

4 МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В системе мониторинга атмосферного воздуха проводятся наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, атмосферных осадках и снежном покрове [16]. Проведение этого вида мониторинга осуществляют организации, подчиненные Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В 2016 г. мониторинг состояния атмосферного воздуха проводился в 19 промышленных городах республики, включая областные центры, а также гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Жлобин, Лида, Солигорск, Барановичи и Борисов. Регулярными наблюдениями были охвачены территории, на которых проживает 87% населения крупных и средних городов республики. Государственная сеть мониторинга включает в себя также стационарные наблюдения, проводимые Министерством здравоохранения Республики Беларусь в г. Могилев (один стационарный пост).

В 2016 г. мониторинг атмосферного воздуха проводили на 66 станциях (станции непрерывного измерения содержания приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, пункты наблюдений мониторинга атмосферного воздуха с дискретным режимом отбора проб). В г. Минск – на 12 станциях, в г. Могилев – на 6, в гг. Гомель и Витебск – на 5, в городах Брест и Гродно – на 4 станциях; в остальных промышленных центрах – на 1-3 станциях. В гг. Минск, Витебск, Могилев, Гродно, Брест, Гомель, Полоцк, Новополоцк, Солигорск и в районе Мозырского промузла функционировало 15 автоматических станций, позволяющих получать информацию о содержании в воздухе приоритетных загрязняющих веществ в режиме реального времени.

Во всех городах определялись концентрации основных загрязняющих веществ (твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль, углерода оксид, азота диоксид), а также приоритетных специфических загрязняющих веществ (формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода). Выбор приоритетного перечня специфических веществ производился на основании данных Национального статистического комитета Республики Беларусь о выбросах, с учетом размеров городов, предельно допустимых концентраций и коэффициентов рассеивания. Во всех промышленных центрах определялось содержание в воздухе свинца и кадмия, в 16 – бенз/а/пирена, в 10 – летучих органических соединений. На автоматических станциях измерялись концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон (далее ТЧ-10) и приземного озона, в гг. Жлобин и Минск – твердых частиц, фракции размером до 2,5 микрон (далее ТЧ-2,5).

В 19 пунктах мониторинга в месячных пробах атмосферных осадков определялись их кислотность, компоненты основного солевого состава и содержание в них тяжелых металлов. Ввиду отсутствия в феврале устойчивого снежного покрова в районах большинства пунктов мониторинга, пробы снега не отбирались.

Оценка дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП) проводилась на специализированной трансграничной станции Высокое (западная граница республики). Дополнительно в рамках данной программы работ продолжались наблюдения за суточными выпадениями атмосферных осадков на станциях Мстиславль (восточная граница республики) и Браслав (северная граница республики). На станции фонового мониторинга (СФМ) Березинский заповедник анализировалось состояние воздуха и атмосферных осадков по программе Глобальной Службы Атмосферы.

Для оценки состояния атмосферного воздуха использовались максимально разовые, среднесуточные и среднегодовые ПДК загрязняющих веществ (таблица 4.1).

Таблица 4.1– Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ

Загрязняющие вещества	Значения ПДК, мкг/м ³		
	максимальная разовая	среднесуточная	среднегодовая
<i>Основные загрязняющие вещества</i>			
Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	300	150	100
ТЧ-10	150	50	40
ТЧ-2,5	65	25	15
Серы диоксид	500	200	50
Углерода оксид	5000	3000	500
Азота диоксид	250	100	40
Азота оксид	400	240	100
<i>Специфические загрязняющие вещества</i>			
Сероводород	8	-	-
Сероуглерод	30	15	5
Фенол	10	7	3
Водорода фторид	20	5	1
Свинец	1,0	0,3	0,1
Аммиак	200	-	-
Формальдегид	30	12	3
Ацетон	350	150	35
Бензол	100	40	10
Метиловый спирт	1000	500	100
Толуол	600	300	100
Бенз(а)пирен	-	5 нг/м ³	1 нг/м ³
Кадмий	3,0	1,0	0,3
Этилацетат	20	-	-
Бутилацетат	100	-	-
Этилбензол	20	-	-
Ксилолы (смесь о-, м-, п-ксилол)	200	100	20
Бутанол	100	-	-
Стирол	40	8	2
Ртуть	0,6	0,3	0,06
Озон	160 - 1ч.	120 – 8 ч.	90 – 24 ч.

Справочно:

Средние за год концентрации загрязняющих веществ, измеренные на автоматических станциях с непрерывным режимом работы и на стационарных пунктах с дискретным режимом отбора проб воздуха в сроки 1,7,13 и 19 часов сравнивались с ПДК среднегодовыми. Для станций с дискретным режимом отбора проб в сроки 7,13 и 19 часов полученные значения сравнивались с максимально разовыми ПДК.

Кроме этого, для оценки состояния атмосферного воздуха использовался такой экологический показатель как количество (доля) дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК и повторяемость (доля) проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК.

Данные о количестве (доли) дней в году со среднесуточными концентрациями ТЧ-10, серы диоксида и азота диоксида выше ПДК, полученные в результате непрерывных измерений, сравнивались с целевыми показателями, принятыми в странах Европейского Союза.

г. Минск

Мониторинг атмосферного воздуха г. Минск проводился на 12 стационарных станциях, в том числе на пяти автоматических станциях, установленных в районах пр. Независимости, 110, ул. Тимирязева, 23, ул. Радиальная, 50, ул. Корженевского и ул. Героев 120 Дивизии (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Минск

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха города является транспорт.

Основными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются РУП «Минский тракторный завод», филиалы РУП «Минскэнерго» (ТЭЦ – 3, ТЭЦ – 4), Минские тепловые сети, КУПП «Минскводоканал», ОАО «Минский автомобильный завод», ОАО «Минский завод отопительного оборудования», ОАО «Минский завод строительных материалов», ОАО «Керамин», ЗАО «Атлант», УП «Минскомунтеплосеть», ОАО «Минский моторный завод».

Распределение объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по территории города неравномерно. Наибольший вклад в выбросы по-прежнему характерен для Заводского, Фрунзенского и Партизанского районов.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. В 2016 г. качество воздуха в большинстве районов города оценивалось как стабильно хорошее. Длительных периодов с повышенным содержанием в воздухе загрязняющих веществ не отмечено. Кратковременные превышения нормативов качества зафиксированы, в основном, в периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями. Однако, стабильность, главным образом, сохранялась на территориях, удаленных от автодорог.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений, *среднегодовые концентрации* углерода оксида (СО) в районах станций №11 (ул. Корженевского), №13 (ул. Радиальная, 50) и №16 (ул. Героев 120 Дивизии) находились в пределах 0,4 – 0,5 ПДК. Содержание в воздухе СО в районе станции №4 (ул. Тимирязева, 23) было в 1,5 раза выше. Кратковременные превышения *максимально разовой ПДК* зарегистрированы только в единичных измерениях. Максимальная из разовых концентраций СО в районе станции №13 составляла 2,3 ПДК.

Уровень загрязнения воздуха азота диоксидом (NO₂) несколько понизился. Большинство превышений *среднесуточной ПДК* зафиксировано в районах станций №4 и №3 (ул. Бобруйская, 8) в январе, который характеризовался пониженным температурным режимом. Однако, количество дней с превышениями было незначительно. *Максимальная из разовых концентраций* NO₂ в районе станции №3 составляла 1,3 ПДК.

В предыдущие годы содержание азота диоксида в воздухе Минска было несколько выше, чем в Риге, Вильнюсе и Братиславе. В 2016 г. концентрации понизились на 32-34% (рисунок 4.2).

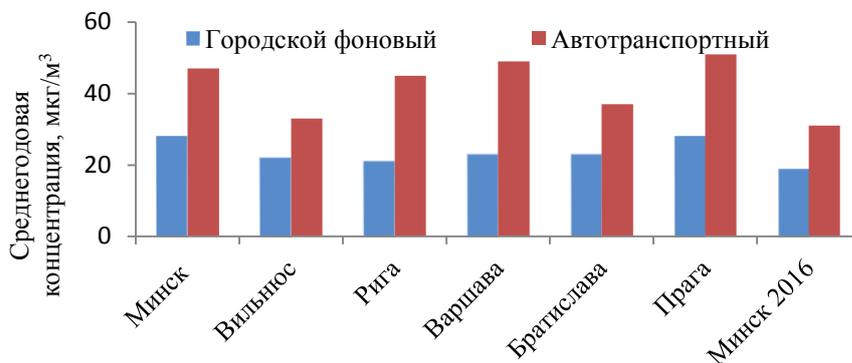


Рисунок 4.2 – Среднегодовые концентрации азота диоксида в атмосферном воздухе городов в 2014 г.

Среднегодовые концентрации серы диоксида (SO₂) находились в пределах от 0,1 ПДК в районе станции №1 (проспект Независимости, 110) до 0,6 ПДК – в районе станции №11. Превышений среднесуточной и максимально разовой ПДК не отмечено.

Среднегодовые концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон в воздухе жилых районов составляли 0,3 – 0,4 ПДК, в районах автодорог – 0,5 ПДК, в промышленном районе – 0,6 ПДК и были ниже, чем в предыдущем году.

Данные мониторинга свидетельствуют о том, что уровень загрязнения воздуха ТЧ-10 в жилых (городских фоновых) районах и вблизи автодорог в Минске ниже, чем в таких столицах государств Европы, как Прага, Варшава, Братислава и Рига. По данным непрерывных измерений в 2016 г. содержание ТЧ-10 в воздухе жилых районов города понизилось почти в 1,5 раза. Незначительное снижение концентраций ТЧ-10 отмечено и в районах автодорог (рисунок 4.3).

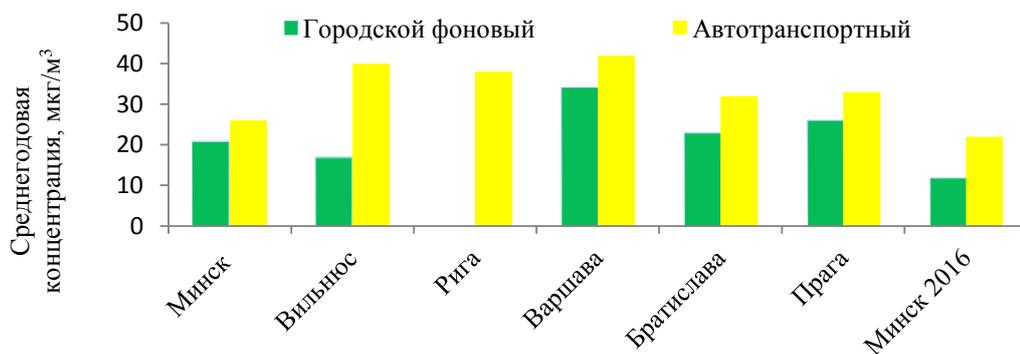


Рисунок 4.3 – Среднегодовые концентрации ТЧ-10 в атмосферном воздухе городов в 2014 г.

Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК в одном из «проблемных» районов города (ул. Радиальная) понизилась, однако, в дни без осадков содержание в воздухе ТЧ-10 существенно увеличивалось. Так, в сентябре, который характеризовался дефицитом осадков (особенно в первой половине месяца), превышения норматива качества отмечались каждый второй день. Значительный рост уровня загрязнения воздуха ТЧ-10 в районе ул. Тимирязева зафиксирован в конце марта, что также было связано с дефицитом осадков. Максимальные среднесуточные концентрации в указанных районах достигали 2,3 – 2,6 ПДК (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Характеристика загрязнения воздуха ТЧ-10 в г. Минске

Район	Доля дней с превышениями среднесуточной ПДК, %			Максимальная среднесуточная концентрация, доли ПДК		
	2012 г.	2015 г.	2016 г.	2012 г.	2015 г.	2016 г.
пр. Независимости	4,3	1,1	0	2,0	1,3	0,9
ул. Тимирязева	7,0	6,6	7,0	1,5	2,6	2,6
ул. Корженевского	7,4	1,1	0,7	2,9	1,2	1,1
ул. Радиальная	15,6	14,7	9,1	2,3	4,3	2,3

Справочно:

согласно Директиве Совета Европейского Союза [17] не допускается превышение среднесуточной ПДК (50 мкг/м^3) более, чем в 9,6% от общего количества измерений в течение календарного года.

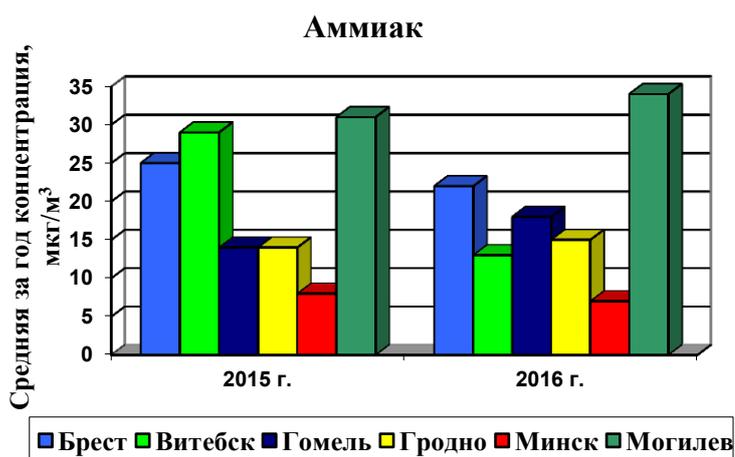
Расчетные максимальные концентрации ТЧ-10 с вероятностью их превышения (0,1%) для промышленных районов составляли от 3,3 до 3,8 ПДК, для жилых районов – от 0,5 ПДК до 0,8 ПДК. Данные непрерывных измерений на станции №16 свидетельствуют о том, что в отдельные периоды существует проблема загрязнения воздуха твердыми частицами, фракции размером до 2,5 микрон. Неблагоприятная ситуация наблюдалась весной, в июне и сентябре: *максимальные среднесуточные концентрации* превышали ПДК в 1,5 – 2,6 раза.

В периоды с дефицитом осадков отмечено также увеличение содержания в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль). В районах станций №3 и №9 (ул. М. Богдановича, 254) *максимальные концентрации* достигали 1,4 – 1,6 ПДК.

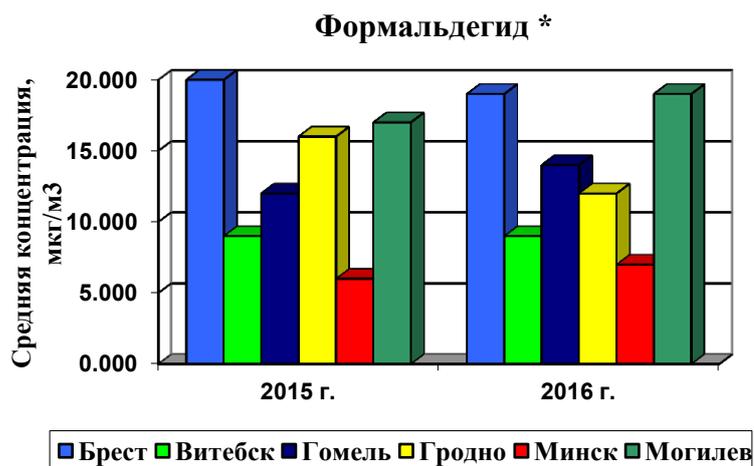
В годовом ходе минимальный уровень загрязнения воздуха твердыми частицами зафиксирован в июле и октябре-ноябре, которые характеризовались частыми и обильными осадками.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Уровень загрязнения воздуха аммиаком, формальдегидом и фенолом был по-прежнему ниже, чем в других областных центрах республики (рисунок 4.4).

а)



б)



Примечание: во всех городах концентрации формальдегида измеряли только в летний период.

Рисунок 4.4 – Концентрации аммиака (а) и формальдегида (б) в атмосферном воздухе областных центров Беларуси

В 99,2% проанализированных проб концентрации специфических загрязняющих веществ не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций формальдегида, равная 1 ПДК, зарегистрирована в районе станции №9. Содержание в воздухе бензола сохранялось стабильно низким.

Пространственное распределение концентраций специфических загрязняющих веществ достаточно однородно. Однако, в районе станции №3 содержание в воздухе аммиака и формальдегида было несколько выше. В годовом ходе увеличение концентраций специфических загрязняющих веществ отмечено в мае.

Концентрации приземного озона. По данным непрерывных измерений среднегодовые концентрации приземного озона (O_3) в районах станций №1 и №4 находились в пределах 45 – 46 мкг/м³. В районе станции №13 среднегодовая концентрация составляла 40 мкг/м³, станции №11 – 55 мкг/м³.

Суточный ход содержания в воздухе O_3 по-прежнему одинаков, различаются лишь сами уровни концентраций. Максимум загрязнения отмечен в послеполуденное время (рисунок 4.5).

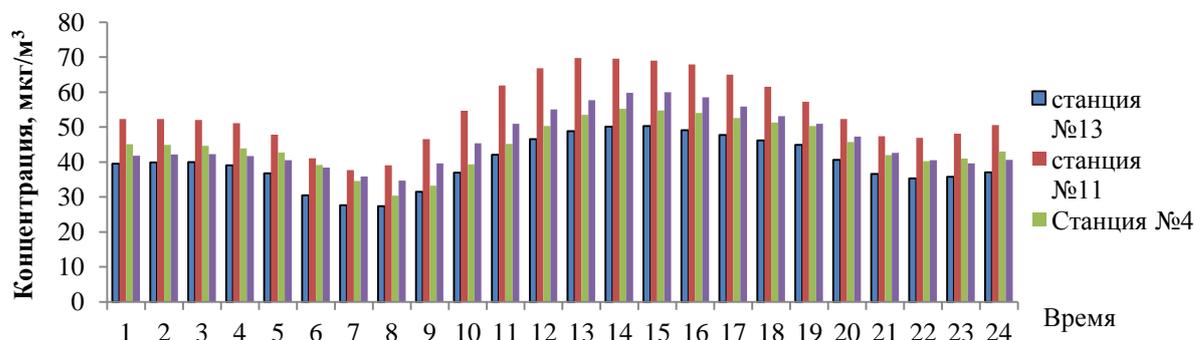


Рисунок 4.5 – Суточный ход концентраций приземного озона в атмосферном воздухе г. Минск в 2016 г.

В годовом ходе увеличение концентраций приземного озона отмечено в апреле-мае. В районе станции №11 повышенное содержание в воздухе приземного озона сохранялось в первой пятидневке и в третьей декаде июня. Большинство превышений

среднесуточной ПДК зарегистрировано в районе станции №11. Максимальная среднесуточная концентрация приземного озона 1,3 ПДК зафиксирована 21 мая.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Средние за год и максимальные среднемесячные концентрации свинца и кадмия были по-прежнему значительно ниже ПДК.

Содержание в воздухе бенз/а/пирена измерялось только в отопительный сезон. Средние за этот период концентрации варьировали в диапазоне от 0,4 – 0,6 нг/м³ в жилых районах до 0,8 – 0,9 нг/м³ – в промышленных и были в 2 раза ниже, чем в предыдущем году. Максимальная среднемесячная концентрация бенз/а/пирена 2,3 нг/м³ отмечена в районе станции №4.

«Проблемные» районы. Благодаря частой смене синоптической обстановки и отсутствию длительных периодов с застойными ситуациями, качество воздуха в «проблемных» районах города улучшилось. В «классические» периоды формирования повышенных уровней загрязнения воздуха (июль, октябрь) отмечались частые и обильные осадки, что способствовало вымыванию загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. В районе ул. Радиальная впервые за многие годы не превышен целевой показатель по ТЧ-10. Уровень загрязнения воздуха ТЧ-10 в районе ул. Тимирязева в течение последних трех лет ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза (рисунок 4.6).

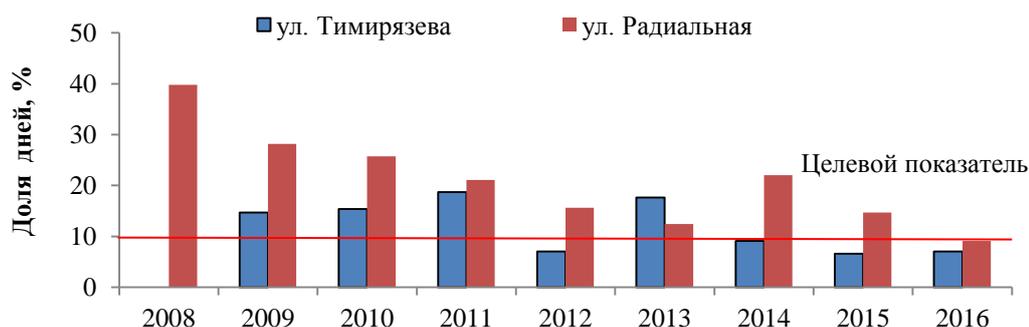


Рисунок 4.6 – Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. концентрации углерода оксида и азота диоксида понизились на 8-14%. Наблюдается устойчивая тенденция снижения уровня загрязнения воздуха свинцом, бенз/а/пиреном и аммиаком. Вместе с тем, прослеживается некоторый рост содержания в воздухе фенола. На территориях, удаленных от автодорог, где одним из основных источников выбросов твердых частиц являются крупномасштабный атмосферный перенос и вынос частиц с незадерненных участков, среднегодовое содержание ТЧ-10 остается практически неизменным.

г. Солигорск

В г. Солигорске основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются ПО «Беларускалий» и автотранспорт.

В районе ул. Северная работала в штатном режиме станция непрерывного измерения содержания в атмосферном воздухе приоритетных загрязняющих веществ, а также метеорологических параметров. Станция укомплектована программно-коммуникационным комплексом для дистанционного управления и передачи данных в режиме реального времени.

По результатам непрерывных измерений, среднегодовая концентрация углерода оксида составляла 0,7 ПДК и была несколько ниже, чем в предыдущем году. Превышений

среднесуточной ПДК не зафиксировано. Содержание в воздухе азота оксидов, серы диоксида и бензола было существенно ниже нормативов качества.

Уровень загрязнения воздуха твердыми частицами, фракции размером до 10 микрон существенно не изменился. *Среднегодовая концентрация* составляла 0,3 ПДК (в 2015 г. – 0,4 ПДК). Превышение *среднесуточной ПДК* (в 1,3 раза) отмечено только 13 июля. Сезонные изменения концентраций ТЧ-10 незначительны.

В 77% измерений среднесуточные концентрации приземного озона превышали 0,5 ПДК. В течение года зарегистрировано 16 дней со среднесуточными концентрациями выше норматива качества. *Максимальная среднесуточная концентрация* составляла 1,2 ПДК. В годовом ходе увеличение содержания в воздухе приземного озона отмечено в мае и во второй половине июня.

Концентрации бенз/а/пирена измерялись в отопительный сезон. Средние за месяц концентрации варьировали в диапазоне 0,2-1,0 нг/м³ и были несколько ниже, чем в предыдущем году.

г. Борисов

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Борисов проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб. Регулярные наблюдения начаты в июне 2012 г.

Основными источниками загрязнения воздуха являются предприятия теплоэнергетики, мебельное производство и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений, состояние воздуха оценивалось как стабильно хорошее.

Концентрации основных и специфических загрязняющих веществ. В 99,4% проанализированных проб концентрации загрязняющих веществ не превышали 0,5 ПДК. *Максимальные из разовых концентраций* азота диоксида и фенола находились в пределах 0,2-0,4 ПДК, формальдегида и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) – 0,6-0,8 ПДК. Превышение норматива качества (в 1,2 раза) по углерода оксиду зарегистрировано только в одной пробе воздуха, отобранной в районе станции №2 (ул. Строителей). Содержание в воздухе свинца, кадмия и бенз/а/пирена сохранялось стабильно низким.

В годовом ходе увеличение уровня загрязнения воздуха твердыми частицами отмечено в мае, который характеризовался дефицитом осадков (выпало только 57% климатической нормы). Содержание азота диоксида и фенола в летний период было в 1,4 раза выше, чем в зимние месяцы. Сезонные изменения концентраций других загрязняющих веществ незначительны.

В последние годы прослеживается тенденция снижения уровня загрязнения воздуха азота диоксидом, твердыми частицами и фенолом, незначительного увеличения – углерода оксидом. Динамика среднегодовых концентраций свинца неустойчива.

г. Брест

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Брест проводился на четырех стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе ул. Северная (рисунок 4.7).

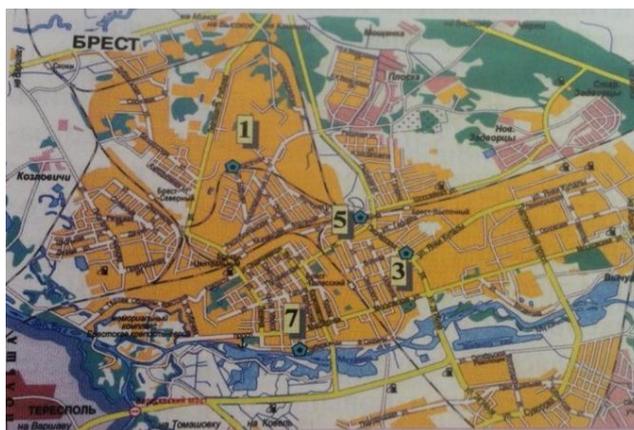


Рисунок 4.7 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Брест

Основными источниками загрязнения воздуха являются предприятия теплоэнергетики, сельскохозяйственного машиностроения, лесной промышленности и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений в целом по городу состояние воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Как и в предыдущие годы, ухудшение качества воздуха в летний период было связано с повышенным содержанием формальдегида и приземного озона.

Концентрации основных загрязняющих веществ. В районах станций с дискретным режимом отбора проб воздуха (улицы Пушкинская, Я.Купалы и 17 Сентября) концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксида и азота диоксида в 97% измерений не превышали 0,5 ПДК. *Максимальные из разовых концентраций* азота диоксида и углерода оксида составляли 0,7 ПДК и 0,8 ПДК соответственно, твердых частиц – 1,1 ПДК.

По данным непрерывных измерений на станции №1 (ул. Северная) *среднегодовая концентрация* серы диоксида составляла 0,4 ПДК, углерода оксида – 0,6 ПДК, азота диоксида – 0,8 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было существенно ниже норматива качества. Превышения *среднесуточной ПДК* (в течение 4-х дней) зафиксированы только по азота диоксиду.

Содержание в воздухе твердых частиц, фракции размером до 10 микрон сохранялось на прежнем уровне (0,3 ПДК) и было ниже, чем в жилых районах Витебска, Гродно, Минска и Могилева. *Максимальная среднесуточная концентрация* 0,9 ПДК отмечена в марте. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 1,1 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 99,8% проанализированных проб воздуха концентрации аммиака не превышали 0,5 ПДК. *Максимальная из разовых концентраций* составляла 0,6 ПДК. Как и в предыдущие годы, летний уровень загрязнения воздуха аммиаком был заметно выше, чем в зимний период (рисунок 4.8).

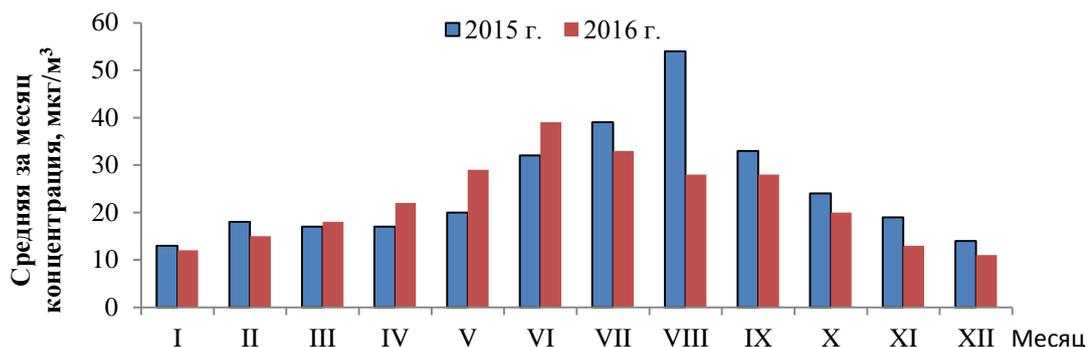


Рисунок 4.8 – Внутригодовое распределение концентраций аммиака в атмосферном воздухе в г. Брест. 2015 – 2016 гг.

Содержание в воздухе формальдегида определялось в июне-августе. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районе станции №7 (ул. 17 Сентября): доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в июле-августе составляла 18-19% (рисунок 4.9).

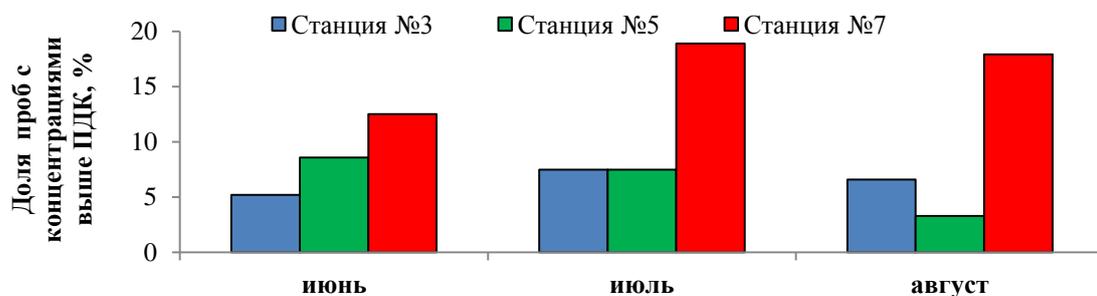


Рисунок 4.9 – Доля проб с концентрациями формальдегида выше норматива качества

Максимальные из разовых концентраций формальдегида в районах станций №3 (ул. Я. Купалы) и №5 (ул. Пушкинская) достигали 1,9 ПДК, №7-2,6 ПДК. Содержание в воздухе бензола сохранялось стабильно низким.

Концентрации приземного озона. Среднегодовая концентрация приземного озона составляла 58 мкг/м³ и была несколько ниже, чем в предыдущем году. Среднесуточные концентрации превышали ПДК в течение 35 дней. В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха приземным озоном отмечен в мае-июне. Повышенное содержание приземного озона сохранялось и в первой половине июля. Большинство превышений норматива качества (80 %) зафиксировано в этот период. Максимальная среднесуточная концентрация 1,3 ПДК отмечена 12 июля. В январе-феврале и ноябре-декабре содержание в воздухе приземного озона было в 2,5 раза ниже.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. По сравнению с предыдущим годом содержание в воздухе свинца несколько понизилось. Максимальная среднемесячная концентрация составляла 0,059 мкг/м³ (в 2015 г. – 0,090 мкг/м³). Уровень загрязнения воздуха кадмием сохранялся стабильно низким.

По результатам измерений содержание в воздухе бенз/а/пирена в отопительный сезон было в 2 раза ниже, чем в предыдущем году. Максимальная среднемесячная концентрация 2,0 нг/м³ отмечена в декабре.

Тенденция за период 2012-2016гг. В последние годы прослеживается устойчивая тенденция увеличения уровня загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и углерода оксидом. Содержание в

воздухе азота диоксида за пятилетний период понизилось на 27%. Динамика среднегодовых концентраций свинца неустойчива.

г. Пинск

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Пинск проводился на трех стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб (рисунок 4.10).



Рисунок 4.10 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Пинск

Основными источниками загрязнения воздуха являются предприятия теплоэнергетики, станкостроения и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений качество воздуха улучшилось.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По сравнению с предыдущим годом, уровень загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) понизился. В 93% проб концентрации не превышали 0,5 ПДК. Увеличение содержания в воздухе твердых частиц (до 1,1 – 1,5 ПДК) отмечено только в отдельные дни июня и первой половины сентября, которые характеризовались дефицитом осадков. Уровень загрязнения воздуха углерода оксидом и азота диоксидом существенно не изменился. *Максимальные из разовых концентраций* составляли 0,4 ПДК и 0,8 ПДК соответственно. Сезонные изменения концентраций газообразных основных загрязняющих веществ незначительны. Вместе с тем, концентрации твердых частиц в теплый период года были в 2,5 раза выше, чем в холодный период.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 2016 г. отмечено снижение уровня загрязнения воздуха фенолом. В 93% проанализированных проб концентрации находились в пределах 0,1-0,5 ПДК. В годовом ходе увеличение содержания в воздухе фенола зафиксировано в июле. *Максимальная из разовых концентраций* фенола, равная 1 ПДК, зарегистрирована в районе станции №1 (ул. Красноармейская).

Концентрации формальдегида почти в половине проанализированных проб были выше 0,5 ПДК. Однако, превышения норматива качества зарегистрированы только в единичных пробах воздуха. *Максимальные из разовых концентраций* в районах станций №1 и №2 (ул. Завальная) составляли 1,5 ПДК.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе свинца, кадмия и бенз/а/пирена сохранялось на прежнем уровне и было существенно ниже нормативов качества.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха азота диоксидом понизился на 13%, твердыми частицами – на 29%. Содержание в

воздухе углерода оксида за пятилетний период повысилось на 38%. Тенденция среднегодовых концентраций свинца неустойчива.

г. Барановичи

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Барановичи проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб по сокращенному перечню загрязняющих веществ.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются химкомбинат, завод бытовой химии, завод железобетонных изделий, предприятия теплоэнергетики и автотранспорт.

По результатам стационарных наблюдений *максимальная из разовых концентраций* твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,6 ПДК, углерода оксида – 0,4 ПДК. В годовом ходе некоторый рост уровня загрязнения воздуха твердыми частицами отмечен в июне и сентябре. Основная причина – дефицит осадков. Данные измерений свидетельствуют о том, что содержание загрязняющих веществ в районе станции №2 (ул. Баранова) несколько выше, чем в районе станции №1 (микрорайон «Тексер»). Уровень загрязнения воздуха свинцом, кадмием и бенз/а/пиреном сохранялся стабильно низким.

г. Витебск

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Витебск проводился на пяти стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе ул. Чкалова, 14 (рисунок 4.11).



Рисунок 4.11 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Витебск

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия теплоэнергетики, стройматериалов, станкостроения и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений, состояние воздуха по-прежнему оценивалось как стабильно хорошее. Превышения нормативов качества зафиксированы только в единичных пробах воздуха. Сохранению стабильно хорошего состояния атмосферного воздуха во многом способствовали частые осадки (в течение года выпало почти 1,3 климатические нормы).

Концентрации основных загрязняющих веществ. В 99,8% проанализированных проб концентрации углерода оксида и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) не превышали 0,5 ПДК. Максимальные из разовых концентраций составляли 0,6 ПДК и 0,7 ПДК соответственно. Уровень загрязнения воздуха азота

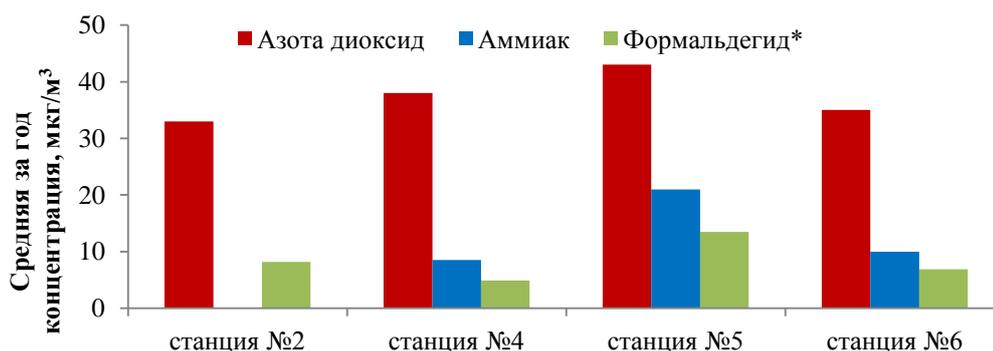
диоксидом существенно не изменился. Однако, в 27% проб отмечены концентрации 0,6-1,0 ПДК. Максимальная из разовых концентраций азота диоксида 1,2 ПДК зафиксирована в районе станции №5 (ул. Космонавтов). В годовом ходе увеличение содержания в воздухе твердых частиц отмечено в июне, азота диоксида – в апреле-мае. По данным непрерывных измерений на станции №3 (ул. Чкалова) среднегодовая концентрация твердых частиц, фракции размером до 10 микрон составляла 0,4 ПДК. В течение года зафиксировано 6 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК, большинство из них – в конце марта. Основная причина – отсутствие осадков.

Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК по-прежнему существенно ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-10 превышала ПДК в 1,3 раза. Расчетная максимальная концентрация с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 1,6 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 2016 г. уровень загрязнения воздуха фенолом был ниже, чем в других промышленных центрах республики. Максимальная концентрация фенола составляла 0,4 ПДК. Содержание в воздухе аммиака понизилось почти в 2 раза. Превышение максимально разовой ПДК в 1,3 раза зарегистрировано только в одной пробе, отобранной в районе станции №5. Уровень загрязнения формальдегидом существенно не изменился. В 85% проб концентрации не превышали 0,5 ПДК. Доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК составляла 1,1 %. В районе станции №5 зарегистрированы концентрации формальдегида в 1,1-1,5 раза выше норматива качества. Содержание в воздухе летучих органических соединений (бензола, ксилола, толуола, бутилацетата, этилацетата и этилбензола) было значительно ниже нормативов качества. Сезонные изменения концентраций специфических загрязняющих веществ не имели ярко выраженного характера.

Анализ данных наблюдений свидетельствует о том, что в районе станции №5 содержание в воздухе основных и специфических загрязняющих веществ в 1,5-2,0 раза выше, чем в районах станций №2 (ул. Горького), №4 (пр. Людникова) и №6 (пр. Победы) – рисунок 4.12.



* - измерения проводились только в летний период

Рисунок 4.12 – Средние за год концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в г. Витебске (мкг/м³), в 2016 г.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось стабильно низким.

Средние за месяц концентрации бенз/а/пирена в отопительный сезон варьировались в диапазоне 0,2-0,6 нг/м³ и были существенно ниже, чем в предыдущем году.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. содержание в воздухе аммиака, фенола и твердых частиц понизилось на 43-67%. Уровень загрязнения воздуха углерода оксидом стабилизировался. Динамика среднегодовых концентраций азота диоксида неустойчива.

г. Новополоцк

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Новополоцк проводился на трех стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе ул. Молодежная, 49 (рисунок 4.13).

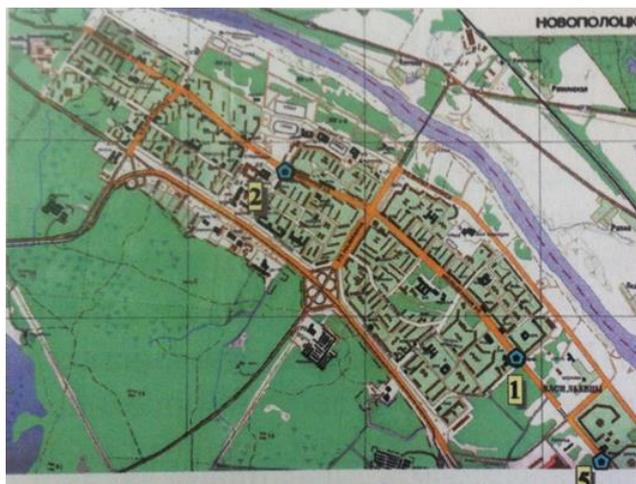


Рисунок 4.13 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Новополоцк

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия нефтеперерабатывающей, химической промышленности, теплоэнергетики и автотранспорт. Город Новополоцк относится к числу городов с наиболее высокой плотностью выбросов загрязняющих веществ.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. Несмотря на некоторое снижение содержания в воздухе приоритетных загрязняющих веществ, в отдельных районах города качество воздуха не соответствовало установленным нормативам.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений на станции №2 (ул. Молодежная, 49) *средние за год концентрации* азота диоксида и углерода оксида находились в пределах 0,5-0,6 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было по-прежнему существенно ниже норматива качества. Превышений среднесуточных и максимально разовых ПДК по углерода оксиду и азота диоксиду не отмечено. Кратковременное (в течение 20 минут) увеличение концентрации азота оксида (до 1,05 ПДК) зарегистрировано только 15 января. Уровень загрязнения воздуха серы диоксидом несколько понизился. *Средняя за год концентрация* составляла 1,0 ПДК (в предыдущем году – 1,3 ПДК). В годовом ходе существенный рост содержания в воздухе серы диоксида отмечен в период с 13 по 19 января и с 22 по 25 января: *среднесуточные концентрации* превышали ПДК в течение 7 дней.

Целевой показатель по серы диоксиду, принятый в странах Европейского Союза, превышен.

Максимальные из разовых концентраций достигали 2,5-3,6 ПДК. В периоды с превышениями норматива качества наблюдался ветер западных направлений, обуславливающий перенос загрязняющих веществ от основного источника воздействия – Новополоцкого промузла. Увеличение содержания в воздухе серы диоксида

(до 1,2 –1,9 ПДК) эпизодически регистрировалось в апреле-июне и сентябре, однако, количество периодов было значительно меньше (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Концентрации серы диоксида в атмосферном воздухе г. Новополоцк по данным непрерывных измерений в 2016 г.

Город	Период	Средняя за месяц концентрация, мкг/м ³	Максимальная концентрация, ПДК	
			среднесуточная	разовая*
Новополоцк	январь	189,0	2,74	3,64
	февраль	28,9	0,24	0,29
	март	26,2	0,39	0,54
	апрель	35,0	0,79	1,90
	май	28,0	0,33	1,20
	июнь	39,0	0,41	1,50
	июль	32,0	0,27	0,30
	август	31,0	0,23	0,21
	сентябрь	41,0	0,46	1,77
	октябрь	43,4	0,36	0,83
	ноябрь	72,0	0,52	0,29
	декабрь	82,9	0,58	0,39

Примечание: * - период осреднения – 20 минут

Результаты измерений свидетельствуют о том, что «загрязняющим направлением ветра» для серы диоксида по-прежнему являются юго-западное и западное (рисунок 4.14).

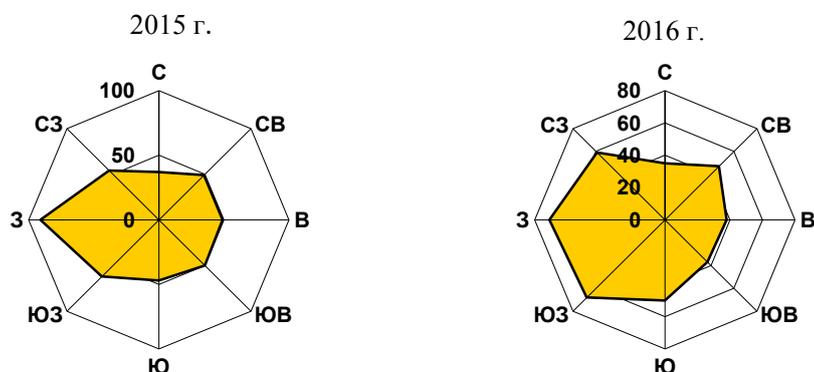


Рисунок 4.14 – «Роза загрязнения» воздуха серы диоксидом в г. Новополоцк в 2015 – 2016 гг.

В районах станций с дискретным режимом отбора проб №1 и №5 (ул. Молодежная, 135 и 158) превышения среднесуточной ПДК по серы диоксиду зафиксированы только в течение двух дней. Максимальная из разовых концентраций углерода оксида составляла 0,7 ПДК. В нескольких пробах воздуха отмечены концентрации азота диоксида в 1,1-1,3 раза выше норматива качества.

По данным непрерывных измерений *среднегодовая концентрация* твердых частиц, фракции размером до 10 микрон составляла 0,4 ПДК. В годовом ходе незначительное увеличение содержания в воздухе ТЧ-10 зарегистрировано в мае, который характеризовался дефицитом осадков (выпало 38% климатической нормы).

Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК составляла 2,3% и была существенно ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Максимальная среднесуточная концентрация 2,1 ПДК зарегистрирована 26 августа. В периоды без осадков в районе станции №1 отмечены концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) в 1,1-1,5 раза выше норматива качества.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Содержание в воздухе сероводорода и аммиака сохранялось низким. Превышений максимально разовых ПДК не отмечено. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха фенолом возрос. В периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями в районе станции №1 максимальные концентрации достигали 1,7 ПДК.

Концентрации формальдегида измерялись только в июне-августе. В 80% проанализированных проб содержание в воздухе формальдегида не превышало 0,5 ПДК. Однако, в дни с повышенным температурным режимом уровень загрязнения воздуха формальдегидом существенно увеличивался. Максимальная из разовых концентраций 2,1 ПДК зарегистрирована на станции №1.

Сезонные изменения концентраций специфических загрязняющих веществ не имели ярко выраженного характера.

Концентрации приземного озона. По данным непрерывных измерений на автоматической станции №2 *среднегодовая концентрация* приземного озона составляла 47 мкг/м³ и была ниже, чем в предыдущем году. В течение года зафиксировано только 3 дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК (в 2015 г. – 19 дней). В годовом ходе увеличение содержания в воздухе приземного озона отмечено в июне. Максимальная среднесуточная концентрация 1,1 ПДК зарегистрирована 18 июня.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось низким.

Средние за месяц концентрации бенз/а/пирена в январе-марте и декабре находились в пределах 0,2-1,0 нг/м³ и были существенно ниже, чем в предыдущем году.

«Проблемные» районы. Нестабильная экологическая обстановка в отдельные месяцы наблюдалась в районе станции №2. В указанном районе превышен целевой показатель по серы диоксиду, принятый в странах Европейского Союза.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. содержание в воздухе сероводорода и свинца понизилось на 18-20%, азота диоксида – на 40%. Вместе с тем, наблюдается устойчивый рост среднегодовых концентраций серы диоксида, фенола и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль). Тенденция изменения среднегодовых концентраций углерода оксида и аммиака неустойчива.

г. Полоцк

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Полоцк проводился на двух стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе ул. Кульнева (рисунок 4.15).

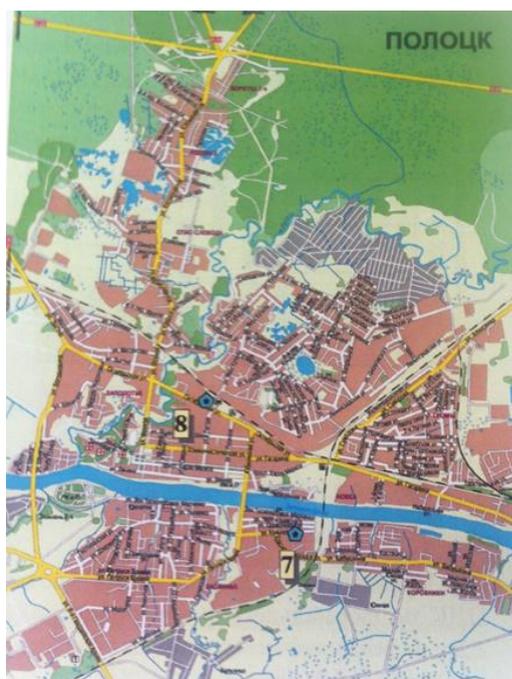


Рисунок 4.15 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Полоцк

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности и автотранспорт. Большое влияние на состояние атмосферного воздуха города при неблагоприятных направлениях ветра оказывают выбросы предприятий Новополоцкого промузла.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений качество воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Превышения установленных нормативов зафиксированы только в единичных измерениях.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений на автоматической станции №7 (район ул. Кульнева) *среднегодовые концентрации* азота диоксида и углерода оксида находились в пределах 0,4-0,6 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было существенно ниже норматива качества. Превышений среднесуточных ПДК не отмечено. Кратковременное (в течение 20 минут) увеличение содержания в воздухе углерода оксида (до 1,2 ПДК) зарегистрировано только 17 февраля. Незначительное превышение норматива качества по азота диоксиду отмечено в районе станции №8 (ул. Октябрьская).

Ввиду неисправности газоанализатора на автоматической станции измерения концентраций серы диоксида проводились только в дискретном режиме на станции №8. По результатам измерений существенный рост содержания в воздухе серы диоксида (как и в Новополоцке) зарегистрирован в период с 22 по 25 января (рисунок 4.16).

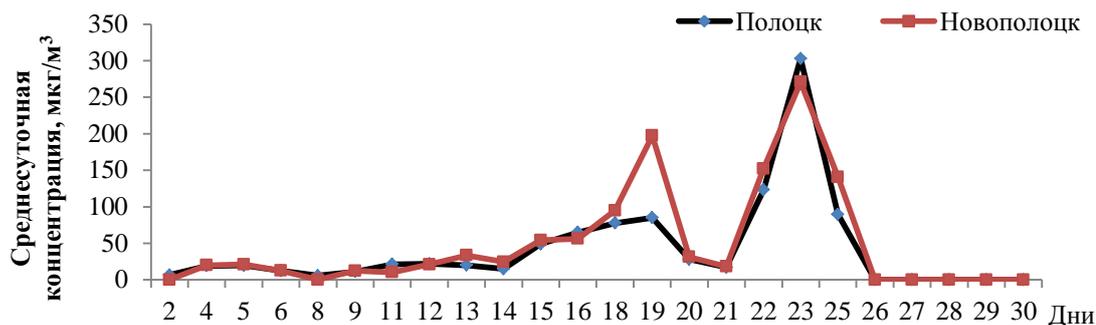


Рисунок 4.16 – Динамика среднесуточных концентраций серы диоксида в воздухе Полоцка и Новополоцка на пунктах наблюдений с дискретным режимом отбора проб, январь 2016 г.

Среднесуточная концентрация 23 января превышала ПДК в 1,5 раза. Основной источник загрязнения – выбросы Новополоцкого промузла.

Содержание в воздухе твердых частиц сохранялось на прежнем уровне. Среднесуточные концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон варьировали в диапазоне 0,1-0,6 ПДК. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения (1%) составляла 0,7 ПДК. В нескольких пробах воздуха зарегистрированы концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) в 1,1-1,2 раза выше норматива качества.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Максимальная из разовых концентраций аммиака составляла 0,2 ПДК, фтористого водорода – 0,3 ПДК, сероводорода – 0,6 ПДК, фенола – 1,1 ПДК. В 82% проб концентрации формальдегида не превышали 0,5 ПДК. В единичных пробах воздуха, отобранных на станции №8, зарегистрированы концентрации формальдегида в 1,2 – 1,4 раза выше норматива качества. Уровень загрязнения воздуха бензолом сохранялся стабильно низким.

Концентрации приземного озона. По данным непрерывных измерений среднегодовая концентрация приземного озона составляла 48 мкг/м³ и была несколько ниже, чем в предыдущем году. В течение года зафиксирован только один день (15 мая) со среднесуточной концентрацией в 1,1 раза выше норматива качества. Летний максимум загрязнения воздуха приземным озоном не проявился.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе свинца и кадмия было существенно ниже нормативов качества.

Концентрации бенз/а/пирена измеряли только в отопительный сезон. Средняя за этот период концентрация составляла 1,2 нг/м³ и была в 2,5 раза ниже, чем в предыдущем году. Следует отметить, что содержание бенз/а/пирена в атмосферном воздухе Полоцка по-прежнему выше, чем в воздухе Новополоцка (рисунок 4.17).

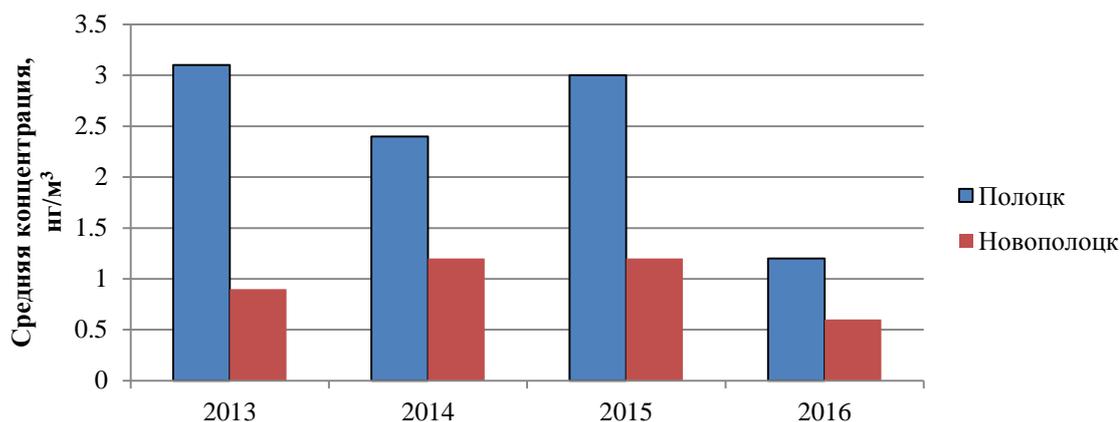


Рисунок 4.17 – Средние концентрации бенз/а/пирена в атмосферном воздухе г. Полоцк и Новополоцк в отопительный сезон

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха фтористым водородом и сероводородом понизился на 11 – 18%, аммиаком – на 35%, азота диоксидом – на 59%. Тенденция среднегодовых концентраций свинца и углерода оксида неустойчива. Прослеживается рост содержания в воздухе серы диоксида и фенола.

г. Орша

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Орша проводился на трех стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб (рисунок 4.18).

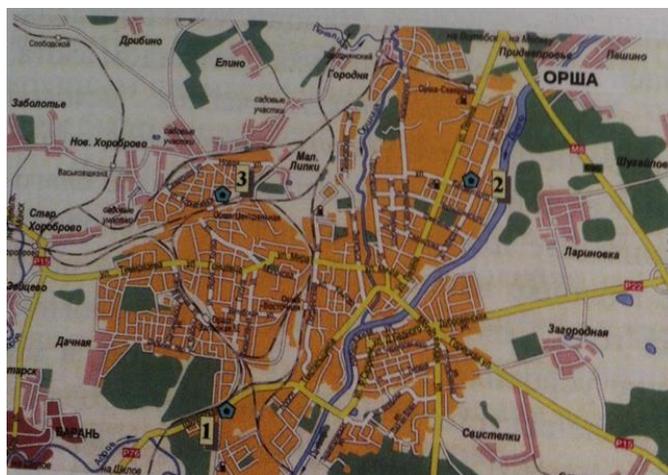


Рисунок 4.18 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Орша

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия теплоэнергетики, газовой, легкой промышленности и автотранспорт.

Общая характеристика состояния атмосферного воздуха. Несмотря на некоторое увеличение содержания в воздухе загрязняющих веществ, в целом по городу состояние атмосферного воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Ухудшение качества воздуха отмечено только во второй половине июня. Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации формальдегида.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По результатам наблюдений, в 99,8% проанализированных проб концентрации основных загрязняющих веществ не превышали 0,5 ПДК. *Максимальная из разовых концентраций* твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 0,6 ПДК. В единичных пробах воздуха, отобранных в районе станции №3 (ул. Пакгаузная), зафиксированы концентрации азота диоксида 1,2 ПДК, углерода оксида в районе станции №1 (ул. Молодежная) – 1,6 ПДК. Уровень загрязнения воздуха азота диоксидом в зимний период был в 1,4 раза выше, чем летом. Сезонные изменения концентраций углерода оксида незначительны.

Концентрации формальдегида и тяжелых металлов. Содержание в воздухе формальдегида определяли только в летний период. В 41% проб отмечены концентрации выше 0,5 ПДК. *Максимальная из разовых концентраций* в районе станции №1 превышала норматив качества в 1,5 раза. «Пик» загрязнения воздуха формальдегидом зафиксирован во второй половине июня, которая характеризовалась дефицитом осадков и повышенным температурным режимом.

Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха азота диоксидом повысился на 16%. Прослеживается увеличение содержания в воздухе углерода оксида. Динамика среднегодовых концентраций свинца очень неустойчива.

г. Гомель

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Гомель проводился на пяти стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе ул. Барыкина (рисунок 4.19).

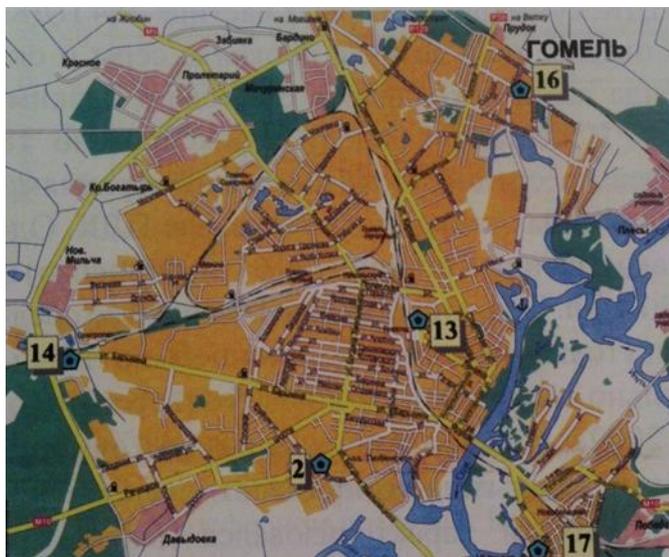


Рисунок 4.19 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Гомель

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, деревообрабатывающая, химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, производство минеральных удобрений, теплоэнергетика, машиностроение и станкостроение. Более 250 предприятий являются источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Крупные источники выбросов расположены в западной и северо-западной частях города. При преобладающих ветрах западной четверти создаются неблагоприятные условия, способствующие переносу загрязняющих веществ в центральную часть и к восточным окраинам города.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений уровень загрязнения воздуха существенно не изменился. Качество воздуха в районах станций №16 (ул. Огаренко) и №17 (ул. Пионерская) соответствовало установленным нормативам. В районах станций №2 (ул. Карбышева) и №13 (ул. Курчатова) ухудшение качества воздуха отмечено только летом. Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации формальдегида. Как и в предыдущие годы, нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районе станции №14 (ул. Барыкина). Проблему загрязнения воздуха в этом районе определяли повышенные концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон, эпизодически – углерода оксида.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений в районе станции №14, *среднегодовая концентрация* углерода оксида составляла 0,9 ПДК, азота диоксида – 0,6 ПДК, азота оксида – 0,2 ПДК. Превышений среднесуточных ПДК не отмечено. Вместе с тем, кратковременные (в течение 20 минут) превышения максимально разовой ПДК по углерода оксиду фиксировались ежемесячно. Продолжительность таких периодов в течение года составляла 37 часов. В дни с неблагоприятными метеорологическими условиями *максимальные из разовых концентраций* углерода оксида достигали 2,5-2,9 ПДК. Превышения максимально разовой ПДК по азота оксиду (в 1,1 – 1,2 раза) зарегистрированы только в единичных измерениях. В районах станций с дискретным режимом отбора проб воздуха максимальные из разовых концентраций углерода оксида и азота диоксида были ниже нормативов качества.

Содержание в воздухе ТЧ-10 на станции №14 измеряли в мае-августе и ноябре-декабре. Доля дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК составляла почти 27%.

Целевой показатель по ТЧ-10, принятый в странах Европейского Союза превышен.

Максимальная среднесуточная концентрация 2,6 ПДК зафиксирована в конце июля. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 3,3 ПДК.

В 96% проанализированных проб концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) не превышали 0,5 ПДК. *Максимальные из разовых концентраций* в районах станций №№ 2, 13 и 16 составляли 0,9 ПДК.

В годовом ходе незначительное увеличение уровня загрязнения воздуха углерода оксидом и азота диоксидом отмечено в летний период, что связано с большой интенсивностью движения автотранспорта. Существенный рост содержания в воздухе твердых частиц зафиксирован в третьей декаде июня (рисунок 4.20). Основная причина – дефицит осадков.

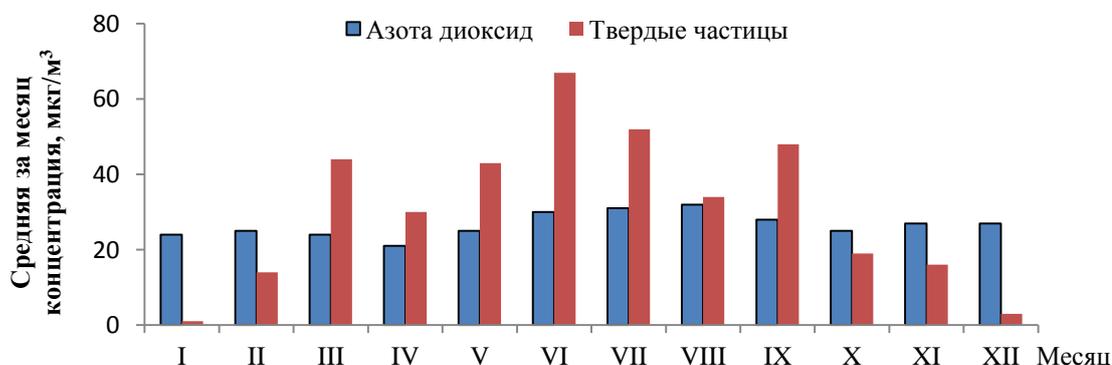


Рисунок 4.20 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций азота диоксида и твердых частиц в атмосферном воздухе г. Гомель в 2016 г.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 2016 г. отмечено некоторое увеличение уровня загрязнения воздуха фенолом и аммиаком. Однако, в 99,9% проб концентрации не превышали 0,5 ПДК. *Максимальная из разовых концентраций* фенола составляла 0,6 ПДК, аммиака – 1,0 ПДК.

Содержание в воздухе формальдегида определялось только в июне-августе. По сравнению с аналогичным периодом предыдущего года доля проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК значительно увеличилась. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районе станции №13 (рисунок 4.21). Существенное влияние на качество воздуха в этом районе оказывают выбросы авто- и железнодорожного вокзалов и вагоноремонтного завода, расположенных в радиусе до 500 м от станции.

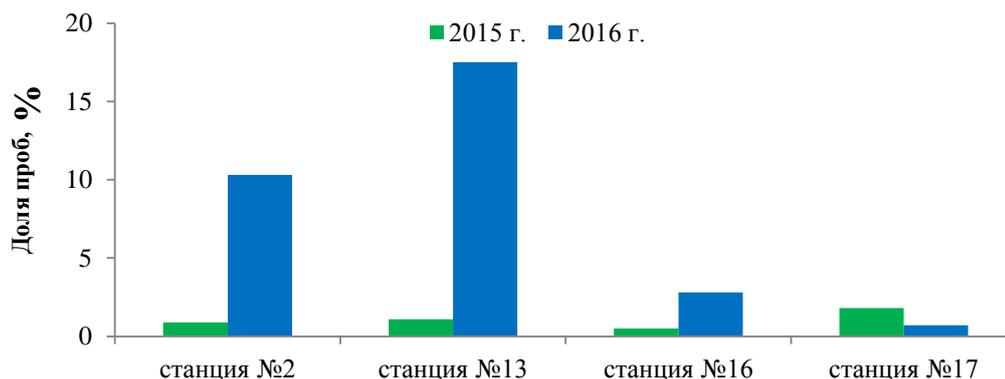


Рисунок 4.21 – Доля проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК. г. Гомель

Максимальная из разовых концентраций формальдегида превышала норматив качества в 2 раза.

Содержание в воздухе летучих органических соединений (в том числе и бензола) сохранялось стабильно низким. Концентрации водорода фтористого были ниже инструментального предела обнаружения.

Концентрации приземного озона. По данным непрерывных измерений *среднегодовая концентрация* приземного озона составляла 45 мкг/м³. В годовом ходе увеличение содержания в воздухе приземного озона отмечено в июле (рисунок 4.22).

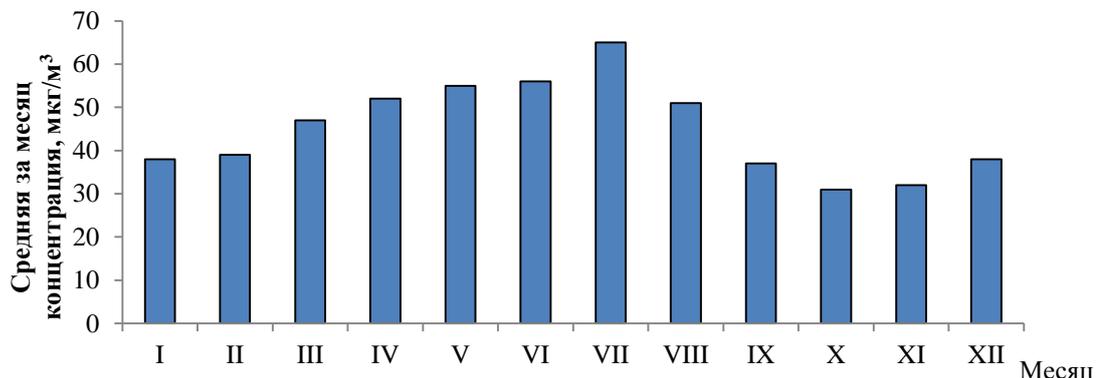


Рисунок 4.22 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций приземного озона в атмосферном воздухе г. Гомель. 2016 г.

В течение года зафиксировано три дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК. *Максимальная среднесуточная концентрация* приземного озона превышала норматив качества в 1,4 раза.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Уровень загрязнения воздуха свинцом и кадмием был существенно ниже ПДК. Концентрации бенз/а/пирена определяли только в октябре-декабре. Средние за месяц концентрации в ноябре-декабре находились в пределах 1,8-3,9 нг/м³. В октябре, который характеризовался избыточным количеством осадков (выпало свыше двух климатических норм), содержание в воздухе бенз/а/пирена было минимально (0,2 нг/м³).

«Проблемные» районы. Нестабильная экологическая обстановка по-прежнему наблюдалась в районе ул. Барыкина. В этом районе превышен целевой показатель по ГЧ-10.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха фенолом и свинцом понизился на 35-48%. В то же время прослеживается устойчивый рост содержания в воздухе углерода оксида. Динамика среднегодовых концентраций азота диоксида и аммиака неустойчива.

г. Жлобин

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Жлобин проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия теплоэнергетики и автотранспорт. Большое влияние на состояние атмосферного воздуха города при неблагоприятных направлениях ветра оказывают выбросы Белорусского металлургического завода.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений состояние атмосферного воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Однако, в периоды с дефицитом осадков эпизодически фиксировались превышения норматива качества по твердым частицам.

Концентрации основных загрязняющих веществ. Уровень загрязнения воздуха углерода оксидом и азота диоксидом сохранялся низким. *Максимальная из разовых концентраций* углерода оксида составляла 0,3 ПДК. Увеличение содержания в воздухе азота диоксида (до 0,6 ПДК) отмечено только в двух пробах.

Уровень загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) несколько возрос. В 15% проб зарегистрированы концентрации выше 0,5 ПДК. *Максимальные из разовых концентраций* в районах станций №1 (микрорайон №3) и №2 (ул. Пригородная) превышали норматив качества в 1,3 раза. В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха твердыми частицами отмечен в августе, который характеризовался дефицитом осадков (рисунок 4.23).

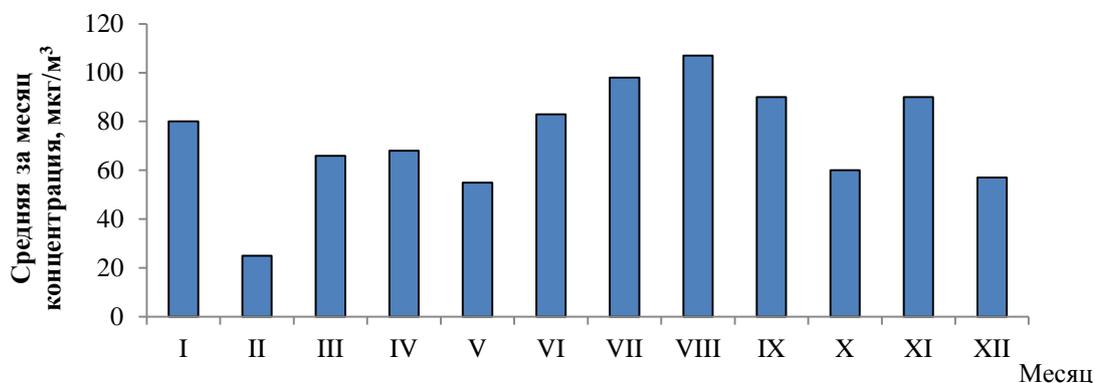


Рисунок 4.23 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций твердых частиц в атмосферном воздухе г. Жлобин в 2016 г.

На станции №2 в непрерывном режиме измеряли концентрации твердых частиц, фракции размером до 2,5 микрон. *Средняя за год концентрация* составляла 0,8 ПДК (в предыдущем году – 0,7 ПДК). В течение года зафиксировано 25 дней со

среднесуточными концентрациями выше ПДК, большинство из них (18 дней) – летом. Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-2,5 превышала ПДК в 2,4 раза. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-2,5 с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 2,9 ПДК.

Концентрации формальдегида, тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе формальдегида определяли только в летний период. Доля проб с концентрациями выше 0,5 ПДК составляла 18% (в предыдущем году – 8%). Однако, превышения *максимально разовой ПДК* в 1,1-1,3 раза отмечены только в единичных пробах воздуха, отобранных в районе станции №2.

Средние за месяц концентрации свинца варьировались в диапазоне 0,012 – 0,060 мкг/м³ и были несколько выше, чем в других промышленных центрах республики. Содержание в воздухе кадмия сохранялось стабильно низким. Концентрации бенз/а/пирена измеряли в отопительный сезон. Максимальная среднемесячная концентрация 1,6 нг/м³ зарегистрирована в январе, который характеризовался пониженным температурным режимом.

Тенденция за период 2012-2016 гг. В последние годы наблюдается устойчивая тенденция увеличения содержания в воздухе углерода оксида, азота диоксида и твердых частиц. Тенденция среднегодовых концентраций свинца неустойчива. Однако, по сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха свинцом понизился на 42%.

г. Мозырь

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Мозырь проводился на трех стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб (рисунок 4.24).

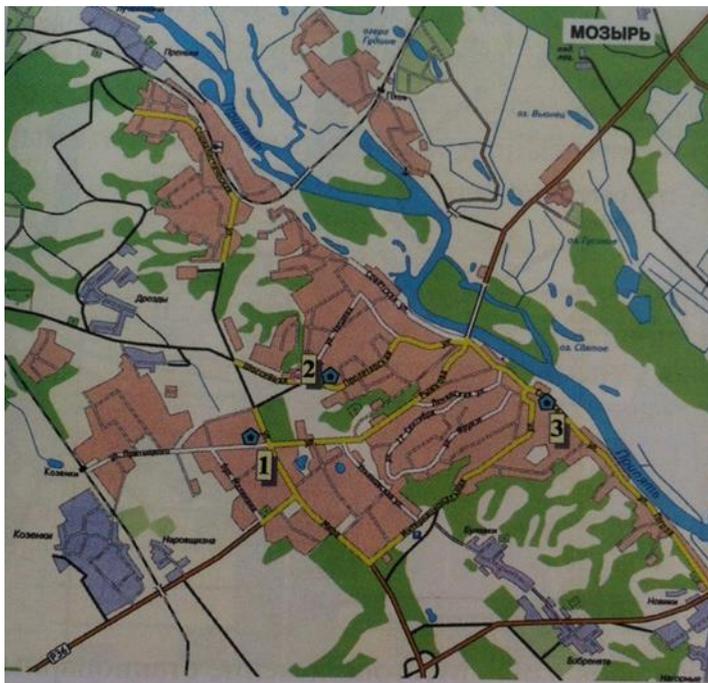


Рисунок 4.24 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Мозырь

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха – предприятия лесной, электротехнической, местной промышленности и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений в 2016 г. состояние атмосферного воздуха по *определяемым* загрязняющим веществам соответствовало установленным нормативам. Вместе с тем, многочисленные

жалобы населения на неудовлетворительное качество воздуха в отдельные периоды в некоторых районах города, по всей вероятности, были связаны с присутствием в воздухе сложных органических соединений, определение концентраций которых не входит в область аккредитации лаборатории.

Концентрации основных загрязняющих веществ. В 99,9% проанализированных проб воздуха концентрации углерода оксида и азота диоксида не превышали 0,5 ПДК. По сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) незначительно повысился, однако, превышений норматива качества не зафиксировано. *Максимальная из разовых концентраций* углерода оксида составляла 0,5 ПДК, азота диоксида – 0,8 ПДК, твердых частиц – 0,9 ПДК. Сезонные изменения уровня загрязнения воздуха основными веществами незначительны.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Содержание в воздухе сероводорода, бензола, ксилола и спирта бутилового было по-прежнему существенно ниже нормативов качества. Увеличение концентраций сероводорода до 0,8-1,0 ПДК зафиксировано только в двух пробах воздуха. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха формальдегидом был выше, чем в июне-августе 2015 года. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районе станции №3 (ул. Советская). В июне доля проб с концентрациями выше ПДК в указанном районе составляла 10%. *Максимальная из разовых концентраций* превышала ПДК в 1,6 раза. Содержание формальдегида в районах станций №1 (ул. Притыцкого) и №2 (ул. Пролетарская) было в 1,5-2,0 раза ниже.

Концентрации тяжелых металлов. Уровень загрязнения воздуха свинцом и кадмием сохранялся стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. Динамика изменения среднегодовых концентраций большинства измеряемых загрязняющих веществ неустойчива. Однако, по сравнению с 2012 г. содержание в воздухе углерода оксида понизилось на 7%, твердых частиц – на 14%. Среднегодовые концентрации азота диоксида за этот период повысились на 21%. Уровень загрязнения воздуха сероводородом стабилизировался и сохраняется практически неизменным.

Мозырский промузел

В 2016 г. в районе Мозырского промузла (д. Пеньки) работала в штатном режиме станция непрерывного измерения содержания приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

По данным непрерывных измерений *средняя за год концентрация* азота диоксида составляла 0,2 ПДК, углерода оксида – 0,6 ПДК, серы диоксида – 1,3 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида и бензола было существенно ниже нормативов качества. Превышения максимально разовой ПДК по серы диоксиду (в 1,6-2,3 раза) отмечены только в единичных измерениях.

Содержание в воздухе твердых частиц, фракции размером до 10 микрон измеряли в январе-апреле и декабре. Среднесуточные концентрации в этот период варьировались в диапазоне 0,1-0,8 ПДК. Доля дней с концентрациями выше ПДК составляла 7%. Существенное увеличение уровня загрязнения воздуха ТЧ-10 отмечено в период с 9 по 13 апреля. *Максимальная среднесуточная концентрация* превышала норматив качества в 1,6 раза. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 2,5 ПДК. Средние за месяц концентрации бенз/а/пирена в отопительный сезон варьировали в диапазоне 0,1-1,2 нг/м³.

Средняя за год концентрация приземного озона составляла 61 мкг/м³ и было несколько выше, чем в предыдущем году. В годовом ходе «пик» загрязнения отмечен в июне, который характеризовался дефицитом осадков и большим количеством безоблачных дней (рисунок 4.25). Повышенное содержание в воздухе приземного озона сохранялось и в июле.

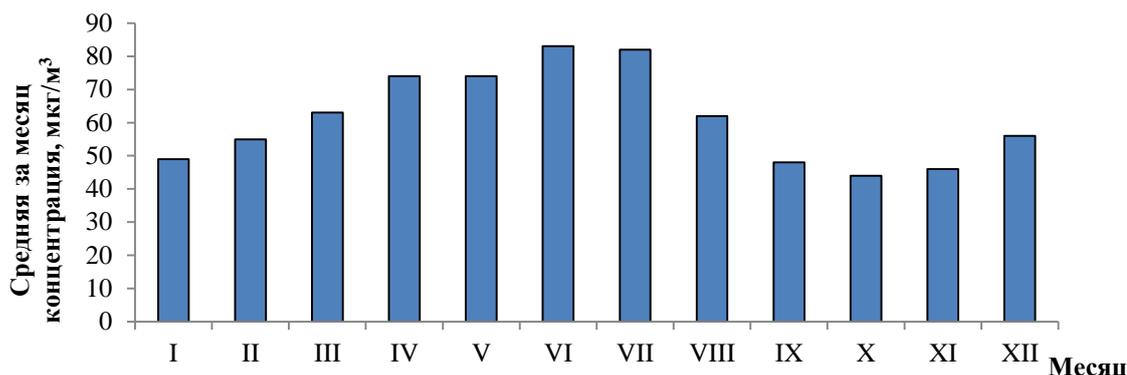


Рисунок 4.25 – Внутригодовое распределение концентраций приземного озона в атмосферном воздухе в районе Мозырского промузла в 2016 г.

В теплый период года зафиксировано 22 дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК. *Максимальная среднесуточная концентрация* в конце июня превышала норматив качества в 1,6 раза. Минимальный уровень загрязнения воздуха приземным озоном отмечен в пасмурном и дождливом октябре (выпало четыре климатические нормы).

г. Речица

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Речица проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб (рисунок 4.26).

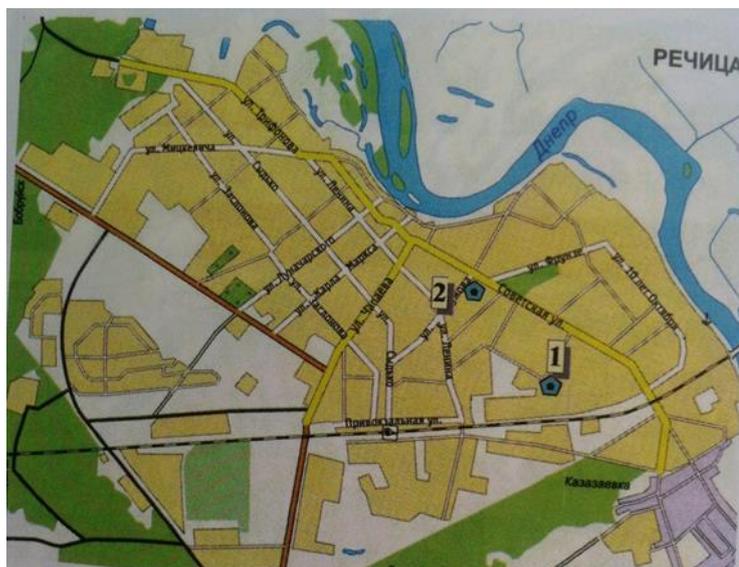


Рисунок 4.26 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Речица

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автотранспорт, ПДО «Речицадрев», метизный и керамико-трубный заводы, завод железобетонных изделий и др.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений большую часть года состояние атмосферного воздуха соответствовало установленным нормативам.

Как и в предыдущие годы, ухудшение качества воздуха в отдельные месяцы теплого периода было связано с повышенным содержанием твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль).

Концентрации основных загрязняющих веществ. По сравнению с предыдущим годом содержание в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) понизилось. В целом по городу концентрации в 88% проанализированных проб не превышали 0,5 ПДК. Однако, пространственное и временное распределение концентраций по-прежнему очень неоднородно. Как и в предыдущие годы, уровень загрязнения воздуха твердыми частицами в районе станции №1 (ул. Молодежная) был значительно выше, чем в районе станции №2 (ул. Чкалова) – рисунок 4.27.

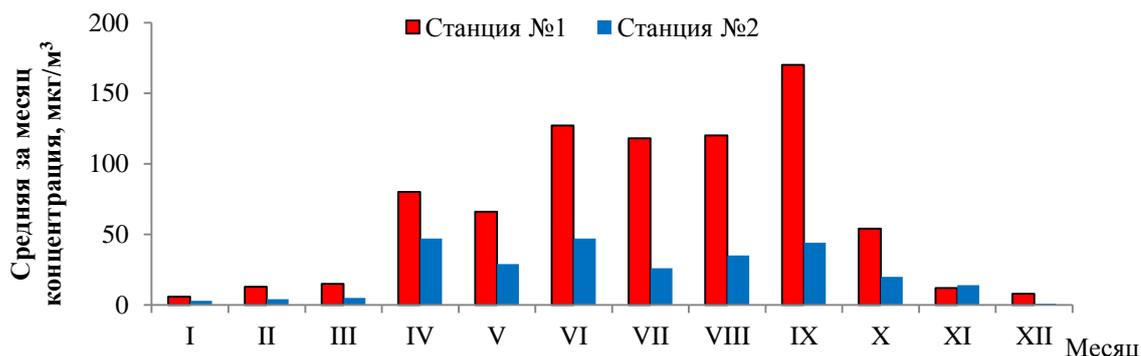


Рисунок 4.27 – Внутригодовое распределение концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) в атмосферном воздухе г. Речица в 2016 г.

Сезонные изменения концентраций имели ярко выраженный характер: в теплый период года содержание в воздухе твердых частиц было существенно выше, чем в холодный период, что свидетельствует о преимущественном вкладе естественных источников пыли (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Распределение концентраций твердых частиц по градациям, %

Номер станции	Холодный период			Теплый период		
	≤ 0,5 ПДК	>0,5 ПДК	>ПДК	≤ 0,5 ПДК	>0,5 ПДК	>ПДК
№1	96,2	3,8	0	63,2	36,2	0,6
№2	100,0	0	0	92,7	7,3	0

Максимальная из разовых концентраций твердых частиц, равная 2,6 ПДК, зафиксирована в конце августа. Содержание в воздухе углерода оксида и азота диоксида сохранялось на прежнем уровне. Максимальные из разовых концентраций не превышали 0,4 ПДК.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Уровень загрязнения воздуха фенолом несколько понизился. Увеличение концентраций до 0,6-0,8 ПДК отмечено только в 0,4% проанализированных проб. Содержание в воздухе аммиака было существенно ниже норматива качества. Концентрации формальдегида варьировали в диапазоне 0,1-0,7 ПДК.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Уровень загрязнения воздуха свинцом, кадмием и бенз/а/пиреном сохранялся стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. Тенденция среднегодовых концентраций большинства измеряемых загрязняющих веществ очень неустойчива. Однако, по

сравнению с 2012 г. содержание в воздухе твердых частиц и аммиака понизилось на 57-62%, фенола – на 14%. Увеличение концентраций углерода оксида и свинца незначительно (не более 8%). Уровень загрязнения воздуха азота диоксидом стабилизировался.

г. Светлогорск

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Светлогорск проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений в целом состояние атмосферного воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Как и в большинстве городов, проблему загрязнения воздуха в летний период определяли повышенные концентрации формальдегида.

Концентрации основных загрязняющих веществ. В 2016 г. отмечено снижение уровня загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксидом и азота диоксидом. Превышений нормативов качества не зафиксировано. *Максимальная из разовых концентраций* углерода оксида составляла 0,1 ПДК, азота диоксида – 0,4 ПДК, твердых частиц – 0,7 ПДК. В годовом ходе увеличения содержания в воздухе азота диоксида отмечено в летний период, твердых частиц – в сентябре, который характеризовался дефицитом осадков (выпало 22% климатической нормы) (рисунок 4.28).

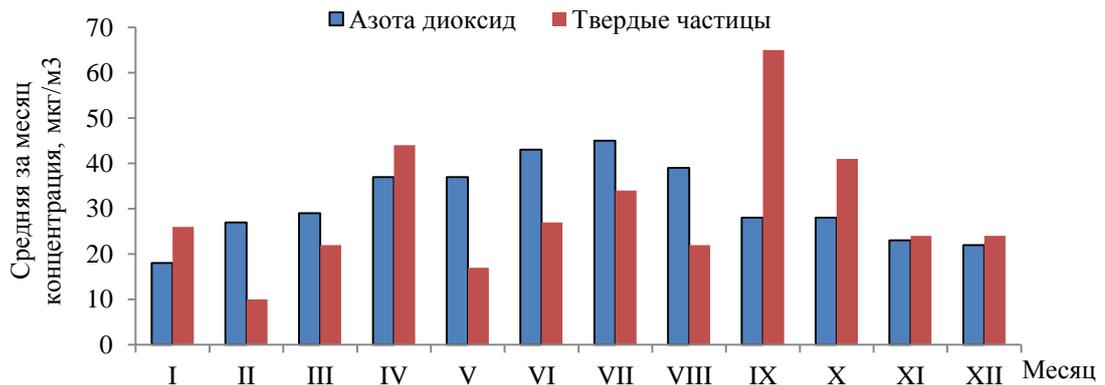


Рисунок 4.28 – Внутригодовое распределение концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и азота диоксида в атмосферном воздухе г. Светлогорск в 2016 г.

Сезонные изменения концентраций углерода оксида незначительны.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Концентрации сероуглерода и сероводорода были ниже пределов обнаружения. Увеличение содержания в воздухе сероуглерода (до 0,2-0,3 ПДК) зафиксировано только в нескольких пробах воздуха, отобранных в июне и октябре, что, по всей вероятности, было связано с большой повторяемостью ветра восточного и юго-восточного направления, обуславливающего перенос загрязняющих веществ от основного источника воздействия – ОАО «Светлогорск «Химволокно».

Вместе с тем, средний уровень загрязнения воздуха формальдегидом в летний период был выше, чем в Речице, Жлобине, Мозыре и Гомеле. Однако, превышения *максимально разовой ПДК* (в 1,1 раза) зарегистрированы только в 2% проанализированных проб.

Концентрации тяжелых металлов. Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха азота диоксидом понизился на 9%, твердыми частицами – на 14%, углерода оксидом и свинцом – на 38-39%. Тенденция среднегодовых концентраций сероуглерода неустойчива. Однако, за последние 5 лет содержание сероуглерода в атмосферном воздухе города уменьшилось в два раза.

г. Гродно

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Гродно проводился на четырех стационарных станциях, в том числе на одной автоматической, установленной в районе пр. Космонавтов (рисунок 4.29).



Рисунок 4.29 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Гродно

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия теплоэнергетики, производства минеральных удобрений, стройматериалов и автотранспорт.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений большую часть года состояние атмосферного воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Ухудшение качества воздуха отмечено только в периоды с повышенным температурным режимом. Проблему загрязнения воздуха определяли повышенные концентрации формальдегида.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения воздуха основными веществами понизился. В районах станций с дискретным режимом отбора (бульвар Ленинского комсомола, улицы Городничанская и Соколовского) в 99,8% проанализированных проб концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксида и азота диоксида не превышали 0,5 ПДК. *Максимальная из разовых концентраций* азота диоксида в районе станции №1 (бульвар Ленинского комсомола) составляла 0,7 ПДК.

По данным непрерывных измерений на станции №7 (пр. Космонавтов) *среднегодовые концентрации* азота диоксида и углерода оксида находились в пределах 0,4-0,6 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было существенно ниже норматива качества. Превышений среднесуточных ПДК не зарегистрировано.

Среднегодовая концентрация твердых частиц, фракции размером до 10 микрон составляла 0,5 ПДК. Увеличение содержания в воздухе ТЧ-10 отмечено 20 января: среднесуточная концентрация была почти на уровне ПДК. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 1,4 ПДК.

Сезонные изменения концентраций основных загрязняющих веществ незначительны.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Уровень загрязнения воздуха формальдегидом был выше, чем в Минске и Витебске. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районах станций №4 (ул. Городничанская) и №8 (ул. Соколовского): доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в июле достигала 10-16% (рисунок 4.30).

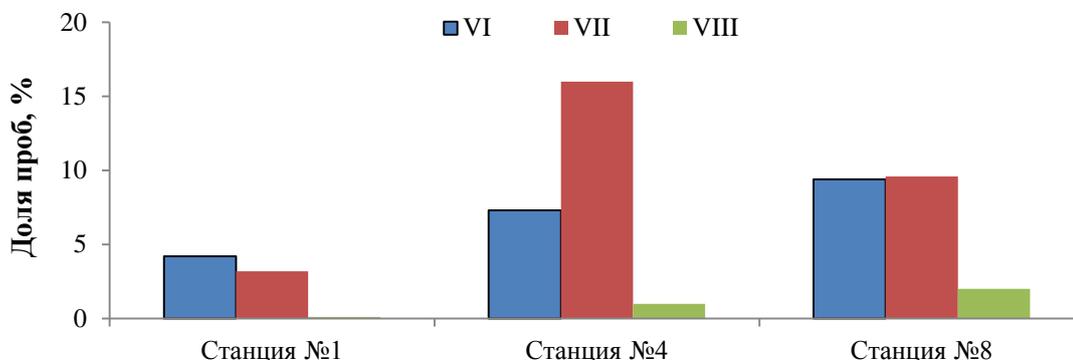


Рисунок 4.30 – Доля проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК, %

Максимальная из разовых концентраций формальдегида 1,5 ПДК зарегистрирована в районе станции №4.

Содержание в воздухе аммиака сохранялось на прежнем уровне. Некоторый рост концентраций отмечен в летний период, однако превышений норматива качества не зарегистрировано. Уровень загрязнения воздуха летучими органическими соединениями понизился. Максимальные из разовых концентраций бензола и толуола составляли 0,5 ПДК, ксилола – 1,0 ПДК.

Концентрации приземного озона. Среднегодовая концентрация приземного озона составляла 43 мкг/м³ и была ниже, чем в предыдущем году. Превышений среднесуточной ПДК не зарегистрировано. Незначительный рост содержания в воздухе приземного озона отмечен в апреле. Летний максимум загрязнения не проявился.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Средние за год и максимальные среднемесячные концентрации свинца и кадмия были существенно ниже нормативов качества.

Содержание в воздухе бенз/а/пирена измеряли в январе-марте и декабре. Среднемесячные концентрации в эти периоды варьировались в диапазоне от 0,6 нг/м³ до 1,8 нг/м³.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха аммиаком понизился на 21%, углерода оксидом – на 42%. Среднегодовые концентрации свинца за пятилетний период повысились на 9%, азота диоксида – на 32%. Наметилась устойчивая тенденция снижения уровня загрязнения воздуха твердыми частицами.

г. Лида

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Лида проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб.

Основными источниками загрязнения воздуха являются выбросы заводов «Лакокраска», «Липласт», «Изотрон», литейно-механического, предприятий теплоэнергетики и автотранспорта.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений состояние воздуха по-прежнему оценивалось как стабильно хорошее.

Концентрации загрязняющих веществ. Максимальные из разовых концентраций углерода оксида и азота диоксида составляли 0,1 ПДК, формальдегида – 0,3 ПДК. Содержание в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) несколько повысилось, однако в 76% проанализированных проб концентрации не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций твердых частиц составляла 0,7 ПДК. Сезонные изменения уровня загрязнения воздуха не имели ярко выраженного характера. Незначительное увеличение содержания в воздухе твердых частиц, углерода оксида и азота диоксида отмечено в апреле, формальдегида – в августе. Как и в предыдущие годы, концентрации загрязняющих веществ в районе станции №1 (ул. Мицкевича) были выше, чем в районе станции №2 (ул. Чапаева). Содержание в воздухе свинца, кадмия и бенз/а/пирена сохранялось стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. По сравнению с 2012 г. уровень загрязнения воздуха свинцом и азота диоксидом понизился на 29-32%. Среднегодовые концентрации углерода оксида за этот период повысились на 15%. Прослеживается устойчивый рост содержания в воздухе твердых частиц.

г. Могилев

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Могилев проводился на шести стационарных станциях, в том числе на двух автоматических, установленных в районах пер. Крупской и пр.Шмидта; кроме того, наблюдения проводились на одном посту городского Центра гигиены и эпидемиологии (рисунок 4.31).

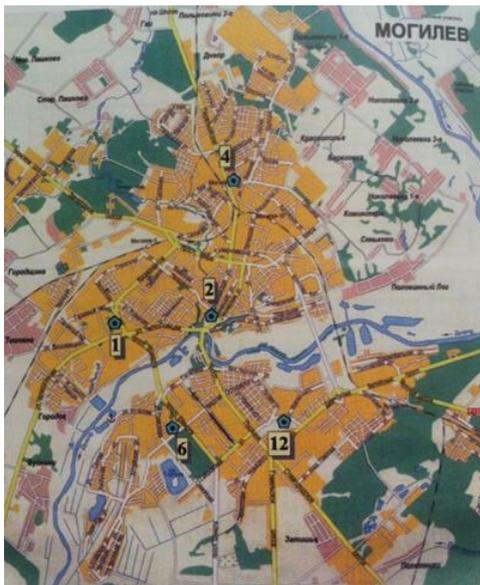


Рисунок 4.31 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Могилев

Источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорт, на долю которого приходится более 75% выброшенных вредных веществ.

Предприятия расположены в различных районах города и составляют компактные промышленные зоны, среди которых выделяются западная, северная, восточная, южная и юго-восточная. Расположение многих предприятий на возвышенных участках с наветренной стороны, по отношению к жилым массивам и центру города, приводит к увеличению воздействия выбросов на население.

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. По результатам стационарных наблюдений качество воздуха улучшилось. В 2016 г. отмечено снижение уровня загрязнения воздуха азота диоксидом, сероводородом, бензолом, спиртом метиловым, толуолом и бенз/а/пиреном. Однако, в летний период содержание в воздухе аммиака и формальдегида было выше, чем в других промышленных центрах республики. При неблагоприятных метеорологических условиях во всех районах города отмечены концентрации фенола выше норматива качества.

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений, *среднегодовые концентрации* углерода оксида в районах станций №4 (пер. Крупской) и №6 (пр. Шмидта) находились в пределах 0,5-0,9 ПДК, азота диоксида – 0,2-0,3 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было существенно ниже норматива качества. Превышений среднесуточных ПДК не отмечено. Незначительное (до 1,1-1,2 ПДК) увеличение концентраций азота оксида зафиксировано только в единичных измерениях. Вместе с тем, на всех пунктах наблюдений с дискретным режимом отбора проб зарегистрированы превышения среднесуточной ПДК по азота диоксиду, большинство из них – на станции №1 (ул. Челюскинцев). *Максимальная из разовых концентраций* азота диоксида составляла 1,5 ПДК, углерода оксида – 1,3 ПДК.

Мониторинг твердых частиц, фракции размером до 10 микрон проводили на станциях №№4 и 6. *Среднегодовые концентрации* находились в пределах 0,4-0,5 ПДК. В 2016 г. отмечено существенное снижение доли дней со среднесуточными концентрациями выше норматива качества в районе станции №4 (рисунок 4.32).

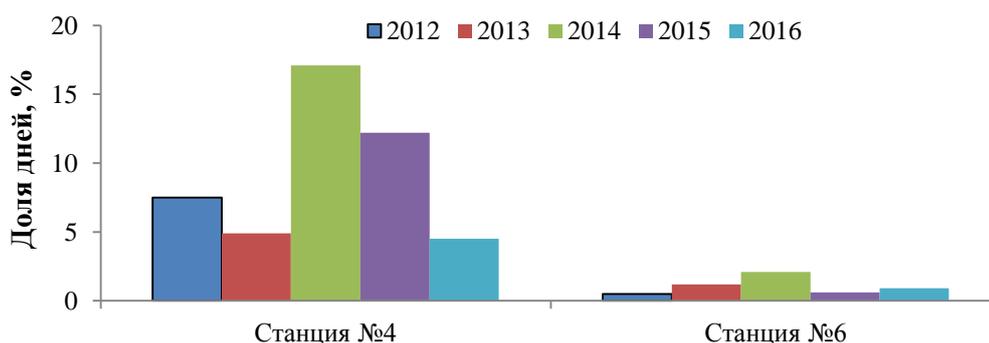


Рисунок 4.32 – Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК.

Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК в районах с различной антропогенной нагрузкой составляла от 0,9 % до 4,5% и была значительно ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха ТЧ-10 отмечен в первой половине мая (рисунок 4.33). Основная причина – дефицит осадков. В районе станции №4 в этот период зарегистрировано 9 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК. *Максимальная среднесуточная концентрация* превышала ПДК в 2 раза. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с заданной вероятностью ее превышения (0,1%) составляла 2,1 ПДК.

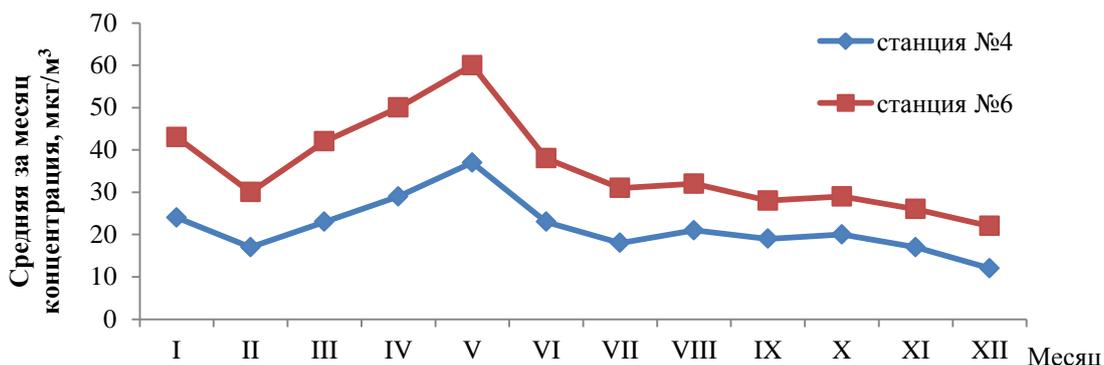


Рисунок 4.33 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций ТЧ-10 в атмосферном воздухе г. Могилев в 2016 г.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 99,7% проанализированных проб концентрации сероводорода, сероуглерода и спирта метилового не превышали 0,5 ПДК. *Максимальные из разовых концентраций* находились в пределах 0,6-0,8 ПДК. Содержание в воздухе летучих органических соединений (бензола, ксилола, стирола, толуола и этилбензола) было существенно ниже нормативов качества. Кратковременные превышения ПДК по ксилолу (в 2,2-2,3 раза) зафиксированы только в двух пробах воздуха, отобранных на станции №2 (ул. Первомайская).

Вместе с тем, в 20% проб отмечены концентрации формальдегида выше максимально разовой ПДК. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районах станций №2 и №3 (ул. Каштановая) (рисунок 4.34).

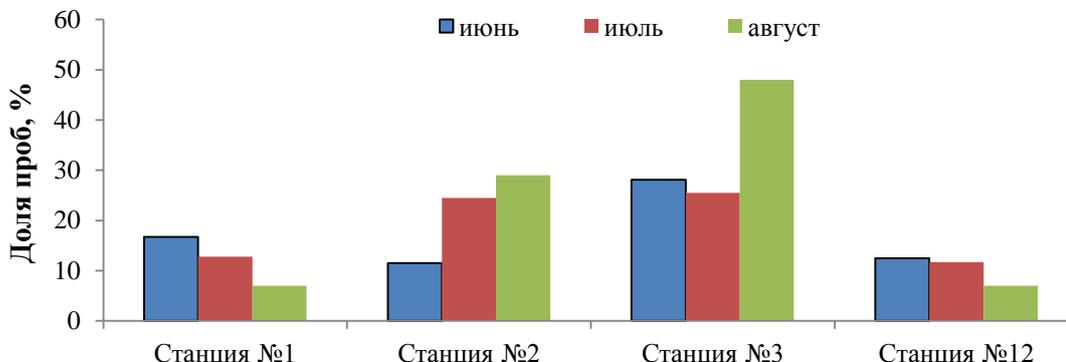


Рисунок 4.34 – Доля проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК в атмосферном воздухе г. Могилев в 2016 г.

В районах станций №№ 2, 3 и 12 (ул. Мовчанского) *максимальные из разовых концентраций* формальдегида достигали 2,9-3,0 ПДК.

Пространственное распределение концентраций аммиака очень неоднородно. В районе станции №3 уровень загрязнения воздуха аммиаком значительно выше, чем в других районах города. Сезонные изменения содержания в воздухе аммиака имели ярко выраженный характер: средние концентрации в теплый период года были в 2-3 раза выше, чем в холодный период (рисунок 4.35).

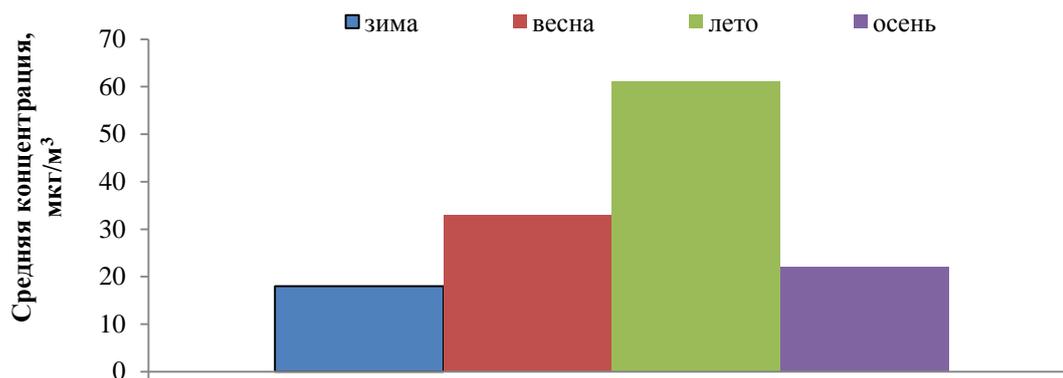


Рисунок 4.35 – Сезонные изменения концентраций аммиака в атмосферном воздухе в г. Могилев 2016 г.

Максимальные из разовых концентраций аммиака 1,8-1,9 ПДК зарегистрированы в районах станций №№ 1 и 3.

Как и в предыдущие годы, на станциях с дискретным режимом отбора проб воздуха при неблагоприятных метеорологических условиях отмечены концентрации фенола выше норматива качества. Максимальная из разовых концентраций фенола в районе станции №12 составляла 2,9 ПДК.

Концентрации приземного озона. По данным непрерывных измерений, среднегодовые концентрации приземного озона находились в пределах от 46 мкг/м³ (станция №4) до 71 мкг/м³ (станция №6). В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха приземным озоном отмечен в мае-июне. Максимальная среднесуточная концентрация 1,5 ПДК зафиксирована 21 июня на станции №6. Минимальный уровень загрязнения воздуха приземным озоном отмечен в октябре-ноябре, в течение которых преобладала пасмурная и дождливая погода.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Содержание в воздухе свинца и кадмия сохранялось стабильно низким.

По данным измерений средние за месяц концентрации бенз/а/пирена в отопительный сезон варьировали в диапазоне 0,2-1,3 нг/м³ и были значительно ниже, чем в предыдущие годы (рисунок 4.36).

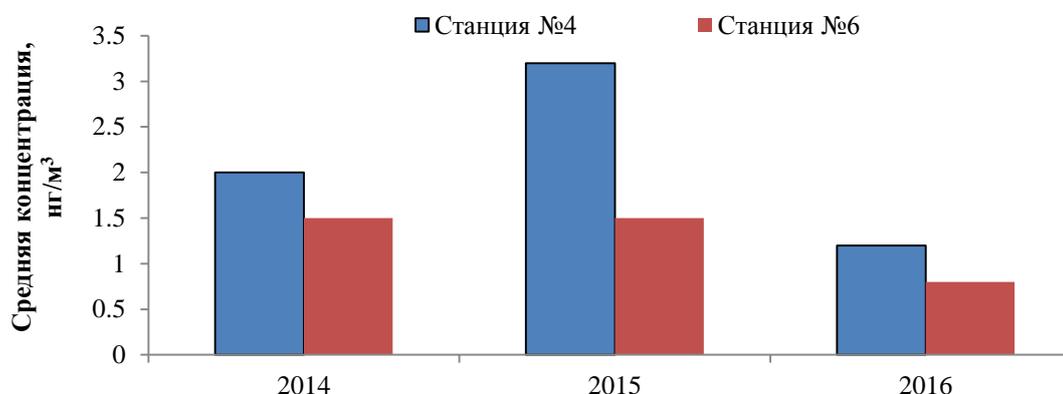


Рисунок 4.36 – Средние концентрации бенз/а/пирена в атмосферном воздухе в г. Могилев в отопительный сезон 2014-2016 гг., нг/м³

Максимальная среднемесячная концентрация 2,2 нг/м³ отмечена в районе станции №4.

«Проблемные» районы. Нестабильная экологическая обстановка по-прежнему наблюдалась в районе станции №1 (ул. Челюскинцев). Проблему загрязнения воздуха в этом районе определяли повышенные концентрации азота диоксида. Следует отметить, что проблема загрязнения воздуха формальдегидом в летний период сохраняется во всех районах города в течение многих лет.

Тенденция за период 2012-2016 гг. В последние годы прослеживается устойчивая тенденция снижения уровня загрязнения воздуха углерода оксидом, сероводородом, твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и фенолом. Динамика среднегодовых концентраций азота диоксида, сероуглерода и спирта метилового неустойчива. Однако, по сравнению с 2012 г. содержание их понизилось на 16-25%. Уровень загрязнения воздуха аммиаком за пятилетний период возрос. Прослеживается незначительный рост содержания в воздухе свинца.

г. Бобруйск

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Бобруйск проводился на двух стационарных станциях с дискретным режимом отбора проб (рисунок 4.37).

Основными источниками загрязнения воздуха являются предприятия теплоэнергетики, нефтехимии и автотранспорт.

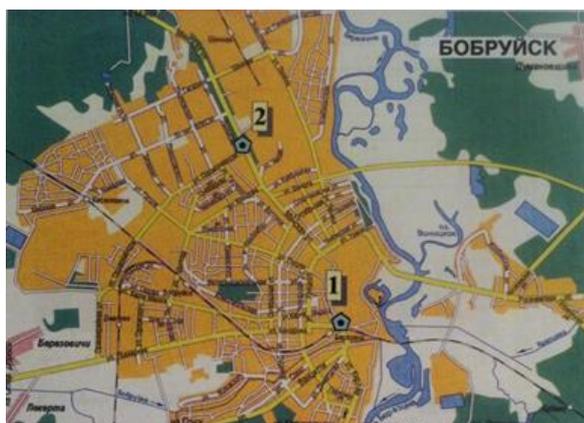


Рисунок 4.37 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Бобруйск

Общая оценка состояния атмосферного воздуха. В 2016 г. отмечено незначительное увеличение содержания в воздухе загрязняющих веществ, однако превышения нормативов качества зафиксированы только в единичных пробах.

Концентрации основных загрязняющих веществ. Максимальная из разовых концентраций углерода оксида составляла 0,5 ПДК. Во всех отобранных и проанализированных пробах содержание в воздухе твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и азота диоксида не превышало 0,4 ПДК. В годовом ходе увеличение уровня загрязнения воздуха углерода оксидом отмечено в марте и мае, азота диоксидом – в июле и сентябре.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. Содержание в воздухе фенола было выше, чем в большинстве промышленных центров республики. Однако, в 98% измерений концентрации не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций фенола составляла 0,7 ПДК, бензола и ксилола – 0,4 ПДК. Вместе с тем, почти в 67% проб концентрации формальдегида варьировали в диапазоне 0,6-0,9 ПДК. Максимальная из разовых концентраций в районе станции №1 (ул. Лынькова) превышала норматив качества в 1,1 раза. Содержание в воздухе стирола, толуола и этилбензола было

существенно ниже ПДК. В годовом ходе рост концентраций специфических загрязняющих веществ отмечен в июле.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Уровень загрязнения воздуха свинцом, кадмием и бенз/а/пиреном сохранялся стабильно низким.

Тенденция за период 2012-2016 гг. В последние годы наблюдается устойчивая тенденция увеличения содержания в воздухе углерода оксида, азота диоксида и фенола. Уровень загрязнения воздуха свинцом за пятилетний период понизился на 45%. Динамика среднегодовых концентраций аммиака неустойчива.

Станция фоновый мониторинга «Березинский заповедник»

Мониторинг атмосферного воздуха на станции «Березинский заповедник» организован с целью получения информации о региональном фоновом состоянии атмосферного воздуха.

По результатам стационарных наблюдений в 2016 г. содержание в атмосферном воздухе большинства загрязняющих веществ несколько понизилось. Снижению уровня загрязнения воздуха во многом способствовало преобладание благоприятных для рассеивания метеорологических условий. Неблагоприятное влияние метеорологических условий проявилось в мае и было связано с дефицитом осадков (выпало 57% климатической нормы). В остальное время года основная роль в формировании уровня загрязнения воздуха принадлежала региональному и глобальному переносу.

В связи с переходом на новые методы измерений, оценка тенденции изменения среднегодовых концентраций серы диоксида и азота диоксида не проводилась.

Серы диоксид. По данным непрерывных измерений, *среднегодовая фоновая концентрация* серы диоксида составляла $6,1 \text{ мкг/м}^3$ (0,12 ПДК). Некоторое увеличение содержания в воздухе серы диоксида зафиксировано в мае и было связано с повышенной повторяемостью (56%) ветра восточного сектора, обусловившего перенос загрязняющих веществ от Новолукомльской ГРЭС. *Максимальная среднесуточная концентрация* серы диоксида $20,4 \text{ мкг/м}^3$ зарегистрирована 9 мая.

Азота диоксид. *Среднегодовая фоновая концентрация* азота диоксида составляла $3,1 \text{ мкг/м}^3$ (0,08 ПДК) и была значительно ниже, чем в предыдущем году. *Максимальная среднесуточная концентрация* 0,31 ПДК отмечена 27 января. Сезонные изменения содержания в воздухе азота диоксида не имели ярко выраженного характера.

Сульфаты. *Среднегодовая фоновая концентрация* сульфатов составляла $1,33 \text{ мкг/м}^3$ (в 2015 г. – $1,18 \text{ мкг/м}^3$). Минимальное содержание сульфатов в атмосферном воздухе зафиксировано в феврале и сентябре: среднемесячные концентрации были ниже $1,0 \text{ мкг/м}^3$; максимальное ($2,27 \text{ мкг/м}^3$) – в январе. *Максимальная среднесуточная концентрация* сульфатов составляла $8,10 \text{ мкг/м}^3$.

Значительные межгодовые колебания средних концентраций сульфатов не позволяют однозначно охарактеризовать тренды изменений, хотя можно отследить их стабилизацию и снижение с 2004 года.

Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль). *Среднегодовая фоновая концентрация* твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) составляла 11 мкг/м^3 (в 2015 г. – 12 мкг/м^3). В теплый период года содержание в воздухе твердых частиц было почти в 2 раза выше, чем в холодный период. Существенное увеличение концентраций твердых частиц отмечено в мае (рисунок 4.38). Основная причина – дефицит осадков. *Максимальная среднесуточная концентрация* 21 мая составляла 66 мкг/м^3 . Минимальное содержание в воздухе твердых частиц зафиксировано в декабре: в 77% измерений среднесуточные концентрации были ниже 10 мкг/м^3 .

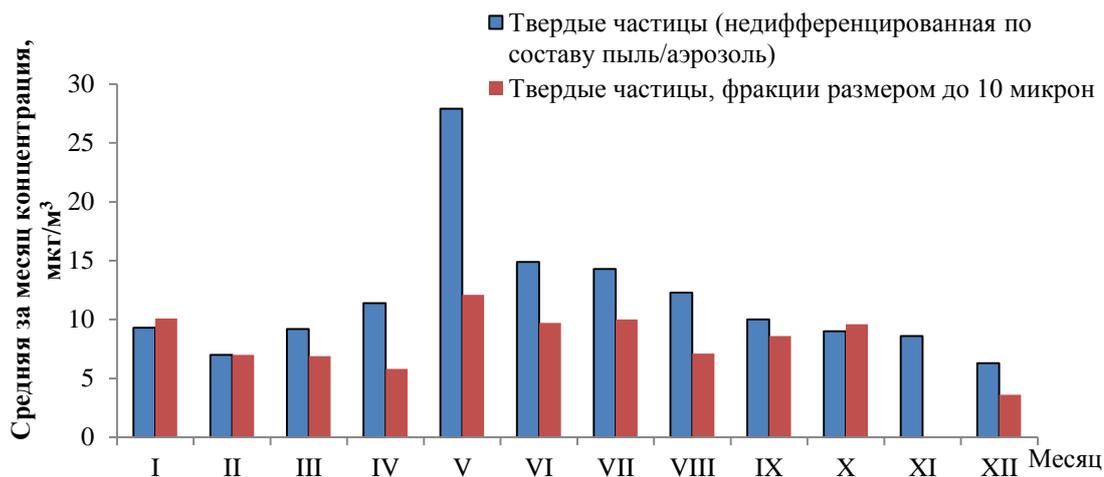


Рисунок 4.38 – Внутригодовое распределение концентраций твердых частиц в атмосферном воздухе Березинского заповедника в 2016 г.

За последние 10 лет среднегодовые фоновые концентрации твердых частиц сохранялись практически на одном уровне (отклонения не превышали $\pm 11\%$). Исключением явился 2014 год, который характеризовался дефицитом осадков (в среднем по стране выпало 86% климатической нормы).

Твердые частицы, фракции размером до 10 микрон. По данным непрерывных измерений среднегодовая фоновая концентрация твердых частиц, фракции размером до 10 микрон составляла 8 мкг/м^3 (0,2 ПДК). Концентрации ниже этого уровня отмечены в 46% дней. Количество дней со среднесуточными концентрациями выше 25 мкг/м^3 (0,5 ПДК) составляло всего 2,7% (в 2014 г. и 2015 г. – 23% и 8% соответственно). В годовом ходе увеличение содержания в воздухе ТЧ-10, как и твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), отмечено в мае, существенное снижение – в декабре (см. рисунок 4.38). В остальное время года среднемесячные концентрации варьировали в диапазоне от 7 мкг/м^3 до 10 мкг/м^3 . Максимальная среднесуточная концентрация ТЧ-10 была почти на уровне ПДК.

Фоновый уровень концентраций твердых частиц, фракции размером до 10 микрон в приземном слое атмосферы региона обусловлен трансграничным переносом. Незначительное увеличение содержания ТЧ-10 в теплый период года лимитируется природными или антропогенными факторами.

Тяжелые металлы. Среднегодовые фоновые концентрации свинца и кадмия составляли $2,15 \text{ нг/м}^3$ и $0,19 \text{ нг/м}^3$ соответственно. Как и в предыдущие годы, сезонные изменения уровня загрязнения воздуха тяжелыми металлами не имели ярко выраженного характера. Незначительное увеличение содержания в воздухе свинца отмечено в марте и ноябре, кадмия – в январе – феврале. Максимальные среднесуточные концентрации кадмия ($0,37 \text{ нг/м}^3$) и свинца ($4,80 \text{ нг/м}^3$) зафиксированы 17 июля.

За последние 10 лет содержание в воздухе свинца и кадмия существенно понизилось.

Бензол. Содержание в воздухе бензола было значительно ниже норматива качества. Среднегодовая фоновая концентрация составляла $0,1 \text{ мкг/м}^3$. Максимальная среднесуточная концентрация бензола $0,4 \text{ мкг/м}^3$ зафиксирована 25 января.

Приземный озон. По данным непрерывных измерений среднегодовая фоновая концентрация приземного озона (O_3) составляла 50 мкг/м^3 . В годовом ходе увеличение содержания в воздухе приземного озона отмечено в апреле-мае. Максимальная среднесуточная концентрация 21 мая была почти на уровне ПДК. Минимальные концентрации зафиксированы в январе и октябре-ноябре.

Углерода оксид. Концентрации углерода оксида измерялись только в январе-июне. Средняя фоновая концентрация за этот период составляла 68 мкг/м³. Максимальная среднесуточная концентрация 1017 мкг/м³ (0,3 ПДК) зарегистрирована 18 апреля.

Углерода диоксид. Среднегодовая фоновая концентрация углерода диоксида (СО₂) составляла 853 мг/м³ и была выше, чем в 2014 – 2015 гг. Как и в предыдущие годы, среднесуточные концентрации варьировали в широком диапазоне: от 593 мг/м³ до 948 мг/м³. Кратковременное (в течение 20 минут) увеличение содержания в воздухе углерода диоксида (до 1184 – 1267 мг/м³) зарегистрировано в июне и июле.

Сезонные изменения содержания в воздухе углерода диоксида незначительны: отклонения среднемесячных концентраций по-прежнему не превышали ±5%.

По данным непрерывных измерений среднегодовые концентрации диоксида углерода варьируют в диапазоне 789-853 мг/м³ и согласуются с данными зарубежных станций фонового мониторинга.

Химический состав атмосферных осадков

Атмосферные осадки, как твердые, так и жидкие, являются чувствительным индикатором загрязнения атмосферы. Данные о содержании загрязняющих веществ в атмосферных осадках являются основным материалом для оценки регионального загрязнения атмосферы промышленных центров, городов и сельской местности.

Наблюдения проводились в 19 пунктах. На станции фонового мониторинга Березинский заповедник (далее – СФМ Березинский заповедник), в соответствии с рекомендациями Всемирной метеорологической организации, анализировались недельные пробы атмосферных осадков, на остальных – месячные пробы атмосферных осадков. В пробах атмосферных осадков определяли кислотность, содержание компонентов основного солевого состава и удельную электропроводность.

Содержание отдельных компонентов в атмосферных осадках, прежде всего, зависит от количества осадков: чем больше осадков, тем меньше их загрязненность. Влияет и направление ветра, и интенсивность осадков, и предшествующая выпадению погода (длительность периода без осадков).

В 2016 г. в среднем по стране выпало 741 мм осадков, или 113% климатической нормы (в 2015 г. и 2014 г – 82% и 86% соответственно). Сухими были май, июнь, август и сентябрь. Остальные месяцы года были влажными. Самым сухим месяцем был сентябрь: в большинстве пунктов наблюдений Гомельской и Брестской областей выпало от 15% до 29% нормы. Дефицит осадков в сентябре отмечен также в Гродно, Лиде, Новогрудке, Полоцке, Могилеве, Березино, Бобруйске и на оз. Нарочь. Наиболее влажным был октябрь: количество осадков превышало норму в 2-3 раза. В отдельных пунктах наблюдений (Новогрудок, Бобруйск) выпало 3,4-3,6 нормы, в Мозыре – свыше 4 норм.

Общая минерализация. В 2016 г. в районах стационарных пунктов, проводящих наблюдения за региональным переносом загрязняющих веществ, величина общей минерализации атмосферных осадков (сумма ионов) варьировалась в диапазоне от 7,47 мг/дм³ (Мозырь) до 31,84 мг/дм³ (Барановичи). Осадки с малой минерализацией (не более 15 мг/дм³) отмечены в десяти пунктах наблюдений (рисунки 4.39).

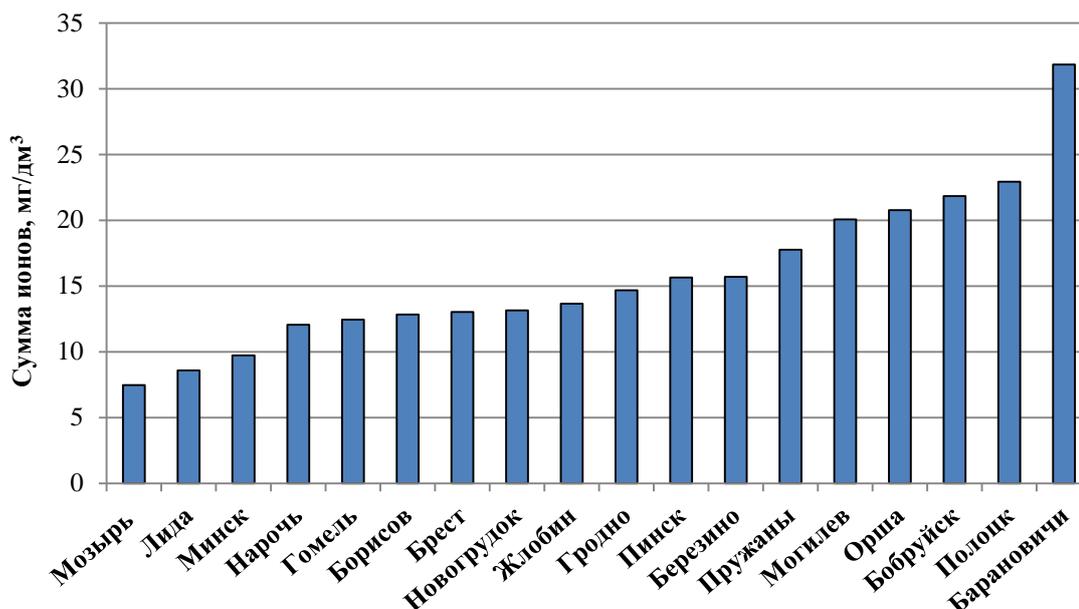


Рисунок 4.39 – Минерализация атмосферных осадков в 2016 г.

По сравнению с предыдущим годом в 17 из 18 пунктов наблюдений отмечено снижение минерализации атмосферных осадков: в Пинске, Березино, Борисове, Бресте, Нарочи – на 20-29%; Гомеле, Минске, Мозыре, Гродно и Новогрудке – 35-46%; Лиде – 70%; Барановичах, Бобруйске, Жлобине, Могилеве, Пружанах и Полоцке – на 4-16%. В Орше минерализация атмосферных осадков сохранялась практически на уровне предыдущего года.

В 16 пунктах наблюдений минимальные значения минерализации зафиксированы в июле и октябре-ноябре, которые характеризовались избыточным количеством осадков. Абсолютные минимальные значения минерализации ($4,06-5,02$ мг/дм³) зарегистрированы в Мозыре, Лиде и Минске и были ниже, чем в предыдущем году.

Максимальные значения минерализации ($31,24-36,61$ мг/дм³) отмечены в Гомеле и Жлобине, $57,72$ мг/дм³ – в Барановичах. В остальных пунктах наблюдений максимальные значения минерализации были значительно ниже.

На СФМ Березинский заповедник существенное снижение концентраций загрязняющих веществ отмечено в осадках, выпавших в июле-августе и октябре. Максимальное содержание загрязняющих веществ зафиксировано в осадках, выпавших в марте.

Основные компоненты. Качественный состав атмосферных осадков по-прежнему характеризовался существенным разнообразием, однако доминирующая роль принадлежала гидрокарбонатам. Осадки гидрокарбонатного типа отмечены на 67% пунктов наблюдений. В Жлобине и Березино вклад гидрокарбонатов в общую минерализацию составлял 41-44%, в Барановичах – почти 50%. В отдельные месяцы вклад гидрокарбонатов в Барановичах достигал 62%. Минимальный вклад гидрокарбонатов в общую минерализацию (18-22%) характерен для Лиды и Нарочи.

В 11 пунктах доля сульфат-иона составляла от 10% до 15%, в Мозыре, Лиде и Гомеле – от 19% до 22%. В Барановичах, Березино, Могилеве, Орше и Полоцке доля нитрат-иона была ниже 10%. Максимальный вклад нитрат-иона в общую минерализацию атмосферных осадков (26-28%) характерен для Новогрудка и Мозыря, 35% – для Лиды, 39% – для Нарочи. Минимальный (1-4%) вклад ионов аммония отмечен в Березино, Барановичах, Бобруйске, Гомеле, Гродно, Жлобине, Лиде, Могилеве, Орше, Полоцке и на Нарочи, максимальный (7-8%) – в Минске, Мозыре, Новогрудке и Пинске.

В катионах по-прежнему основную долю занимал кальций (от 8% до 12%), в Гомеле и Жлобине – 14-15%. Вклад катионов калия и магния в большинстве пунктов наблюдений был ниже 5%, натрия – 7%.

В Березинском заповеднике доминирующее положение занимал нитрат-ион. Максимальные концентрации нитрат-иона зафиксированы в январе-феврале. Доля сульфат-иона была почти в 1,5 раза ниже. Существенный вклад ионов аммония и кальция отмечен в марте-апреле.

Кислотность осадков. Кислотность осадков обусловлена распределением вклада основных кислотообразующих ионов (SO_4^{2-} и NO_3^-) и ионов HCO_3^- .

Среднегодовые величины рН осадков на Нарочи и в Лиде находились в пределах 5,27-5,41; Бресте, Гомеле, Гродно, Мозыре, Новогрудке и Пружанах – 5,75-5,91; в остальных пунктах наблюдений – 6,06-6,52.

Выпадения кислых осадков ($\text{pH} < 5,0$) зафиксированы в Бобруйске, Бресте, Жлобине, Могилеве, Мозыре и на СФМ Березинский заповедник. Количество дней с выпадениями кислых осадков в Могилеве и Бобруйске было незначительно (не более 5), а в Бресте, Березинском заповеднике и Жлобине составляло 10, 12 и 16 дней соответственно.

Свыше 75% выпадений кислых осадков зарегистрировано в отопительный сезон. В Мозыре выпадения кислых осадков отмечали почти ежемесячно. Минимальные значения рН составляли: в Мозыре – 4,04 (21 января); на СФМ Березинский заповедник – 4,30 (10 февраля); в Бобруйске и Бресте – 4,37-4,48 (27 ноября); в Жлобине и Могилеве – 4,44-4,81 (5 октября).

Как и в предыдущие годы, для большинства пунктов характерны выпадения слабощелочных осадков. В Бресте, Жлобине, на СФМ Березинский заповедник, Бобруйске, Борисове, Гомеле, Могилеве, Минске и Полоцке повторяемость их составляла 55-78%, в Пинске, Пружанах, Орше и Полоцке – более 90%. Самая низкая повторяемость выпадений слабощелочных осадков (19%) характерна для Мозыря. В 9 пунктах наблюдений зафиксированы выпадения щелочных осадков ($\text{pH} > 7,0$). Чаще всего выпадения щелочных осадков отмечались в Бобруйске, Борисове, Гомеле и Полоцке. Максимальное значение ($\text{pH} = 7,60$) зарегистрировано 19 мая в Полоцке.

Таким образом, результаты исследований химического состава атмосферных осадков позволили сделать следующие выводы:

- в Борисове, Бресте, Гомеле, Гродно, Жлобине, Лиде, Минске, Мозыре, Новогрудке, на Нарочи и СФМ Березинский заповедник выпадали осадки с малой минерализацией (не более $15,0 \text{ мг/дм}^3$). В Барановичах минерализация осадков составляла $31,8 \text{ мг/дм}^3$. В остальных пунктах наблюдений среднегодовая минерализация находилась в пределах от $15,6 \text{ мг/дм}^3$ до $23,0 \text{ мг/дм}^3$;

- по сравнению с предыдущим годом минерализация атмосферных осадков понизилась. Существенное снижение минерализации отмечено в атмосферных осадках, выпавших на территории Гродненской области;

- в осадках, выпавших в Барановичах, Березино, Бобруйске, Гомеле, Могилеве, Орше, Полоцке и Пружанах, доминировали гидрокарбонаты и сульфаты, в Борисове, Бресте, Гродно, Жлобине, Мозыре, Новогрудке и на Нарочи, гидрокарбонаты и нитраты. В Минске и Пинске вклад нитратов и сульфатов в общую минерализацию почти равнозначен;

- наибольшая повторяемость (58%) выпадений кислых осадков характерна для Мозыря, щелочных осадков – для Борисова, Гомеля и Полоцка. В Полоцке, расположенном в ближнем следе загрязнения от крупного источника выбросов серы диоксида, Новополоцкого промузла, закисление на протяжении многих лет не регистрируется.

Химический состав атмосферных осадков на станциях Высокое, Браสลав и Мстиславль. В 2016 г. в рамках Программы ЕМЕП, на станции Высокое (западная

граница республики) продолжалось наблюдение за химическим составом атмосферных осадков. Дополнительно в рамках данной программы работ проводились наблюдения за суточными выпадениями атмосферных осадков на станциях Мстиславль (восточная граница республики) и Браслав (северная граница республики).

На станции Высокое значения pH атмосферных осадков варьировали в диапазоне от 5,00 до 7,10, при среднем годовом 6,51. Минимальное значение pH отмечено в осадках, выпавших 16-17 апреля, максимальное – в конце января. На станциях Браслав и Мстиславль диапазон значений pH более широкий. На станции Мстиславль значения pH варьировали в диапазоне от 4,96 до 7,83, при среднем годовом 6,52, на станции Браслав – от 4,30 до 8,53, при среднем годовом 6,07. На станции Мстиславль выпадения кислых осадков ($pH < 5,0$) зарегистрированы только в период с 25 по 28 апреля. На станции Браслав выпадения кислых осадков отмечены в январе, феврале, июне и августе. В ноябре-декабре преобладали щелочные осадки.

В 2016 г. отмечено существенное снижение содержания загрязняющих веществ в атмосферных осадках, выпавших на всех станциях. Концентрации сульфатной серы и азота окисленного были в 5-6 раз ниже, чем в предыдущем году. Содержание азота восстановленного в атмосферных осадках, выпавших на станциях Мстиславль и Высокое, понизилось в 1,2-1,6 раза, на станции Браслав – в 2,8 раза. Такое значительное снижение концентраций связано с большим количеством осадков, выпавших в течение года.

Как и в предыдущие годы, диапазон минимальных и максимальных концентраций загрязняющих веществ весьма значителен (таблица 4.5). По большинству компонентов максимальные концентрации на несколько порядков выше минимальных концентраций.

Таблица 4.5 – Минимальные и максимальные концентрации сульфатной серы, окисленного и восстановленного азота на трансграничных станциях в 2016 году, мг/дм³

Станция	Концентрация					
	SO ₄ ⁻² мг S/дм ³		NO ₃ ⁻ мг N/дм ³		NH ₄ ⁺ мг N/дм ³	
	Мини мальная	Макси мальная	Мини мальная	Макси мальная	Мини мальная	Макси мальная
Высокое	0,00	0,81	0,02	0,52	0,07	2,12
Мстиславль	0,06	1,18	0,04	0,35	0,08	1,45
Браслав	0,00	0,50	0,00	0,29	0,00	1,71

Максимальное содержание сульфатной серы на станции Высокое отмечено в феврале, на станции Браслав – в марте, на станции Мстиславль – в апреле. Увеличение концентраций азота окисленного и азота восстановленного на всех станциях зарегистрировано в марте-апреле. Существенное снижение содержания основных компонентов в атмосферных осадках, выпавших в районах станций Высокое и Браслав отмечено в июне-июле и октябре-ноябре.

Динамика среднегодовых взвешенных концентраций серы и азота на станции Высокое по-прежнему очень неустойчива. Однако, по сравнению с 2007 г. концентрации сульфатной серы понизились в 4 раза, азота окисленного – в 8 раз. В 2016 г. содержание сульфатной серы и азота окисленного было минимально за весь период наблюдений. Концентрации азота восстановленного понизились только на 17% (таблица 4.6).

Таблица 4.6 – Динамика среднегодовых взвешенных концентраций серы и азота (мг/дм³) и величины рН в атмосферных осадках на ст. Высокое в 2007 – 2016 гг.

Год	рН	Сера сульфатов	Азот окисленный	Азот восстановленный
2007	6,50	1,03	0,72	0,69
2008	6,75	1,53	0,50	0,94
2009	6,45	0,82	0,47	0,98
2010	-	0,72	0,43	0,75
2011	-	0,73	0,52	0,83
2012	6,28	0,71	0,35	0,50
2013	5,98	0,87	0,42	0,84
2014	6,54	0,92	0,35	0,77
2015	6,54	1,21	0,46	0,92
2016	6,51	0,26	0,09	0,57

Заключение

2016 год характеризовался отсутствием смоговых ситуаций. Метеорологические условия, сложившиеся в течение года, были, в основном, благоприятными для рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. Количество дней с застойными ситуациями было существенно ниже, чем в 2015 г. Благоприятные для рассеивания загрязняющих веществ метеорологические условия наблюдались в **январе-феврале, апреле, октябре, ноябре и декабре**. Сохранению нормативного качества воздуха в эти периоды во многом способствовали частые и обильные осадки. Кратковременные превышения предельно допустимых концентраций в воздухе некоторых городов зафиксированы только в единичных пробах воздуха.

Неблагоприятная ситуация сложилась в **конце марта**. В связи с отсутствием осадков, содержание в воздухе твердых частиц, фракций размером до 2,5 и 10 микрон повысилось. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида и приземного озона зафиксирован в третьей декаде **июня**, которая характеризовалась преобладанием повышенного температурного режима, способствовавшим быстрому протеканию фотохимических реакций в атмосфере и их образованию. Увеличение уровня загрязнения воздуха формальдегидом, приземным озоном и твердыми частицами зафиксировано также в периоды с повышенным температурным режимом и дефицитом осадков в **июле-августе** и первой половине **сентября**.

Состояние атмосферного воздуха городов

По результатам стационарных наблюдений в 2016 г., в целом состояние атмосферного воздуха в большинстве городов республики по-прежнему оценивалось как стабильно хорошее. Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 выше ПДК в атмосферном воздухе городов Брест, Витебск, Гродно, Новополоцк, Солигорск, жилых районов Минска и Могилева ниже целевого показателя, принятого в странах ЕС. Существенно понизился уровень загрязнения воздуха в «проблемных» районах Могилева и Минска, бенз/а/пиреном – во всех промышленных центрах республики. Содержание в воздухе бензола, свинца и кадмия на протяжении многих лет значительно ниже ПДК. Кратковременные превышения нормативов качества по приоритетным загрязняющим веществам зарегистрированы, в основном, в периоды с неблагоприятными для рассеивания метеоусловиями.

Результаты мониторинга позволили определить «проблемные» районы в городах республики. По данным стационарных наблюдений в **2016 г.** в список «проблемных» районов включены:

- в г. **Гомель** – район ул. Барыкина. Доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ-10 более ПДК выше целевого показателя, принятого в странах ЕС. В воздухе района эпизодически отмечали существенный рост концентраций углерода оксида;

- в г. **Новополоцк** – район ул. Молодежная, 49. Количество дней со среднесуточными концентрациями серы диоксида выше целевого показателя, принятого в странах ЕС;

- в г. **Могилев** – район ул. Челюскинцев. Среднегодовая концентрация азота диоксида превышала норматив качества.

Вместе с тем, в летний период в воздухе **большинства** городов зарегистрированы концентрации **формальдегида** выше норматива качества. Доля проб с концентрациями выше ПДК в отдельных районах Бреста и Гомеля составляла 16-17%, Могилева 22-34 %. Максимальные концентрации формальдегида превышали ПДК в 2,5-3,0 раза. В городах, расположенных в южной части республики (Гомель, Жлобин, Мозырь, Пинск и Речица), в периоды без осадков существенно увеличивался уровень загрязнения воздуха твердыми частицами.