 2021 г., как и в IV квартале 2020 г., оценивалось в основном как очень хорошее и хорошее.

Результаты мониторинга атмосферного воздуха позволяют определить «проблемные» районы в городах республики.

Содержание в воздухе основных загрязняющих веществ в районе станции фонового мониторинга Березинский заповедник не превышает национальные и международные стандарты и соответствует современным представлениям о фоновом состоянии.

#### *СПРАВОЧНО:*

*В I квартале 2021 г. по сравнению с прошлым кварталом увеличилась доля периодов с умеренным качеством воздуха по приземному озону.*

*Доля периодов с удовлетворительным, плохим и очень плохим качеством атмосферного воздуха в населенных пунктах по-прежнему была незначительна.*

*Такие периоды были связаны с повышенным содержанием азота диоксида в воздухе Минска (район ул. Героев 120 Дивизии) и Полоцка, серы диоксида в воздухе Новополоцка, ТЧ-10 в воздухе Гомеля (район ул. Барыкина) и Могилева (район пер. Крупской), ТЧ-2,5 в воздухе Жлобина (район ул. Пригородная). Увеличение уровня загрязнения азота оксидами наблюдалось в воздухе Минска, Полоцка, Могилева и Жлобина. Так, в г. Минск в районе ул. Героев 120 Дивизии среднесуточные концентрации азота диоксида превышали норматив качества в 1,1-1,4 раза в течение 3 дней. Максимальные из разовых концентраций (период осреднения 20 минут) варьировались также в диапазоне 1,1-1,4 ПДК.*

*Все случаи превышений норматива качества по азота диоксиду зафиксированы в феврале. Увеличение уровня загрязнения воздуха азота оксидом наблюдалось только 16 февраля в период с 09:00 ч. до 11:00 ч.: максимальные разовые концентрации варьировались в диапазоне 1,1-1,5 ПДК. В г. Полоцк в районе ул. Кульнева превышения среднесуточной ПДК в 1,1-1,7 раза по азота диоксиду зафиксированы в течение 9 дней. Максимальная из разовых концентраций азота оксида достигала 2,2 ПДК (11 февраля), азота диоксида – 1,2 ПДК (22 февраля). Кратковременные превышения норматива качества по азота оксиду зафиксированы также в городах Новополоцк (в 1,1-1,3 раза) и Гомель (в 1,1 раза). В Могилеве в районе в районе ул. Первомайская зарегистрировано 43 дня с превышениями среднесуточной ПДК по азота диоксиду, в районах улиц Каштановая и Мовчанского – 2 и 3 дня соответственно. В Жлобине в районе ул. Пригородная среднесуточные концентрации азота диоксида превышали норматив качества в течение 11 дней. Превышения норматива качества по углерода оксиду по-прежнему периодически регистрировались в воздухе Гомеля (район ул. Барыкина): максимальные концентрации варьировались в диапазоне 1,1-2,0 ПДК.*

*Содержание серы диоксида в воздухе Минска, Бреста, Витебска, Могилева, Гомеля, Гродно, Бобруйска, Мозыря, Полоцка, Пинска, Светлогорска и Солигорска было существенно ниже норматива качества. Концентрации серы диоксида в воздухе*

Речицы, Борисова и Жлобина были ниже предела обнаружения. В Новополоцке проблему качества воздуха определяли повышенные концентрации серы диоксида. Уровень загрязнения воздуха серы диоксидом по сравнению с предыдущим кварталом и аналогичным периодом 2020 г. существенно возрос. В Новополоцке в течение квартала зарегистрировано 12 дней с превышениями среднесуточной ПДК в 1,1-1,8 раза по серы диоксиду (большая часть из которых – в феврале).

В течение квартала превышения норматива качества по ТЧ-10 зафиксированы в воздухе 3 городов. Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-10 в воздухе Гомеля составляла 2,3 ПДК, Могилева – 2,2 ПДК. В Жлобине был зафиксирован лишь единичный случай незначительного превышения норматива качества по ТЧ-10. По сравнению с IV кварталом 2020 г. содержание ТЧ-10 в воздухе Гродно и Могилева (район пер. Крупской) увеличилось, в воздухе Гомеля, Витебска и других районов Могилева – уменьшилось. В аналогичном периоде 2020 г. уровень загрязнения воздуха ТЧ-10 в Гомеле был выше, Гродно и Могилеве (районы пер. Крупской и пр. Шмидта) – ниже, Витебске и Могилеве (район ул. Мовчанского) – был таким же.

Результаты непрерывных измерений свидетельствуют о сохранении проблемы загрязнения воздуха ТЧ-2,5 в воздухе Жлобина в районе ул. Пригородная. Однако, по сравнению с IV кварталом 2020 г. уровень загрязнения воздуха ТЧ-2,5 снизился на 30 %, а по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. – в 1,4 раза. Доля дней со среднесуточными концентрациями более ПДК в I квартале 2021 г. составляла 50 % и была ниже, чем в I квартале 2020 г. и на одинаковом уровне с I кварталом 2019 г. Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-2,5 зафиксирована 12 марта и составляла 2,7 ПДК. В Минске в районе ул. Героев 120 Дивизии по сравнению с прошлым кварталом и аналогичным периодом 2020 г. уровень загрязнения воздуха ТЧ-2,5 существенно не изменился. Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-2,5 отмечена 27 марта и составляла 2,3 ПДК. В I квартале 2021 г. единичные случаи превышения норматива качества по твердым частицам (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) зарегистрированы в воздухе Полоцка (в 1,1 раза) и Жлобина (в 1,7 раза).

Содержание в воздухе специфических загрязняющих веществ в большинстве городов по сравнению с IV кварталом 2020 г. либо снизилось, либо существенно не изменилось, отмечено некоторое увеличение содержания аммиака в воздухе Могилева, Полоцка и Новополоцка. Превышения нормативов качества по фенолу отмечены в воздухе Могилева и Пинска, по аммиаку – только в воздухе Могилева. В Могилеве максимальная из разовых концентраций аммиака составляла 2,0 ПДК, фенола – 1,5 ПДК. В Пинске зафиксированы 2 случая незначительных превышений (в 1,1 раза) норматива качества по фенолу.

По данным непрерывных измерений на автоматических станциях, в I квартале 2021 г. содержание в воздухе приземного озона по сравнению с IV кварталом 2020 г. в пунктах, где проводятся наблюдения, увеличилось в 1,4-2,0 раза. Незначительные превышения среднесуточной ПДК зафиксированы в воздухе Минска, Гомеля, Могилева и Солигорска. В аналогичном периоде 2020 г. уровень загрязнения воздуха приземным озоном в Могилеве (район пр. Шмидта), Минске (районы улиц Тимирязева и Радиальная), Солигорске и Гомеле был ниже, Мозырском промузле, Новополоцке и Полоцке – выше, Могилеве (район пер. Крупской), Минске (район пр. Независимости, 110), Гродно, Бресте и Витебске был таким же.