

2.4.1 Гигиена атмосферного воздуха в местах проживания населения в г. Могилеве

В 2020 году система контроля за уровнями загрязнения атмосферного воздуха не изменялась: работают 7 *стационарных постов наблюдения*, 2 из которых (№ 4 пер. Крупской и № 6 пр. Шмидта) работают с непрерывным отбором проб и 5-ть в дискретном режиме филиала «Могилевоблгидромет» (*посты № 1 ул. Челюскинцев; № 2 ул. Первомайская; № 3 ул. Каштановая; № 12 ул. Мовчанского*) и 1 пост УЗ «Могилевский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» (№ 7 ул. Гришина)).

Проводится постоянное наблюдение за 21 загрязнителем: на каждом посту за 9-13 загрязнителями.

По-прежнему, не проводятся исследования атмосферного воздуха на *формальдегид, фенол, аммиак, сероводород, метанол (спирт метиловый)* в микрорайоне Заднепровье (пост № 6), в районе железнодорожного вокзала (пост № 4) (с 2015 года после оборудования станций с круглосуточным режимом работы в данных микрорайонах).

На постах №№1, 2, 3, 12 лабораторией филиала «Могилевоблгидромет» концентрации *формальдегида* контролируются только в летний период (июнь-август), *бенз(а)пирена* в отопительный период.

Продолжен мониторинг атмосферного воздуха *на южной границе жилой зоны г. Могилева (по ул. Перекопская и пер. 2-й Весенний), как наиболее приближенной к участку № 4 свободной экономической зоны «Могилев».*

В рамках достижения показателей Целей устойчивого развития (ЦУР) продолжен мониторинг факторов риска для жизни и здоровья населения, в частности вклада объектов в загрязнение атмосферного воздуха города Могилева и выявления приоритетных загрязнителей среди выбрасываемых предприятиями и автотранспортом ингредиентов.

В ходе анализа уровней загрязнения атмосферного воздуха по индикаторам гигиенического качества окружающей среды, заложенным в программы ЦУР, выявлено, что в 2019-2020гг. в г.Могилеве не было зафиксировано загрязнение на уровне «*чрезвычайно опасный*» и даже «*опасный*» (> 5 ПДКм.р.): максимально разовые концентрации приоритетных 8 загрязнителей регистрировались в пределах 0,08 – 2,47ПДКм.р.

Проблему загрязнения воздуха в отдельные периоды определяют повышенные концентрации приоритетных для города загрязнителей: *азота диоксида, формальдегида, аммиака, углерода оксида, метанола, озона и твердых частиц, фракции размером до 10 микрон (далее твердые частицы PM₁₀).* Так, в отдельные дни, которые характеризуются дефицитом осадков или высокой температурой, во всех районах города эпизодически отмечаются превышения ПДК: *азота диоксида – 1,56-2,47ПДКм.р., (ул. Челюскинцев, ул.Первомайская, ул. Каштановая), формальдегида – 1,83-2,0ПДКм.р. (ул. Челюскинцев, ул. Первомайская, ул. Каштановая, ул. Мовчанского), аммиака – 1,4-1,59ПДКм.р.*

Проблема загрязнения воздуха формальдегидом в летний период 2019-2020гг. сохранялась во всех контролируемых районах города. В целом по

городу 90-95% фактических лабораторных замеров регистрируются в пределах до 0,5ПДКм.р.

Но в атмосферном воздухе г. Могилева одновременно присутствуют в определенном количестве разнообразные по спектру действия загрязняющие вещества, которые в различных сочетаниях обладают эффектом суммации, усиливают биологическое действие друг друга и в комплексе создают неблагоприятный фон.

Выявлено, что при соответствующем направлении ветра в контрольных точках г. Могилева вещества, обладающие однонаправленным типом действия, превышали гигиенический норматив по группам суммации: № 9 (фенол, углерода оксид, серы диоксид, азота диоксид), группе № 4 (формальдегид, аммиак, сероводород), группе № 5 (аммиак, формальдегид) и группе № 33.

В последние 10 лет по территории города Могилева суммарное загрязнение атмосферы с гигиенических позиций оценивается как «слабое загрязнение» (II степень) или «допустимое» (I степень), диффузное, многокомпонентное, относительно неравномерное: вдоль основных транспортных магистралей (ул. Крупской, ул. Первомайская, пр. Пушкинский, Шмидта, Димитрова, пр. Мира, ул. Космонавтов, ул. Челюскинцев), на площадях (Орджоникидзе, Вокзальная, Победы, Космонавтов) при интенсивном движении автотранспорта в дневное время суток, при неблагоприятных погодных условиях возрастает до III степени - «умеренного уровня» (рис. 32).



Рисунок 32 – Динамика суммарного уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева в 1996-2020гг.

В целом, уровень суммарного загрязнения атмосферы в городе характеризуется некоторой тенденцией к снижению, и оценивается как «допустимый» или «слабый».

Учитывая, что формирование слоя загрязнения атмосферы происходит под влиянием различных факторов (выбросы промпредприятий, отработанных газов автотранспорта, биогазов техногенных грунтов, аэрозолей трансформации газов под действием ультрафиолетовых лучей), в результате чего образуются, возможно и в высоких концентрациях, новые химические загрязнители, которые службами не контролируются в воздухе, мы понимаем, что фактически суммарный уровень загрязнения в городе выше.

По данным стационарных постов наблюдения с дискретным режимом отбора проб филиала «Могилевоблгидромет» при оценке по индикаторам гигиенического качества окружающей среды установлено:

I) % проб превышающих ПДКм.р. на постах наблюдения, работающих в дискретном режиме:

- твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) – 0%;*
- углерода оксид (окись углерода, угарный газ) – 0%;*
- азот (IV) оксид (азота диоксид) – 0,5%;*
- фенол (гидроксибензол) – 0%;*
- формальдегид (метаналь) – 2,9% (в летнее время);*
- ароматические углеводороды – бензол – 0%, толуол – 0%, стирол – 0%, этилбензол – 0%;*
- соли тяжелых металлов: медь – 0%, кадмий – 0%, свинец – 0%;*
- предельные углеводороды – не исследуются.*

В ходе анализа уровней загрязнения атмосферного воздуха по индикаторам гигиенического качества окружающей среды выявлено, что

✓ по данным постов наблюдения с дискретным режимом работы среднерасчетные концентрации за год регистрируются на уровне:

- азота (IV) диоксида – 0,46-0,57 ПДКс.с.,*
- формальдегида 0,23-0,78 ПДКс.с.;*
- фенола, метанола (спирт метиловый), углерода оксида, сероуглерода 0,02-0,09ПДКс.с.;*
- аммиака, сероводорода 0,05-0,12ПДКм.р.;*
- бензола, этилбензола, толуола, ксилолов, стирола – в следовых количествах (0,003-0,03ПДКм.р.);*
- твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) – ниже предела обнаружения.*

Среднерасчетные концентрации формальдегида (приоритетный загрязнитель города) за летний период достигали 0,23-0,78 ПДКс.с. В летний период 2020 года выше был загрязнен воздух формальдегидом в районе ул. Первомайской, ул. Мовчанского: доля проб с концентрациями выше норматива качества составляла 5,3% (ул. Первомайская), 3,9% (ул. Мовчанского), в целом по городу 2,9%. Максимально разовые

концентрации до 1,9-2,0 ПДКм.р. зарегистрированы в районе ул. Челюскинцев и ул. Первомайской (рис. 33).



Рисунок 33 – Динамика загрязнения атмосферного воздуха г.Могилева формальдегидом в 2016-2020гг. (в кратностях ПДКс.с.)

В 2020 году в рамках реализации «Программы измерений качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны участка № 4 СЗЗ «Могилев» продолжен мониторинг уровней загрязнения атмосферного воздуха на южной границе жилой зоны г.Могилева в точке № 4 (Могилев, ул. Перекопская, д. № 72) и в точке № 48 (Могилев, граница жилой зоны по пер. 2-й Весенний).

В 2020 году расширен спектр контролируемых веществ (с 22 до 28 веществ), добавлены исследования по бутилацетату, этилацетату, трихлорметану (хлороформ), трихлорэтилену, гексану и углероду черному (сажа).

По результатам разовых замеров среднерасчетные концентрации азота (IV) оксида, серы диоксида, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксида, твердых частиц, формальдегида, сероуглерода, сероводорода, метанола, (каждый в отдельности) регистрировались в пределах гигиенических нормативов и варьировались в пределах 0,11-0,38ПДКм.р. Среднерасчетные концентрации бензола, ксилолов, толуола, этилбензола, винилбензола (стирола), пропан-2-она, динила, уксусной кислоты, углерода черного (сажа), бутилацетата, этилацетата, прихлорметана (хлороформа), трихлорэтилена, гексана регистрировались в незначительных количествах и достигали уровня 0,00-0,06ПДКм.р.

Среднерасчетные концентрации свинца, марганца, хрома (VI) регистрировались на уровне 0,03-0,22 ПДКм.р.

В отдельные дни вещества, обладающие *однонаправленным типом действия*, превышали гигиенический норматив в 1,01 – 3,1 раза по группе суммации № 9 (фенол, оксид углерода, серы диоксид, азота диоксид), по группе суммации № 4 (формальдегид, аммиак, сероводород) в 1,01-1,65 раза, по группе суммации № 5 (аммиак, формальдегид) в 1,02-1,52 раза и по группе суммации № 33 (формальдегид, сероводород) в 1,32-146 раза.

В ходе мониторинга выявлены случаи превышения максимально-разовой ПДК по отдельным контролируемым веществам в двух точках. В точке № 4 (ул. Перекопская) максимальная концентрация фенола превысила гигиенический норматив в 1,1 раза, формальдегида – в 1,4, раза, азота (II) оксида – в 1,41 раза. В точке № 48 (пер. 2-й Весенний) превышение в 1,3 раза зарегистрировано по формальдегиду, по азота (IV) оксиду в 1,7 раза. В целом процент проб выше ПДКм.р. составил по фенолу – 0,8%, по формальдегиду – 3,1%, по азота (IV) оксиду и азота (II) оксиду – 1,6% соответственно.

В 2020 году продолжено исследование атмосферного воздуха (4 раза в сутки) в точке № 4 (ул. Перекопская) и в точке № 48 (пер. 2-й Весенний) с расчетом среднесуточных концентраций.

По результатам среднесуточных замеров концентрации фенола, формальдегида, оксидов азота, серы диоксида, углерода оксида, сероуглерода, твердых частиц, метанола, углерода черного (сажа) (каждый в отдельности) регистрировались в пределах гигиенических нормативов и варьировали в пределах 0,11-0,68 ПДКс.с. Средние концентрации бензола, ксилолов, толуола, этилбензола, винилбензола (стирол), пропан-2-она, уксусной кислоты, динила, бутилацетата, этилацетата, трихлорметана (хлороформ), трихлорэтилена и гексана ниже предела обнаружения или в следовых количествах.

Превышений среднесуточных концентраций по всем исследуемым веществам не зарегистрировано.

Таблица 5 – Уровни загрязнения воздуха в г.Могилеве (удельный вес проб воздуха, превышающих предельно-допустимые концентрации, показатель ЦУР 11.6.2.1-среднегодовые концентрации твердых частиц фракции PM10, мкг/куб.м).

	Вещества	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.32.1	Пыль							
	Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	0	0	0	0	0	0	0
	Твердые частицы, фракции размером до 10 мкм	8,4	5,1	2,8	2,4	4,2	7,8	-
1.32.2	Сернистый газ	0	0	0	0	0	0	0

1.32.3	Окись углерода	0	0	0,03	0	0	0,1	0
1.32.4	Окислы азота:							
	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,1	0,08	0,006	0,003	0,003	0,006	0
	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,3	0,5	0,1	0,04	0,4	0,4	0,5
1.32.5	Фенол и его производные	2,2	1,1	0,8	0,4	0,1	0,1	0
1.32.6	Формальдегид	7,2	15,0	19,6	4,5	1,9	3,7	2,9
1.32.6	Ароматические углеводороды:							
	Бензол	0	0,4	0	0	0	0	0
	Толуол	0	0	0	0	0	0	0
	Ксилол	0	0	0	0	0	0	0
	Этилбензол	0	0	0	0	0	0	0
	Стирол	0	0	0	0	0	0	0
1.32.7	Соли тяжелых металлов:							
	Свинец	0	0	0	0	0	0	0
	Кадмий	0	0	0	0	0	0	0
	Медь	0	0	0	0	0	0	0
1.32.8	Предельные углеводороды	-	-	-	-	-	-	-
1.34.1	ИЗА	0,6	0,8	0,9	0,2	0,2	0,2	0,14
11.6.2 .1.	Твердые частицы, фракции размером до 10 мкм (среднегодовая концентрация в мкг/м ³)	24,4	20,7	15,1	16,4	14,0	20,8	-

Вывод.

В динамике за десятилетний период наблюдения регистрируемые уровни загрязнения атмосферы города Могилева формальдегидом, азота (IV) оксидом, углерода оксидом, фенолом, метанолом, сероуглеродом, сероводородом в целом при оценке многолетнего тренда имеют тенденцию к снижению.

Однако, в атмосферном воздухе города одновременно присутствуют в определенном количестве разнообразные по спектру действия загрязняющие вещества, которые в различных сочетаниях обладают эффектом суммации, усиливают биологическое действие друг друга и в комплексе создают неблагоприятный фон. Превалирующий вклад в суммарное загрязнение вносят передвижные источники, прежде всего автотранспорт, наблюдается тенденция увеличения удельного вклада передвижных источников.

Уровень суммарного загрязнения атмосферы в городе характеризуется выраженной тенденцией к снижению и оценивается как «допустимый» или

«слабый». Поскольку уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе формируются при совокупном вкладе передвижных и стационарных источников с выраженным влиянием транспортных потоков, то ряд реализованных и реализуемых в последние годы в городе проектов (ремонт мостов с расширением пропускной способности, строительство объездных магистралей, дорожной велоинфраструктуры, начатое внедрение электробусов как экологически безопасного вида общественного транспорта и т.д.) способствуют тренду снижения уровней загрязнения по критериальным загрязнителям, обозначенным программами ЦУР. Указанным загрязнителям уделяется особое внимание при проведении контроля и анализа качества атмосферного воздуха, и получаемые данные позволяют полагать, что целевые установки соответствующих программ ЦУР близки к достижению, в т.ч. по мелкодисперсным твердым частицам диаметром менее 10 микрон, включенным в программы ЦУР в виде показателя 11.6.2 (среднегодовой уровень содержания мелких твердых частиц (класса PM 2,5 и PM 10) в атмосфере городов (в пересчете на численность населения), при этом показатель 11.6.2.1. Среднегодовая концентрация содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов (микрограммов на кубический метр воздуха) (целевой показатель по твердым частицам фракции PM 10 2020 г. – 40мкг/м куб.)- исходя из имеющихся на текущий момент данных за 2014-2020 г.г., а также динамики колебаний на территории города Могилева является достигнутым.

Приоритетными задачами в сфере качества атмосферного воздуха в рамках достижения устойчивого развития г.Могилева в ближайшей перспективе являются:

- ❖ продолжение реализации инфраструктурных проектов, снижающих влияние автотранспорта на атмосферный воздух: совершенствование дорожной и велоинфраструктур, развитие городского электротранспорта и т.д.;*
- ❖ снижение уровней воздействия промышленного и энергетического сектора за счет стимуляции модернизации оборудования и реконструкции источников выбросов.*