



# **МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

В системе **мониторинга атмосферного воздуха** проводятся наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, атмосферных осадках и снежном покрове. Организацию и проведение этого вида мониторинга осуществляет Департамент по гидрометеорологии Минприроды РБ.

В 2007 г. мониторинг состояния атмосферного воздуха проводился в 17 промышленных городах республики, включая областные центры, а также гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Новогрудок, Жлобин и Солигорск. Регулярными наблюдениями были охвачены территории, на которых проживает 81,3% населения крупных и средних городов республики. Дополнительно к программе мониторинговых наблюдений в течение года было обследовано состояние воздушного бассейна г. Барановичи. В соответствии с Государственной программой развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2006-2010 гг. в г. Лида Гродненской области открыты стационарные станции и в 4 квартале организованы наблюдения за содержанием в воздухе общих твердых частиц, оксида углерода, свинца и кадмия. Государственная сеть мониторинга включает в себя также стационарные наблюдения, проводимые Министерством здравоохранения Республики Беларусь в г. Могилев (один стационарный пост).

В 2007 г. мониторинг атмосферного воздуха проводили на 58 станциях. В г. Минск – на 12 станциях, в г. Могилев – на 6, в г. Гомель – на 5, в городах Витебск, Брест, Гродно – на 4 станциях; в остальных промышленных центрах – на 1-3 станциях.

Во всех городах определялись концентрации основных загрязняющих веществ (суммарные твердые частицы, диоксид серы,

оксид углерода, диоксид азота). Измерялись также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода. При выборе приоритетного перечня специфических веществ учитывались, прежде всего, выбросы каждого вещества (данные Министерства статистики и анализа Республики Беларусь), размеры города, предельно допустимые концентрации, коэффициенты рассеивания. Во всех контролируемых городах определялось содержание в воздухе свинца и кадмия, в 15 городах – бенз/а/пирена, в 8 городах – летучих органических соединений. В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения проводятся регулярные наблюдения за концентрациями мелкодисперсных частиц РМ-10 в гг. Минск, Могилев, Жлобин и Гомель.

В течение года в 17 городах и промышленных центрах Республики Беларусь на государственной сети мониторинга атмосферного воздуха отобрано и проанализировано 366,7 тыс. проб воздуха. Получены данные по 40 вредным веществам. Удельный вес проб для определения специфических веществ составил 45% от общего количества.

В 17 пунктах республики регулярно определялись кислотность атмосферных осадков, компоненты основного солевого состава и содержание в них тяжелых металлов. В районах с отсутствием или ограниченным числом станций, но характеризующихся значительными объемами выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, проведена режимная снегомерная съемка (22 пункта).

Оценка дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП) проводилась на специализированной трансграничной станции Высокое (западная граница республики). На станции комплексного фоновое мониторинга (СКФМ) «Березинский заповедник» анализировалось состояние воздуха и атмосферных осадков по программе Глобальной Службы Атмосферы.

При оценке состояния атмосферного воздуха учитывались среднесуточные и максимально разовые ПДК загрязняющих веществ (табл. 4.1). Средние за год значения сравнивались с ПДК среднесуточной

Таблица 4.1 – Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ

Примесь	Значения ПДК <sup>*</sup> , мкг/м <sup>3</sup>		
	максимально-разовая (ПДК <sub>м.р.</sub> )	среднесуточная (ПДК <sub>с.с.</sub> )	среднегодовая (ПДК <sub>с.г.</sub> )
<i>Основные загрязняющие вещества</i>			
Твердые частицы суммарно	300	150	100
Твердые частицы фракции РМ-10	150	50	40
Диоксид серы	500	200	50
Оксид углерода	5000	3000	500
Диоксид азота	250	100	40
Оксид азота	400	240	100
<i>Специфические загрязняющие вещества</i>			
Сероводород	8	-	-
Сероуглерод	30	15	5
Фенол	10	7	3
Фториды твердые	200	120	30
Фтористый водород	20	5	1
Хлористый водород	200	100	50
Свинец	1,0	0,3	0,1
Аммиак	200	-	-
Формальдегид	30	12	3
Акрилонитрил	300	150	30
Ацетон	350	150	35
Бензол	100	40	10
Водород цианистый	30	10	3
Метиловый спирт	1000	500	100
Толуол	600	300	100
Бенз(а)пирен	-	5 нг/м <sup>3</sup>	1 нг/м <sup>3</sup>
Кадмий	3,0	1,0	0,3
Этиленгликоль	ОБУВ 1000		
Этилацетат	20	-	-
Метилэтилкетон	ОБУВ 100		
Этанол	5000	2000	500
1,4-диоксан	ОБУВ 70		
Бутилацетат	100	-	-
Этилбензол	20	-	-
М-ксилол	300	150	50
О-ксилол	300	150	50
П-ксилол	300	150	50
Бутанол	100	-	-
Этилцеллозольв	ОБУВ 700		
Стирол	40	8	2
Озон	160 - 1ч.	120 – 8 ч.	90 – 24 ч.

(ПДК<sub>с.с.</sub>), а максимальные – с максимальной разовой (ПДК<sub>м.р.</sub>). Средние за год концентрации твердых частиц РМ-10 сравнивались с ПДК среднегодовой.

Для оценки состояния атмосферного воздуха использовались такие показатели,

как количество дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК, и повторяемость (доля) проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК.

### Состояние атмосферного воздуха городов

По данным Министерства статистики и анализа Республики Беларусь (на 10.04.08 г.) общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников составил 1522,5 тыс. т, причем на долю передвижных источников приходится 74%. По сравнению с 2006 г. несколько уменьшилось общее количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников и составило 399,2 тыс. т. По-прежнему значительная часть выброшенных в атмосферный воздух загрязняющих веществ принадлежит стационарным источникам Витебской (31%) и Гомельской (21%) областей, наименьший вклад внесли источники Брестской (7%) и Гродненской (9%) областей. Среди промышленных центров, на территории которых выполнялись регулярные наблюдения, наибольшее количество выбросов в воздушный бассейн республики поступило от стационарных источников гг. Новополоцк, Минск, Гомель. По структуре выбросов в целом по

республике уменьшились выбросы оксида углерода (на 12,3%) и диоксида серы (на 9%). Объемы и структура выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по областям и Республике Беларусь представлены на рис. 4.1.

Анализ данных, полученных на сети пунктов наблюдений НСМОС в 2007 г., показал, что средние за год концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в большинстве контролируемых городов республики были ниже гигиенических нормативов. Превышения среднесуточных ПДК суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида азота зафиксированы только в отдельных городах. Сохранялся стабильно низким уровень загрязнения воздуха диоксидом серы.

Количество дней со среднесуточными концентрациями потенциально опасных для здоровья человека твердых частиц диаметром 10 микрон и менее (PM-10) выше ПДК было более, чем в 2 раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза (рис. 4.2).

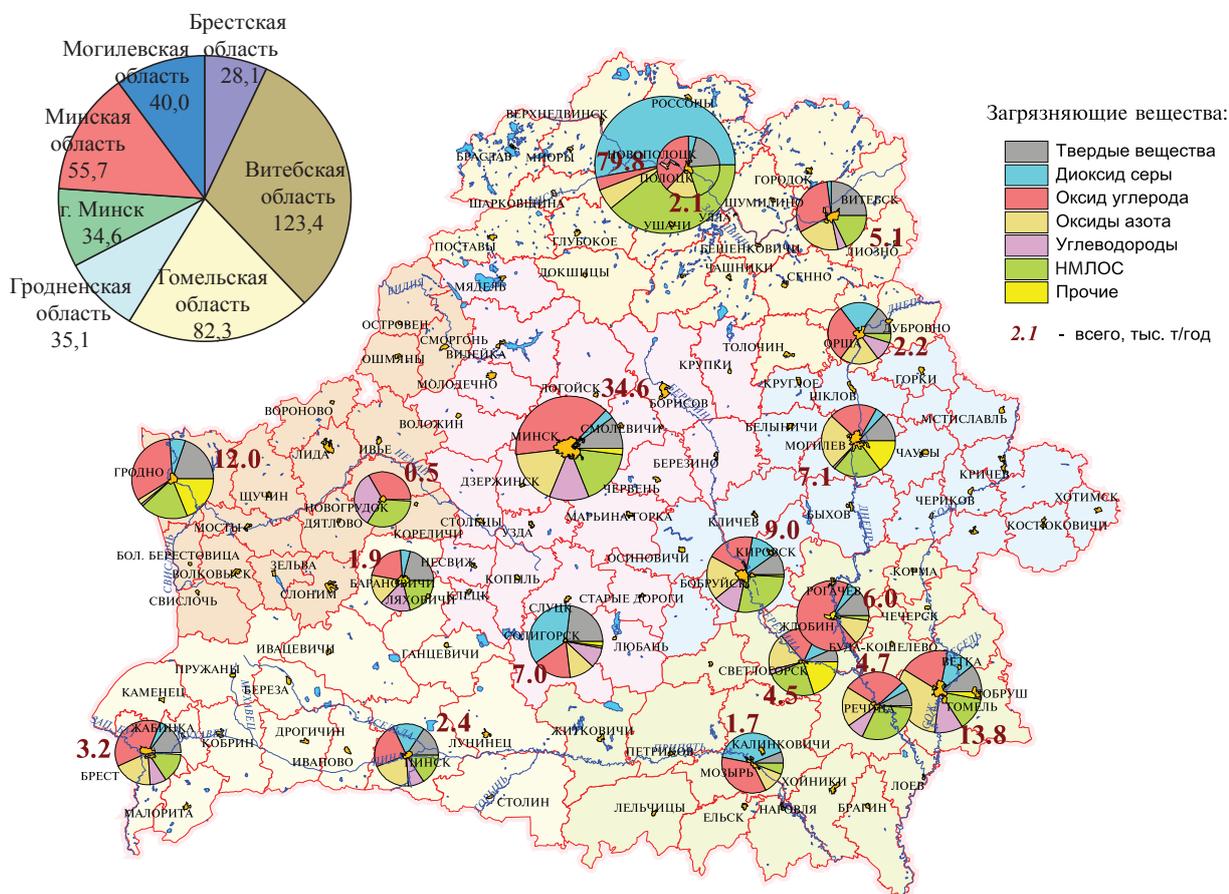


Рисунок 4.1 – Объемы выбросов основных загрязняющих веществ от стационарных источников, 2007 г.

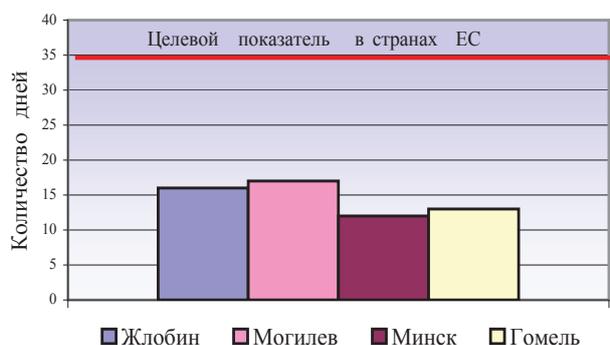


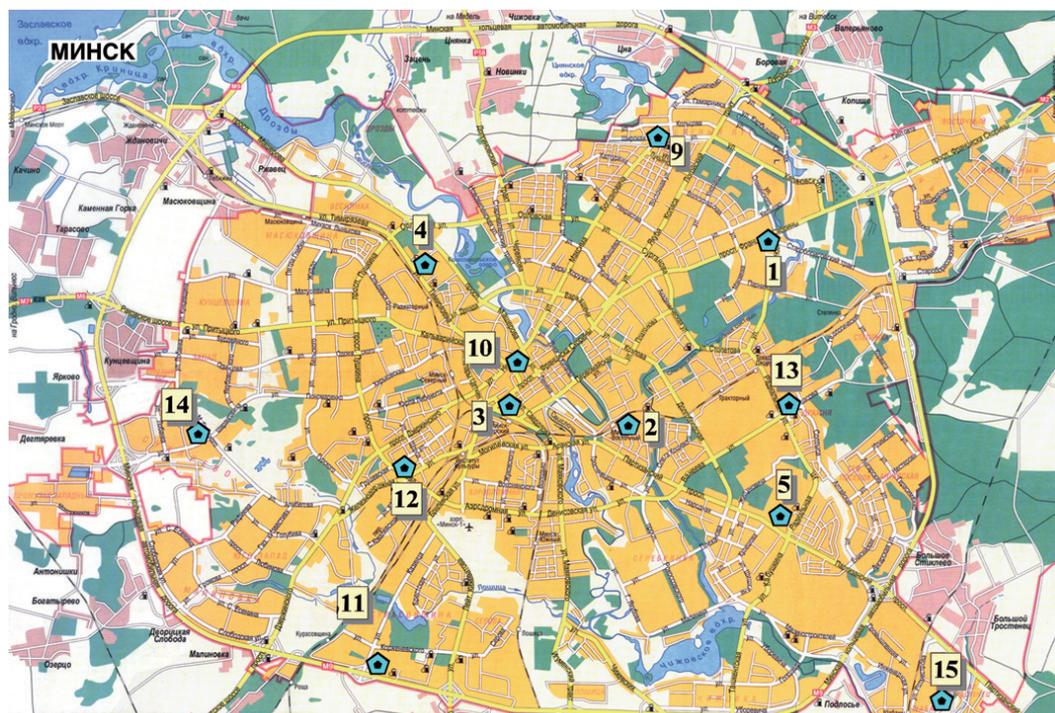
Рисунок 4.2 – Количество дней со среднесуточными концентрациями частиц РМ-10 выше ПДК

В течение года не зафиксировано высоких и экстремально высоких уровней загрязнения воздуха. Превышения максимально разовых ПДК отмечены только в 0,5% от общего количества проанализированных проб. Однако абсолютные значения максимальных концентраций были несколько выше, чем в предыдущем году (табл. 4.2).

Таблица 4.2 - Доля проб с концентрациями загрязняющих веществ выше максимально разовых ПДК

Год	1 ПДК < $q_m$ ≤ 2 ПДК	2 ПДК < $q_m$ ≤ 3 ПДК	3 ПДК < $q_m$ ≤ 4 ПДК	4 ПДК < $q_m$ ≤ 5 ПДК	$q_m$ > 5 ПДК
2006	89,7	7,5	1,7	0,9	0,2
2007	81,3	12,5	4,2	1,2	0,8

Примечание:  $q_m$  – максимальная из разовых концентраций



11 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.3 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Минск

Стабильная экологическая обстановка сохранялась в городах Гродно, Новополоцк, Полоцк, Новогрудок, Жлобин, Светлогорск, Минск, Солигорск и Бобруйск. Превышения гигиенических нормативов в указанных городах отмечали, в основном, при неблагоприятных метеоусловиях. Однако в 8 городах есть «проблемные» районы, на которые следует обратить особое внимание. Так, в отдельных районах гг. Брест, Витебск, Гомель, Орша, Пинск и Мозырь в течение года отмечали повышенное содержание в воздухе формальдегида, г. Речица – суммарных твердых частиц. Нестабильная экологическая обстановка наблюдалась во всех районах г. Могилев (табл. 4.3).

Мониторинг воздушного бассейна г. Минск проводился на 12 стационарных станциях, расположенных в жилых районах, на территориях, примыкающих к дорогам, местах сосредоточения промышленных предприятий (рис. 4.3).

Таблица 4.3 – Перечень «проблемных» районов промышленных центров Беларуси, 2007 г.

Город	Номер и адрес станции	Зона наблюдений	Характеристика нагрузки	Вещества, определяющие повышенный уровень загрязнения воздуха
Бобруйск	№1 (ул. Лынькова)	Смешанная*	Эпизодически**	Фенол, формальдегид
Брест	№7 (ул. 17 Сентября–ул. Интернациональная)	Автомобильная	Постоянно***	Формальдегид
	№1 (ул. Северная)	Жилая	Эпизодически	Формальдегид
Витебск	№4 (пр. Людникова)	Смешанная	Постоянно	Формальдегид
	№5 (ул. Космонавтов)	Автомобильная	Постоянно	Формальдегид
	№3 (ул. Чкалова)	Жилая	Эпизодически	Формальдегид
Гомель	№14 (ул. Барыкина)	Смешанная	Постоянно	Суммарные твердые частицы, формальдегид, фтористый водород
	№16 (ул. Огаренко)	Смешанная	Постоянно	Формальдегид
Гродно	№7 (ул. Комбайнерская)	Жилая	Эпизодически	Формальдегид, аммиак
	№8 (ул. Соколовского)	Смешанная	Эпизодически	Оксид углерода
Минск	№1 (пр. Независимости, 110)	Жилая	Эпизодически	Диоксид азота, формальдегид
	№4 (ул. Тимирязева)	Смешанная	Эпизодически	Формальдегид
	№10 (пл. Свободы)	Автомобильная	Эпизодически	Диоксид азота, аммиак
	№13 (ул. Радиальная)	Промышленная	Эпизодически	Диоксид азота, фенол, аммиак
	№15 (ул. Шабаны)	Жилая	Эпизодически	Формальдегид
Могилев	№1 (ул. Челюскинцев)	Промышленная	Постоянно	Фенол, аммиак, формальдегид, сероуглерод, сероводород
	№6 (ул. Островского)	Автомобильная	Постоянно	Диоксид азота, бензол, фенол, сероуглерод, сероводород
	№2 (ул. Первомайская)	Жилая	Эпизодически	Оксиды азота, фенол, формальдегид
	№4 (пер. Крупской)	Смешанная	Эпизодически	Фенол, диоксид азота, сероуглерод
	№12 (ул. Мовчанского)	Смешанная	Эпизодически	Фенол, формальдегид
Мозырь	№1 (ул. Притыцкого)	Смешанная	Постоянно	Формальдегид
	№2 (ул. Пролетарская)	Автомобильная	Эпизодически	Суммарные твердые частицы
Новополоцк	№1 (ул. Молодежная – ул. Дружбы)	Смешанная	Эпизодически	Формальдегид
Орша	№2 (ул. К. Маркса)	Смешанная	Постоянно	Формальдегид
Пинск	№3 (ул. Центральная)	Жилая	Постоянно	Формальдегид, суммарные твердые частицы
	№2 (ул. Завальная)	Автомобильная	Эпизодически	Суммарные твердые частицы, формальдегид
Полоцк	№8 (ул. Октябрьская)	Смешанная	Эпизодически	Формальдегид, диоксид азота
Речица	№1 (ул. Молодежная)	Смешанная	Постоянно	Суммарные твердые частицы, фенол
Солигорск	№1 (ул. Северная)	Автомобильная	Эпизодически	Формальдегид, хлористый водород

Примечание:  
 смешанная зона наблюдений\* - станция расположена в зоне влияния выбросов как стационарных, так и передвижных источников;  
 эпизодически\*\* – превышение гигиенических нормативов отмечалось в отдельные месяцы теплого полугодия;  
 постоянно\*\*\* – превышение гигиенических нормативов отмечалось в течение всего года.

Основным источником загрязнения воздушного бассейна города являются выбросы автотранспорта, которые составляют 85% от общих антропогенных выбросов. В столице насчитывается свыше 330 предприятий-природопользователей.

В 2007 г. общий объем выбросов от стационарных источников снизился на 14% по сравнению с 2006 г. и составил 34,6 тыс. т. По-прежнему значительная часть выбросов приходится на оксид углерода (39%).

Распределение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по территории города неравномерно. Наибольшая эмиссия характерна для Заводского, Фрунзенского и Партизанского районов.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений в целом по городу состояние воздушного бассейна оценивалось как стабильно хорошее. По сравнению с предыдущим годом понизился уровень загрязнения воздуха как основными, так и специфическими веществами. Концентрации загрязняющих веществ почти в 97% измерений не превышали 0,5 ПДК.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц и оксида углерода в подавляющем большинстве контролируемых районов варьировали в диапазоне 0,1-0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось низким. В целом по городу средняя за год концентрация диоксида азота составляла 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>. Однако на стационарных станциях, расположенных в зонах влияния крупных промышленных предприятий и вблизи дорог, уровень загрязнения воздуха диоксидом азота был в 1,5-2,0 раза выше. В теплый период года концентрации диоксида азота были на 30% выше, чем в отопительный сезон, что свидетельствует о преимущественном вкладе низких (в основном, передвижных) источников выбросов.

Таблица 4.4 – Количество дней в году с превышением среднесуточной ПДК диоксида азота, г. Минск

Номер станции	1	2	3	4	5	9	10	11	12	13	14	15	В целом по городу
2006 г.	27	29	7	1	2	1	22	3	0	32	8	3	1
2007 г.	17	0	0	0	1	0	9	4	0	6	0	0	0

Превышений среднесуточных ПДК суммарных твердых частиц и оксида углерода не отмечено. По сравнению с предыдущим годом существенно уменьшилось количество дней со среднесуточными концентрациями диоксида азота выше ПДК, особенно в районах станций №1 (пр. Независимости, 110), №2 (ул. Судмалиса), №3 (ул. Бобруйская), №10 (пл. Свободы), №13 (ул. Радиальная) и №14 (ул. Шаранговича) (табл. 4.4).

Превышения максимально разовых ПДК основных загрязняющих веществ зафиксированы только в единичных пробах воздуха. Максимальные концентрации оксида углерода в районе ул. Тимирязева (станция №4) и диоксида азота на пл. Свободы составляли 1,4 ПДК и 1,3 ПДК, соответственно. В периоды без осадков в районе ул. Бобруйская зафиксирована концентрация твердых частиц в 2,6 раза выше гигиенического норматива.

В районе пр. Независимости, 110 введена в эксплуатацию автоматическая станция мониторинга атмосферного воздуха. Станция позволяет в режиме реального времени круглосуточно получать и передавать в информационно-аналитический центр данные о содержании в воздухе 10 загрязняющих веществ, в том числе таких потенциально опасных для здоровья человека, как частицы РМ-10, приземный озон и др.

По данным измерений среднегодовая концентрация частиц РМ-10 составляла 0,6 ПДК. Примерно на таком же уровне содержание частиц РМ-10 в воздушном бассейне гг. Жлобин и Могилев.

*По сравнению с предыдущим годом количество дней со среднесуточными концентрациями частиц РМ-10 выше ПДК существенно уменьшилось (с 14,0% до 3,3%) и было в три раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.*

В то же время следует отметить, что в отдельные дни концентрации частиц РМ-10 существенно возрастали, достигая ПДК. В 2007 г. максимум загрязнения зафиксирован

в третьей декаде марта. Основная причина – преобладание длительного периода без осадков. В течение 5 дней (с 27 по 31 марта) среднесуточные концентрации превышали гигиенический норматив. Максимальная концентрация зафиксирована 30 марта и составляла 2,6 ПДК. Аналогичная ситуация наблюдалась в гг. Гомель, Могилев и Жлобин: максимальные концентрации достигали 1,5-2,0 ПДК. Превышение гигиенического норматива зафиксировано в эти дни и на станции комплексного фонового мониторинга (СКФМ) «Березинский заповедник» (рис. 4.4).

Незначительное увеличение содержания в воздухе частиц РМ-10 (до 1,2-1,3 ПДК) 17-18 октября было обусловлено дальним переносом с юго-восточных районов Европы,

охваченных пожарами. В остальное время года превышения ПДК фиксировали крайне редко. Минимальная загрязненность воздуха частицами РМ-10 наблюдалась в январе и в июле, в течение которых выпало 1,5 нормы осадков (рис. 4.5).

Анализ динамики концентраций диоксида азота показал, что в суточном ходе четко прослеживается два максимума: в утренние часы (7-10 часов) и с 18 до 22 часов, что явно связано с интенсивностью движения транспорта (рис. 4.6). На фоновых территориях суточный ход концентраций диоксида азота более сглажен.

Приземный озон представляет собой вторичное загрязняющее вещество, образующееся в атмосфере в результате фотохими-

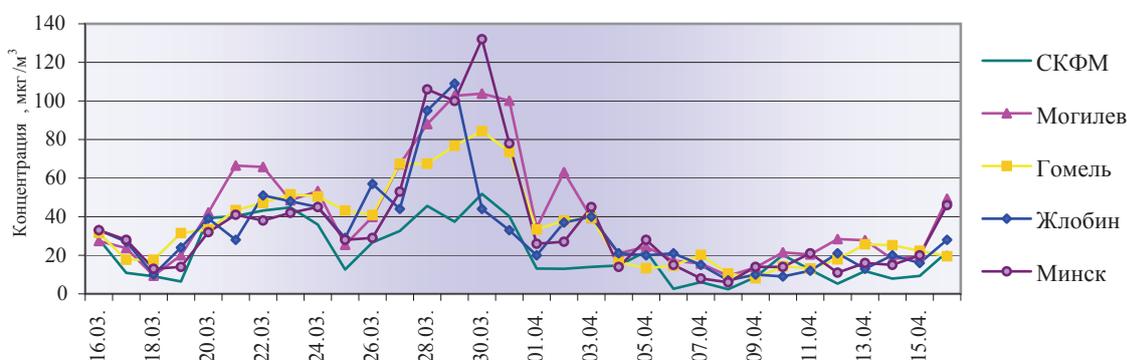


Рисунок 4.4 – Среднесуточные концентрации частиц РМ-10 в период без осадков

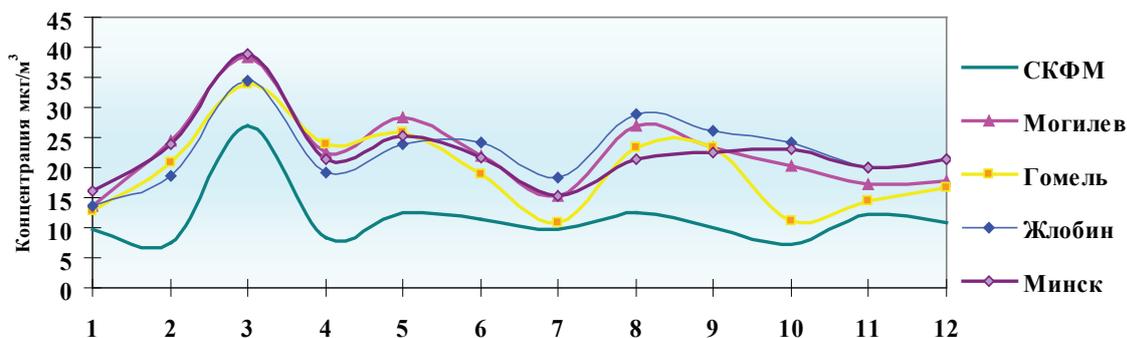


Рисунок 4.5 – Внутригодовое распределение концентраций частиц РМ-10

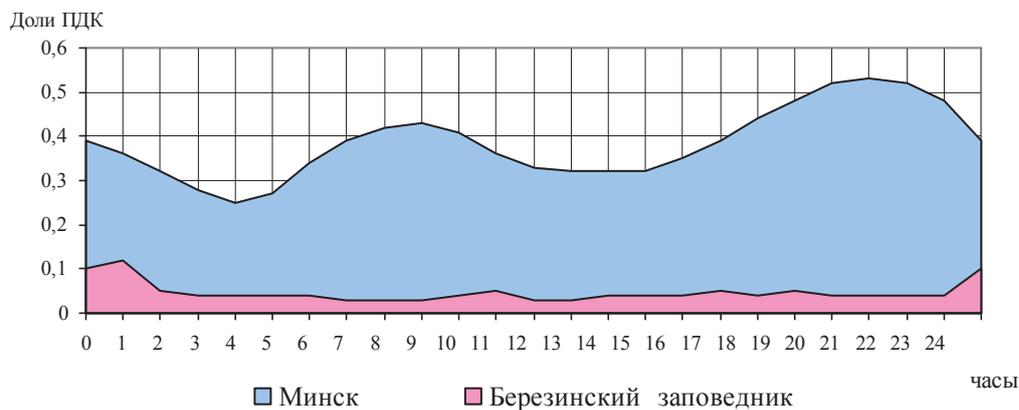


Рисунок 4.6 – Суточный ход концентраций диоксида азота

ческих реакций в присутствии коротковолнового солнечного излучения. Результаты измерений показали, что в г. Минск содержание в воздухе озона ниже, чем на фоновой территории. Это свидетельствует о том, что концентрации озона обычно достигают своих пиковых значений на некотором расстоянии от источников выбросов предшественников. В суточном ходе концентраций наблюдалось незначительное увеличение перед восходом солнца и существенное – в послеполуденное время, особенно в солнечные дни (рис. 4.7).

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** В 2007 г. отмечено существенное снижение содержания в воздухе формальдегида, особенно в «проблемных» районах города (улицы Тимирязева, Челюскинцев, М. Богдановича и пл. Свободы). Средние за год концентрации формальдегида в районах станций №№1, 4, 14, 5 (ул. Челюскинцев) и №9 (ул. М.Богдановича) находились в пределах 0,7-0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>, на других станциях – 0,4-0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Пространственное распределение концентраций аммиака однородно. В большинстве районов средние за год концентрации варьировали в диапазоне 30-40 мкг/м<sup>3</sup>. В районах ул. Судмалиса и ул. Бобруйская содержание аммиака было несколько выше (50 мкг/м<sup>3</sup>). Средняя за год концентрация фенола составляла 0,1 ПДК<sub>с.с.</sub>, бензола – 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>

Сезонные изменения содержания в воздухе специфических загрязняющих веществ не имели ярко выраженного характера (как в предыдущие годы). Однако, большую часть теплого полугодия концентрации фенола, аммиака и формальдегида были заметно выше.

**Максимальные из разовых концентраций** формальдегида в районе ул. Тимирязева и фенола в районе ул. Радиальная составляли 1,8 ПДК. В центральной части города (пл. Свободы) максимальная концентрация аммиака в 1,5 раза превышала гигиенический норматив. В районе ул. Челюскинцев максимальная из разовых концентраций бензола достигала 3,2 ПДК. Следует отметить, что доля проб с концентрациями специфических загрязняющих веществ выше максимально разовых ПДК была ниже 1% (табл. 4.5).

**Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.** Средние за год концентрации свинца в контролируемых районах города варьировали в пределах 0,1-0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>. Максимальные среднемесячные концентрации свинца в районах станций №4 и №10 составляли 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Уровень загрязнения воздуха кадмием на протяжении многих лет сохраняется стабильно низким.

Мониторинг содержания в воздухе бенз/а/пирена проводили в 4 районах города. По данным измерений в отопительный сезон

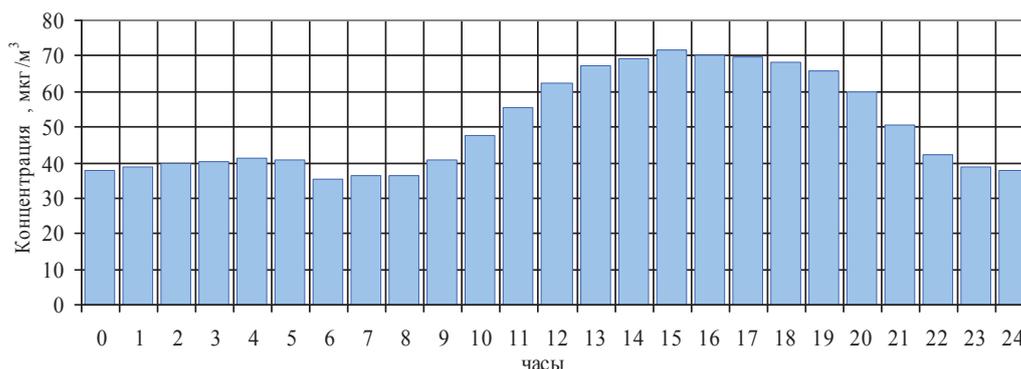


Рисунок 4.7 – Суточный ход концентраций приземного озона в г. Минск

Таблица 4.5 – Повторяемость проб с концентрациями загрязняющих веществ выше максимально разовых ПДК, %

Загрязняющие вещества	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Оксид углерода	0	0,1	0,1	0,1	0
Диоксид азота	0,1	0,7	0,1	0,3	0,1
Аммиак	1,6	0,4	0,7	0,9	0,2
Фенол	0	0	0	0,1	0
Формальдегид	1,9	2,5	0,5	2,3	0,6

среднемесячные концентрации в районе автовокзала «Московский» (станция №1) находились в пределах 0,7-1,0 нг/м<sup>3</sup> (ПДК<sub>с.с.</sub> – 5 нг/м<sup>3</sup>), а в остальное время были существенно ниже. В других контролируемых районах концентрации бенз/а/пирена не превышали 0,2 нг/м<sup>3</sup>.

*«Проблемные» районы.* В отдельные периоды нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районах автовокзала «Московский», центральной части города (пл. Свободы), ул. Тимирязева (зона влияния выбросов завода отопительного оборудования), ул. Радиальная (зона влияния выбросов тракторного завода) и микрорайоне Шабаны (испытывает суммарное влияние выбросов стационарных и передвижных источников города в связи с особенностями розы ветров). Проблему загрязнения воздуха в этих районах определяли повышенные концентрации диоксида азота, формальдегида и некоторых летучих органических соединений.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В связи с частой сменой типа погоды, 2007 г. по числу дней с неблагоприятными метеорологическими условиями (НМУ) оказался благоприятнее, чем предыдущий год. Периоды с НМУ были в основном кратковременными. Наиболее продолжительные периоды (6-7 дней) отмечены в марте, июне, августе и октябре. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух крупным промышленным и автотранспортным предприятиям передавались предупреждения. По данным сети мониторинга атмосферного воздуха, существенных превышений гигиенических нормативов в эти периоды не зафиксировано.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха аммиаком и оксидом углерода уменьшился на 18% и 23%, соответственно. Прослеживается устойчивая тенденция снижения содержания в воздухе свинца. Сохраняется стабильно низким уровень загрязнения воздуха диоксидом серы и кадмием. Некоторое увеличение содержания в воздухе диоксида азота отмечено только в 2004-2006 гг. Вместе с тем, среднегодовые концентрации фенола по сравнению с 2003 г. возросли. Тенденция изменения среднегодовых концентраций

формальдегида очень неустойчива (рис. 4.8).

За период 2003-2007 гг. наблюдается некоторый рост общего объема выбросов вредных веществ от стационарных и передвижных источников.

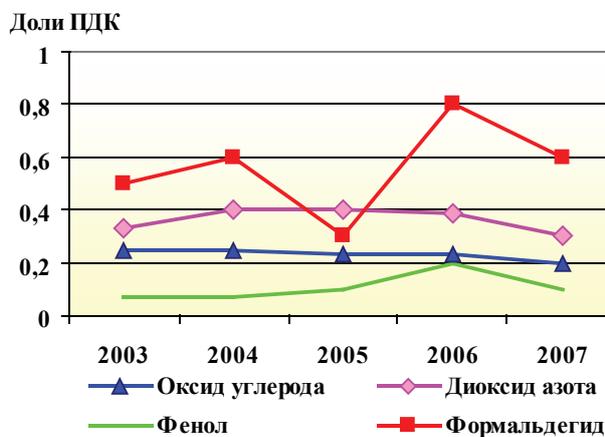


Рисунок 4.8 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Минск

В г. Солигорск основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являлись ПО «Беларускалий» и автотранспорт. В 2007 г. объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников практически не изменился и составил 7,0 тыс. т, причем 37% приходится на диоксид серы.

В течение года межрайонной лабораторией аналитического контроля выполнялись регулярные наблюдения за состоянием воздушного бассейна города на стационарной станции в районе ул. Северной.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений большую часть года состояние воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Однако в отдельные месяцы отмечали существенное увеличение содержания в воздухе специфических загрязняющих веществ.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц и оксида углерода составляли 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, диоксида азота – 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>.

В единичных пробах воздуха концентрации суммарных твердых частиц повышались до 1 ПДК. Превышений максимально разовых ПДК оксида углерода и диоксида азота не зарегистрировано.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* В 2007 г. уровень загрязнения воздуха формальдегидом несколько возрос. Средняя за год концентрация составляла 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>. В отличие от других городов, повышенное содержание в воздухе формальдегида отмечено не летом, а в переходные сезоны (весной и осенью): повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в отдельные месяцы достигала 13-17%. Средняя за год концентрация хлористого водорода была на уровне 1,2 ПДК<sub>с.с.</sub>. «Пик» загрязнения воздуха специфическими веществами зафиксирован во второй половине мая и был связан с преобладанием длительного периода с неблагоприятными метеорологическими условиями.

Максимальная из разовых концентраций формальдегида превышала гигиенический норматив в 4,3 раза.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В целом 2007 г. (за исключением второй половины мая) по числу дней с НМУ был благоприятнее, чем предыдущий год. Повторяемость северо-восточного ветра, обуславливающего перенос загрязняющих веществ от 1 и 3 рудоуправлений, не превышала 8%, северо-западного ветра (перенос загрязняющих веществ от 2 рудоуправления) – 12%. Повторяемость штилей была очень низкой (всего 4%). Наиболее продолжительные периоды с НМУ отмечены в первой половине июня, третьей декаде мая и октября.

Для регулирования выбросов вредных веществ основному источнику загрязнения воздушного бассейна города – ПО «Беларускалий» передавались предупреждения. По данным замеров превышения гигиенического норматива формальдегида зафиксированы только во время действия двух предупреждений.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет содержание формальдегида в воздушном бассейне города понизилось на 15%. Тенденция изменения среднегодовых концентраций суммарных твердых частиц и хлористого водорода неустойчива. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха диоксидом азота по сравнению с 2003 г. повысился в 1,4 раза (рис. 4.9).

Доли ПДК

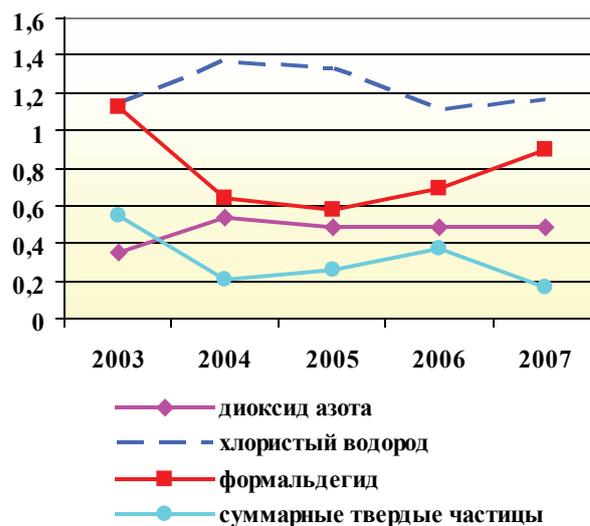


Рисунок 4.9 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Солигорск

В г. Брест мониторинг воздушного бассейна в 2007 г. осуществлялся на четырех стационарных станциях (рис. 4.10).



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

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

По сравнению с предыдущим годом произошло некоторое уменьшение общего количества выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников. В 2007 г. общий объем составил 3,2 тыс. т.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений экологическая обстановка в городе

нестабильна. Проблему загрязнения воздушного бассейна по-прежнему определяли повышенные концентрации формальдегида.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц, оксида углерода и оксидов азота находились в пределах 0,1-0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>. Сохранялось стабильно низким содержание в воздухе диоксида серы.

Превышения среднесуточных ПДК зафиксированы только в отдельных районах. Однако, количество дней с концентрациями выше ПДК было незначительно (от 1 до 7 дней).

*Превышения максимально разовых ПДК* оксида углерода и диоксида азота (в 1,1-1,2 раза) отмечены только в единичных пробах воздуха.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* В 2007 г. уровень загрязнения воздуха формальдегидом несколько возрос и был выше, чем в городах Гомель, Гродно, Минск и Могилев. В целом по городу средняя за год концентрация составляла 1 ПДК<sub>с.с.</sub>. Вместе с тем, пространственное распределение концентраций формальдегида очень неоднородно. В районах ул. Я.Купалы (станция №3), ул. Пушкинская (станция №5) и ул. Северная (станция №1) средние за год концентрации находились в пределах 0,6-0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>.

Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районе ул. 17 Сентября (станция №7): средняя за год концентрация составляла 1,8 ПДК<sub>с.с.</sub> и была в 2-3 раза выше, чем в других контролируемых районах города. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида в районе станции №7 зафиксирован в июне. Повышенный уровень загрязнения сохранялся почти до конца ноября. В августе-сентябре повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК достигала 24-26% (рис. 4.11).

В периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями максимальная из разовых концентраций формальдегида в районе станции №7 превышала гигиенический норматив в 4 раза.

Средние и максимальные из разовых концентраций бензола были ниже ПДК.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* По данным измерений средняя за год концентрация свинца составляла

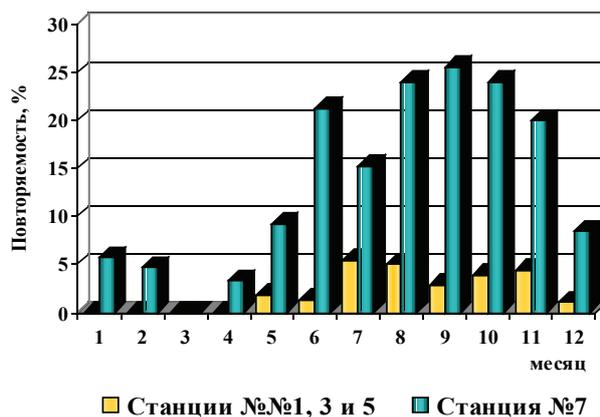


Рисунок 4.11 – Повторяемость проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК г. Брест

0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, а максимальная – 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия и бенз/а/пирена было существенно ниже ПДК.

*«Проблемные» районы.* В течение года нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районе станции №7, где зафиксировано почти 73% всех превышений максимально разовых ПДК в городе. Очевидно, что для этого района необходима разработка дополнительного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* Большую часть года преобладали благоприятные для рассеивания загрязняющих веществ метеорологические условия. Длительных периодов с НМУ в первом полугодии не наблюдалось. Однако, начиная с августа, метеорологические условия часто препятствовали интенсивному рассеиванию. В августе-октябре, например, отмечено увеличение повторяемости слабого ветра и, соответственно, количества проб с концентрациями выше гигиенических нормативов. Сохранение нетипичного (повышенного для этого времени года) уровня загрязнения воздуха формальдегидом в ноябре-декабре было связано с дефицитом осадков (выпало менее половины нормы).

В периоды с НМУ крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города передавались предупреждения для принятия необходимых мер по регулированию выбросов. По данным замеров максимальные концентрации формальдегида в эти периоды превышали ПДК, в основном, в районе станции №7.

Тенденция за период 2003-2007 гг. За последние 5 лет содержание в воздухе суммарных твердых частиц понизилось на 15%, оксида углерода – на 19%. Вместе с тем, среднегодовые концентрации диоксида азота за этот период повысились на 26%, формальдегида – в 1,5 раза. Прослеживается устойчивая тенденция снижения уровня загрязнения воздуха свинцом (рис. 4.12).

Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников за период 2003-2007 гг. неустойчива и колеблется от 2,5 до 3,6 тыс. т.

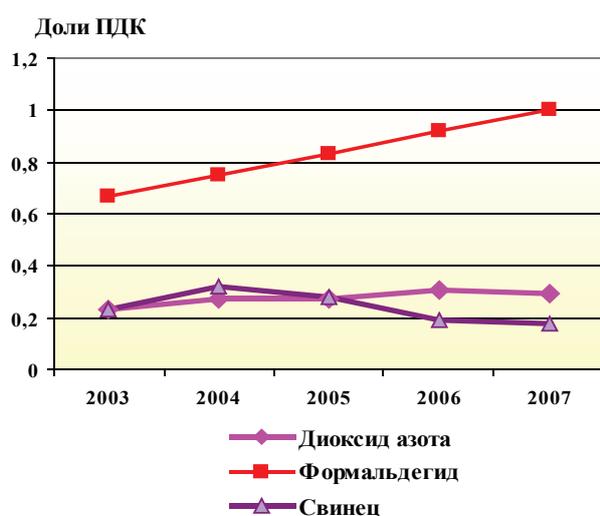


Рисунок 4.12 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Брест

Регулярные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в г. Пинск проводились на трех стационарных станциях (рис. 4.13).



1 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

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

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

Общее количество выбрасываемых в воздух от стационарных источников загрязняющих веществ уменьшилось по сравнению с 2006 г. на 27% и составило 2,4 тыс. т, при этом выбросы оксида углерода сократились в 2 раза.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* В целом по городу нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в основном в летние месяцы. Проблему загрязнения воздушного бассейна в этот период определяли повышенные концентрации суммарных твердых частиц и формальдегида.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота составляли 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, суммарных твердых частиц – 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось стабильно низким.

Превышений среднесуточных ПДК оксида углерода, диоксида азота и диоксида серы не зафиксировано. В целом по городу отмечено 13 дней со среднесуточными концентрациями суммарных твердых частиц выше ПДК. Однако в районах станций №№ 2 и 3 количество таких дней было значительно больше. Следует отметить, что по сравнению с предыдущим годом количество дней с концентрациями суммарных твердых частиц выше ПДК<sub>с.с.</sub> существенно уменьшилось только в районе станции №1 (табл. 4.6).

Подавляющее большинство превышений среднесуточных ПДК зафиксировано в июне-сентябре.

Максимальная из разовых концентраций диоксида азота в районе станции №2 превышала ПДК в 1,5 раза. Однако, количество таких проб было очень низким (0,1%). Превышений максимально разовых ПДК других основных загрязняющих веществ не зафиксировано.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида была на уровне ПДК<sub>с.с.</sub>. Следует отметить, что содержание формальдегида в воздушном бассейне г. Пинск выше, чем в гг. Мозырь, Бобруйск, Полоцк, Новополоцк, Речица и Светлогорск. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в

Таблица 4.6 – Количество дней в году с превышением среднесуточных ПДК суммарных твердых частиц в г. Пинск

Год	№1 ул. Красноармейская	№2 ул. Завальная	№3 ул. Центральная	В целом по городу
2006	32	26	18	17
2007	9	27	22	13

районе ул. Центральная: средняя за год концентрация была в 2 раза выше, чем в районе ул. Красноармейская. В отдельные периоды отмечали существенный рост содержания в воздухе формальдегида и в районе ул. Завальная.

В 2007 г. «пик» загрязнения воздуха формальдегидом отмечен в летние месяцы. Повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в июне-июле на станции №3 составляла 15%. В конце второй декады июля концентрации в районах станций №2 и №3 достигали 2,0 - 2,3 ПДК<sub>м.р.</sub>

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Средняя за год концентрация свинца составляла 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,6 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия и бенз/а/пирена сохранялось достаточно низким.

«Проблемные» районы. Большую часть года нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районе станции №3, расположенной в восточной части города. В связи с особенностями розы ветров этот район испытывает суммарное влияние выбросов стационарных и передвижных источников города. В среднем за год повторяемость ветра западной четверти составляла 52%, в отдельные месяцы (январь, апрель и июль) – 60-80%.

Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха. В холодный период года метеорологические условия в основном способствовали рассеиванию загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. Наибольшее количество дней с неблагоприятными метеоусловиями отмечено в августе-октябре: повторяемость слабых ветров достигала 40%, осадков выпало 25-37% нормы.

Тенденция за период 2003-2007 гг. За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха суммарными твердыми частицами существенно понизился. Прослеживается некоторый рост среднегодовых концентраций

диоксида азота и оксида углерода. Незначительное снижение содержания в воздухе формальдегида отмечено только в 2007 г. Тенденция среднегодовых концентраций свинца неустойчива (рис. 4.14).

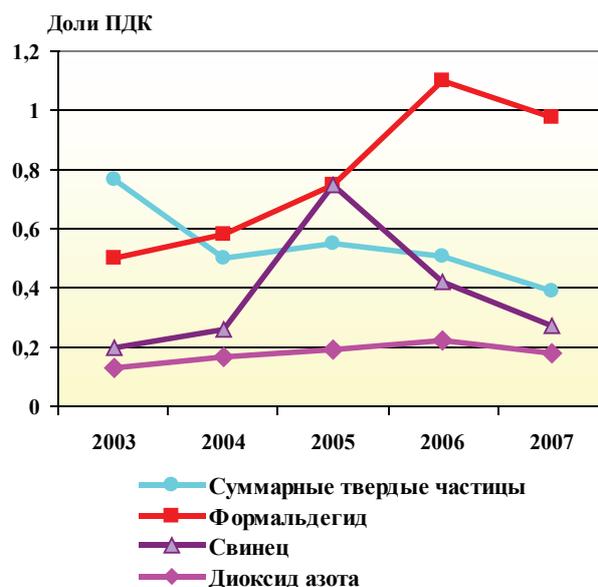


Рисунок 4.14 - Тенденции изменения среднегодовых концентраций в г. Пинск

Состояние атмосферного воздуха г. Барановичи оценивалось по данным экспедиционного обследования. Отбор проб воздуха осуществляли в трех районах.

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна города являлись химкомбинат, завод бытовой химии, завод ЖБИ, предприятия теплоэнергетики и автотранспорт.

По данным замеров содержание в воздухе оксида углерода, диоксида азота и формальдегида было заметно ниже, чем в 2006 г.

Максимальные из разовых концентраций оксида углерода и диоксида азота составляли 0,2 ПДК и 0,3 ПДК, соответственно. Превышение максимально разовой ПДК формальдегида (в 1,2 раза) зафиксировано только в одной пробе воздуха.

В отобранных и проанализированных пробах воздуха диоксид серы не обнаружен.

Мониторинг воздушного бассейна г. Витебск проводился на четырех стационарных станциях (рис. 4.15).



2 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

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

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

В 2007 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников составил 5,1 тыс. т, что несколько меньше, чем в предыдущем году. Однако по-прежнему значительная часть (31%) выбросов приходится на оксид углерода.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений в теплое полугодие состояние воздушного бассейна оценивалось как неудовлетворительное. Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации формальдегида. В 2007 г. уровень загрязнения атмосферы г. Витебск формальдегидом был самым высоким среди промышленных центров республики.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода, диоксида азота и суммарных твердых частиц находились в пределах 0,3-0,6 ПДК<sub>сс.</sub>. Сохранялось стабильно низким содержание в воздухе диоксида серы. В целом по городу превышений среднесуточных ПДК не отмечено. По сравнению с предыдущим годом в районе ул. Космонавтов (станция №5) существенно уменьшилось количество дней со среднесуточными концентрациями суммарных твердых частиц (с 33 до 2) и диоксида азота (с 30 до 2).

Максимальные из разовых концентраций основных загрязняющих веществ были ниже ПДК.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации формальдегида в районах ул. Горького и ул. Чкалова находились в пределах 0,7-1,0 ПДК<sub>сс.</sub>, а в районах пр. Людникова и ул. Космонавтов – 1,3-1,4 ПДК<sub>сс.</sub>. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида отмечен в теплое полугодие. В трех районах города (станции №3, 4 и 5) среднесуточные концентрации превышали ПДК. «Пик» загрязнения зафиксирован во второй половине мая и августе, когда наблюдались крайне неблагоприятные метеоусловия (большая повторяемость слабого ветра, дефицит осадков и аномально высокая температура воздуха) (рис. 4.16).

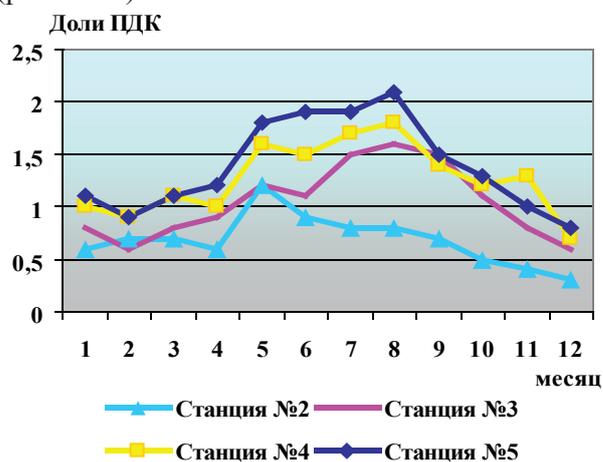


Рисунок 4.16 – Внутригодовое распределение среднесуточных концентраций формальдегида в атмосферном воздухе г. Витебск

В эти периоды повторяемость проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК в районе станции №5 достигала 17%. В то же время в других районах города превышения максимально разовых ПДК зафиксированы только в единичных пробах воздуха.

Уровень загрязнения воздуха другими контролируруемыми специфическими веществами был значительно ниже. Средняя за год концентрация фенола составляла 0,3 ПДК<sub>сс.</sub>, бензола и толуола – 0,1 ПДК<sub>сс.</sub> В единичных пробах воздуха зафиксированы концентрации бензола и этилацетата в 1,6-3,3 раза выше максимально разовых ПДК.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средние за год концентрации свинца в районах станций №2 и №3

составляли 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, а максимальные – 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Уровень загрязнения воздуха кадмием на протяжении многих лет сохраняется стабильно низким. В 2007 г. отмечено некоторое снижение содержания в воздухе бенз/а/пирена. Сезонные изменения концентраций имели более сглаженный характер. Однако, в отопительный период уровень загрязнения воздуха бенз/а/пиреном был заметно выше (рис. 4.17).

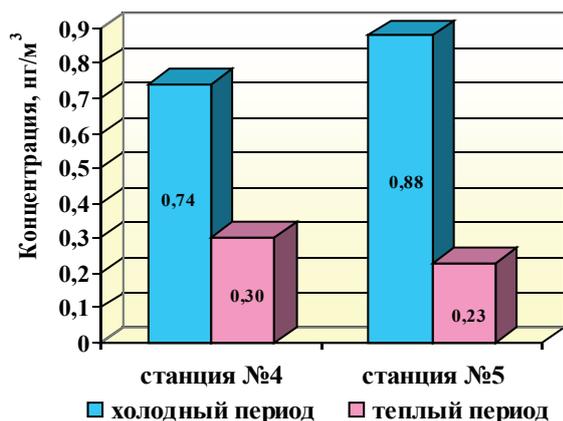


Рисунок 4.17 – Средние концентрации бенз/а/пирена в воздухе г. Витебск

«Проблемные» районы. Большую часть года состояние воздуха в районах станций №4 и №5 оценивалось как неудовлетворительное. Основная причина – высокий уровень загрязнения воздуха формальдегидом.

Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха. На протяжении практически всего года метеорологические условия способствовали накоплению загрязняющих веществ в приземном слое воздуха. Достаточно сказать, что повторяемость слабого ветра (0-1 м/с) в 2007 г. была в 1,5 раза выше средней многолетней. Крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города регулярно передавались предупреждения для принятия необходимых мер по регулированию выбросов. Существенного увеличения содержания в воздухе основных и специфических веществ (кроме формальдегида) в эти периоды не отмечено.

Тенденция за период 2003-2007 гг. По сравнению с 2003 г. содержание оксида углерода повысилось на 8%. Заметно возрос (в 1,6 раза) уровень загрязнения воздуха диоксидом азота и формальдегидом. С 2005 г. прослеживается тенденция снижения среднегодовых концентраций фенола, аммиака

и свинца (рис. 4.18). Изменение среднегодовых концентраций суммарных твердых частиц очень неравномерно.

В последние 5 лет наблюдается постепенное снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

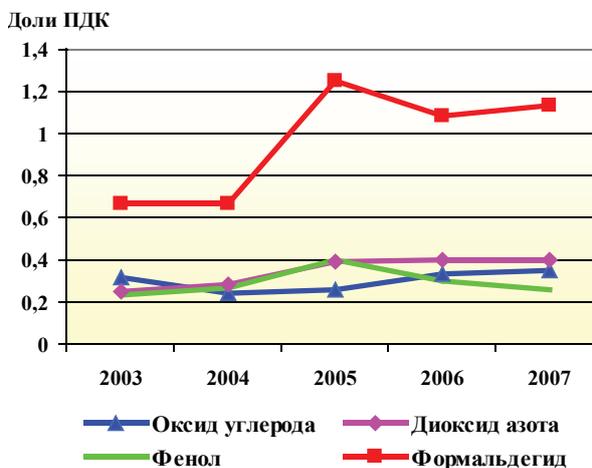
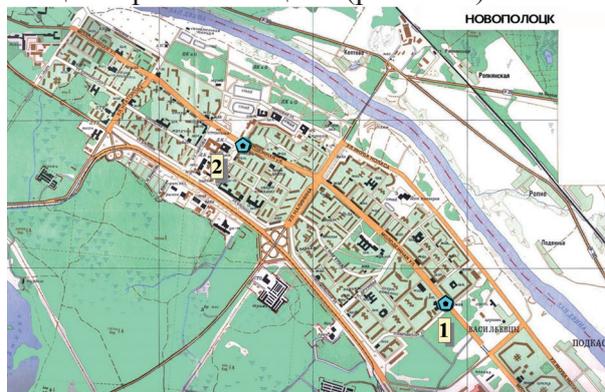


Рисунок 4.18 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Витебск

В г. Новополоцк мониторинг атмосферного воздуха осуществлялся на двух стационарных станциях (рис. 4.19).



2 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

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

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна являлись предприятия нефтеперерабатывающей, химической отраслей промышленности, теплоэнергетики и автотранспорт. Новополоцк относится к числу городов с наиболее высокой плотностью эмиссии вредных веществ.

Общее количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2007 г. составило 79,8 тыс. т. Заметный (на 25%) рост общего объема произошел, в основном, за счет увеличения на 63%

выбросов диоксида серы. Между тем, выбросы оксида углерода снизились на 23%.

*Общая оценка состояния воздушно-го бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние воздушного бассейна оценивалось как стабильно хорошее. Концентрации загрязняющих веществ в 98% измерений не превышали 0,5 ПДК.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота находились в пределах 0,3-0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>, а суммарных твердых частиц и диоксида серы были существенно ниже ПДК<sub>с.с.</sub>.

Превышений среднесуточных и максимально разовых ПДК суммарных твердых частиц, диоксида серы и оксида углерода не зафиксировано. Количество дней со среднесуточными концентрациями диоксида азота было незначительно: 3 и 10 дней на станциях №1 и №2, соответственно, 1 день – в целом по городу. В единичных пробах воздуха отмечены концентрации диоксида азота в 1,3 раза выше максимально разовой ПДК.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Уровень загрязнения воздуха формальдегидом ниже, чем в большинстве контролируемых городов республики. Средняя за год концентрация составляла 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Средние за год концентрации других определяемых специфических загрязняющих веществ были существенно ниже ПДК<sub>с.с.</sub>.

Максимальные из разовых концентраций фенола (1,1 ПДК) и формальдегида (3,8 ПДК) зарегистрированы в районе пересечения ул. Молодежной и ул. Дружбы (станция №1). Однако количество таких проб в целом по городу не превышало 0,3%. Вместе с тем, следует обратить внимание, что в последние годы в связи с увеличением выбросов сернистых соединений на предприятиях нефтехимической промышленности возросло число проб с концентрациями сероводорода выше гигиенического норматива. В периоды НМУ максимальные из разовых концентраций сероводорода достигали 1,8-2,8 ПДК.

В годовом ходе увеличение содержания в воздухе формальдегида отмечено летом, особенно в первой половине июня и августа, которые характеризовались повышенным температурным режимом. Сезонные изме-

нения уровня загрязнения воздуха другими вредными веществами незначительны.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средние и максимальные концентрации свинца, кадмия и бенз/а/пирена были существенно ниже ПДК.

*«Проблемные» районы.* В летние месяцы нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районе станции №1. Проблему загрязнения воздуха в это время определяли повышенные концентрации формальдегида.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В целом 2007 г. характеризовался большим количеством дней с НМУ. В среднем за год повторяемость слабых ветров (0-1 м/с) составляла 38% и была в 1,7 раза выше средней многолетней. Крайне неблагоприятные метеоусловия сложились в июне и сентябре. В эти месяцы повторяемость ветра скоростью 0-1 м/с достигала 57%, в 1/3 времени наблюдался штиль (рис. 4.20). Неблагоприятную ситуацию усугубил дефицит осадков. В сентябре, например, осадков выпало всего 15% нормы.

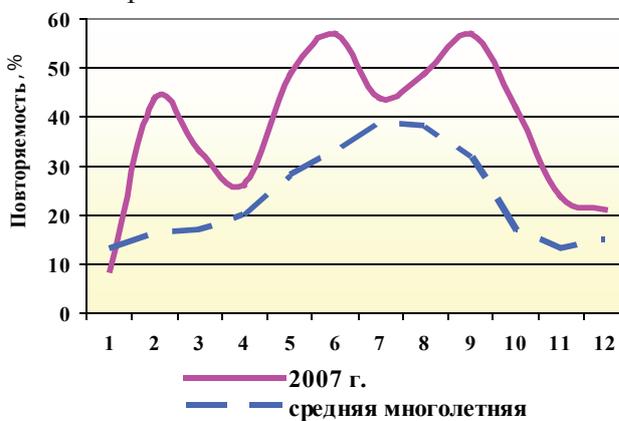


Рисунок 4.20 – Повторяемость ветра скоростью 0-1 м/сек в г. Новополоцк

Вместе с тем, существенного увеличения содержания в воздухе загрязняющих веществ в эти периоды не отмечено. Промышленные и автотранспортные предприятия, являющиеся крупными источниками загрязнения воздуха, заблаговременно предупреждали о НМУ. Следует отметить, что в городе на должном уровне проводятся работы по регулированию выбросов, что во многом способствует предотвращению возникновения эпизодов с повышенным содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Тенденция за период 2003-2007 гг. В последние годы прослеживается устойчивая тенденция снижения содержания в воздухе суммарных твердых частиц. По сравнению с 2003 г. среднегодовая концентрация формальдегида понизилась в 1,6 раза. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха оксидом углерода увеличился на 30%. В 2 раза повысились среднегодовые концентрации сероводорода. Тенденция среднегодовых концентраций диоксида азота, цианистого водорода и свинца неустойчива (рис. 4.21).

В течение последних 5 лет сохраняется устойчивый рост общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

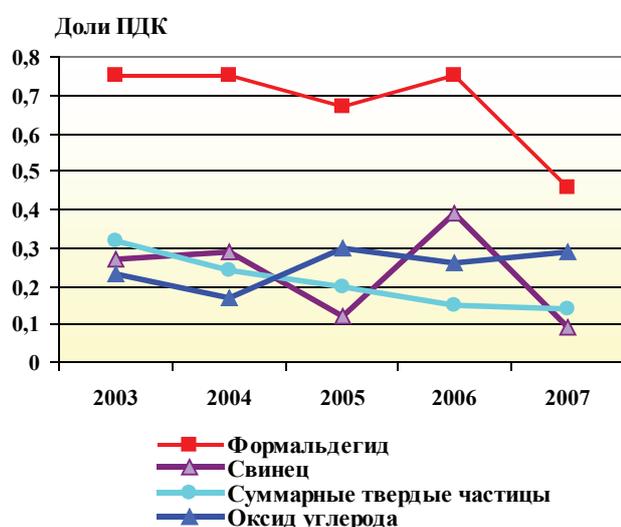


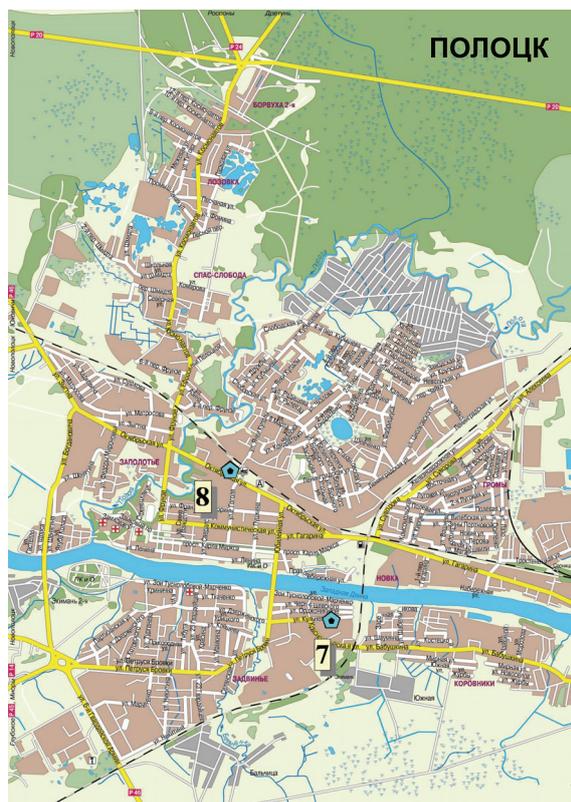
Рисунок 4.21 - Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Новополоцк

В 2007 г. мониторинг воздушного бассейна г. **Полоцк** проводился на 2 стационарных станциях (рис. 4.22).

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

По сравнению с 2006 г. несколько уменьшился общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (в первую очередь, за счет снижения выбросов оксида углерода) и составил 2,1 тыс. т.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние воздушного бассейна



7 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.22 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Полоцк

оценивалось как стабильно хорошее. Концентрации загрязняющих веществ в 97,4% измерений не превышали 0,5 ПДК. Доля проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК была ниже 0,1%.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц и оксида углерода составляли 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, диоксида азота – 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось стабильно низким.

Превышений среднесуточных и максимально разовых ПДК суммарных твердых частиц, диоксида серы и оксида углерода не отмечено.

В целом по городу зафиксировано только два дня со среднесуточными концентрациями диоксида азота выше ПДК. Однако, в районе авто- и железнодорожного вокзалов (станция №8) количество таких дней составляло 20. Подавляющее большинство (16 дней) отмечено в мае-июле. Максимальная из разовых концентраций диоксида азота в этом районе превышала ПДК в 1,2 раза.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Уровень загрязнения воздуха

формальдегидом ниже, чем в других крупных промышленных центрах республики. Средняя за год концентрация составляла 0,6 ПДК<sub>с.с.</sub>. В летний период концентрации были в 1,5-2,0 раза выше, чем в остальное время года.

Максимальная из разовых концентраций формальдегида в районе ул. Юбилейная (станция №7) достигала 3,4 ПДК, сероводорода – 1,8 ПДК.

Средние за год и максимальные из разовых концентраций других определяемых специфических загрязняющих веществ были ниже гигиенических нормативов. Сезонные изменения уровня загрязнения воздуха большинством специфических веществ незначительны.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средние и максимальные концентрации свинца и кадмия были существенно ниже ПДК. В отопительный сезон средняя концентрация бенз/а/пирена составляла 0,4 нг/м<sup>3</sup> (ПДК<sub>с.с.</sub> – 5 нг/м<sup>3</sup>), а в остальное время года была значительно ниже гигиенического норматива.

*«Проблемные» районы.* Нестабильная экологическая обстановка в районе станции №8 наблюдалась только в июне-июле и была обусловлена преобладанием неблагоприятных метеоусловий (НМУ). Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации диоксида азота и формальдегида.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* Как и в г. Новополоцк, в течение года наблюдалось большое количество дней с НМУ. Наиболее продолжительными такие периоды были во второй половине мая, июне, августе и сентябре. Однако, существенного увеличения уровня загрязнения воздуха в эти периоды не зафиксировано, что во многом является следствием выполнения мероприятий по регулированию выбросов.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет средняя за год концентрация сероводорода повысилась в 2 раза. Прослеживается некоторый рост содержания в воздухе диоксида азота и фенола. По сравнению с 2006 г. уровень загрязнения воздуха формальдегидом понизился на 13%. Прослеживается устойчивая тенденция снижения содержания

в воздухе суммарных твердых частиц. Изменение среднегодовых концентраций аммиака, фтористого водорода, оксида углерода и свинца очень неравномерно (рис. 4.23).

Начиная с 2001 г., наблюдается постоянное снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

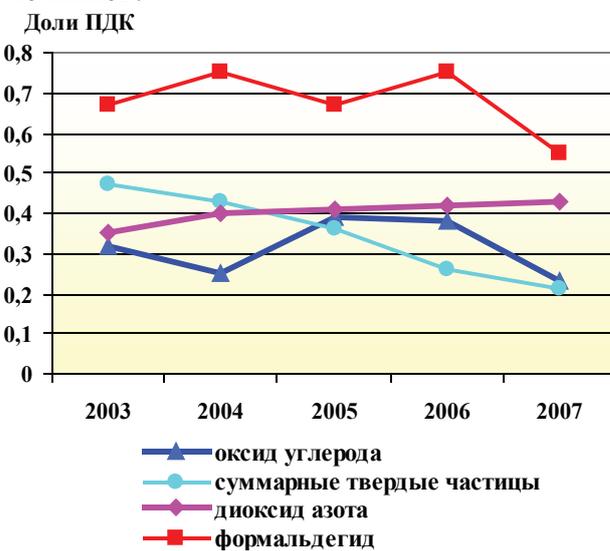


Рисунок 4.23 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Полоцк

В 2007 г. мониторинг атмосферного воздуха г. Орша проводился на трех стационарных станциях (рис. 4.24).



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

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

Общее количество выброшенных от стационарных источников в атмосферный воздух города загрязняющих веществ составляет 2,2 тыс. т.

*Общая характеристика состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений большую часть теплого полугодия экологическая обстановка в городе была нестабильной. Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации формальдегида.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация диоксида азота составляла 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, оксида углерода – 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе суммарных твердых частиц и диоксида серы было существенно ниже гигиенических нормативов.

В целом по городу и в районах станций превышений среднесуточных ПДК основных загрязняющих веществ не зафиксировано.

Максимальные из разовых концентраций суммарных твердых частиц, диоксида серы и диоксида азота были ниже ПДК. В нескольких пробах воздуха отмечены концентрации оксида углерода в 1,3 раза выше ПДК<sub>м.р.</sub>.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида составляла 1,1 ПДК<sub>с.с.</sub> и по-прежнему была выше, чем в большинстве других промышленных центров республики. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида зафиксирован во второй половине мая и в августе, когда наблюдались аномально высокие температуры воздуха. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районе ул. К.Маркса (станция №2). В августе повторяемость проб с концентрациями выше ПДК<sub>м.р.</sub> в этом районе составляла 18%, а максимальная концентрация достигала 2,5 ПДК.

Следует отметить, что в целом по городу доля проб с концентрациями формальдегида выше максимально разовой ПДК была ниже 2%.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Среднегодовые концентрации свинца в районах ул. К.Маркса и ул. Молодежная (станция №1) были на уровне 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, а максимальные – 0,8 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия и бенз/а/пирена в течение года сохранялось очень низким. Незначительное увеличение (до 0,5 нг/м<sup>3</sup>) концентрации бенз/а/пирена зафиксировано в декабре.

«Проблемные» районы. В 2007 г. качество

воздуха в районе станции №2 заметно ухудшилось. Средние за год концентрации большинства определяемых загрязняющих веществ и количество проб с превышениями максимально разовых ПДК были выше, чем в районах станций №1 и №3.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В холодный период года метеорологические условия, в основном, способствовали рассеиванию загрязняющих веществ. Наибольшее количество дней с неблагоприятными метеорологическими условиями наблюдалось во второй половине мая (необычайно жаркая погода и штиль) и августе-сентябре (дефицит осадков и преобладание слабого ветра).

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет содержание в воздухе суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида серы существенно уменьшилось. Среднегодовые концентрации диоксида азота за этот период понизились на 20%. Вместе с тем, прослеживается устойчивая тенденция увеличения уровня загрязнения воздуха свинцом и формальдегидом (рис. 4.25).

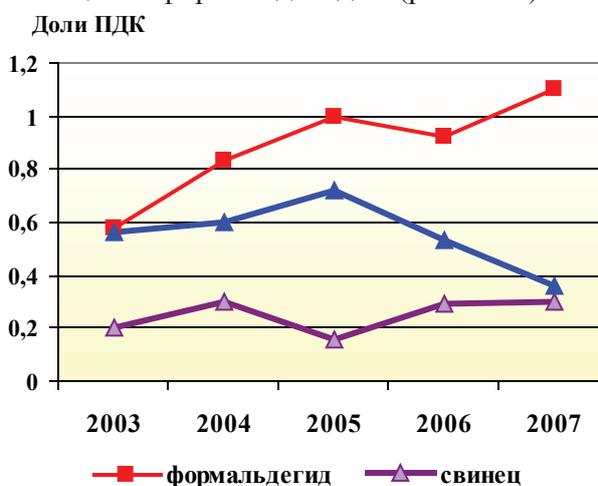


Рисунок 4.25 - Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Орша

Мониторинг воздушного бассейна г. Гомель в 2007 г. проводился на пяти стационарных станциях (рис. 4.26).

Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят автотранспорт, деревообрабатывающая, химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, производство минеральных удобрений, теплоэнергетика, машиностроение и станкостроение. Более 250 предприятий являются



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

эмиттерами загрязняющих веществ в атмосферу. Крупные источники выбросов расположены в западной и северо-западной частях города. При преобладающих ветрах западной четверти (особенно в летний период) создаются неблагоприятные условия, способствующие переносу загрязняющих веществ в центральную часть и к восточным окраинам города.

В 2007 г. отмечено некоторое снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по сравнению с 2006 г. При этом на 38% уменьшились выбросы диоксида серы и незначительно оксида углерода.

*Общая оценка состояния воздушно-го бассейна.* По данным стационарных наблюдений в 2007 г. состояние воздушного бассейна улучшилось. Однако, стабильная экологическая обстановка в городе наблюдалась только в холодный период года. С марта по сентябрь отмечено увеличение средних концентраций и количества проб с концентрациями загрязняющих веществ выше максимально разовых ПДК. Проблему загрязнения воздуха в этот период определяли повышенные концентрации суммарных твердых частиц, фтористого водорода и формальдегида.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота находились в пределах 0,1-0,2 ПДК<sub>с.с.</sub> и были ниже, чем

в других областных центрах республики. Среднесуточные концентрации также были ниже ПДК. Превышений максимально разовых ПДК не отмечено. Сохранялось стабильно низким содержание в воздухе диоксида серы.

Среднегодовая концентрация суммарных твердых частиц составляла 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub>. В целом по городу отмечено только 7 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК. Однако, в районе ул. Барыкина (станция №14) среднесуточные концентрации суммарных твердых частиц превышали ПДК в течение 60 дней. Источники загрязнения – выбросы заводов «Центролит», «Гомсельмаш» и химзавода. Существенное влияние на состояние воздуха оказывают выбросы передвижных источников (в 30 м от стационарной станции проходит дорога с интенсивным движением автотранспорта). Максимальная из разовых концентраций суммарных твердых частиц в этом районе достигала 3,7 ПДК.

В непрерывном режиме осуществлялся мониторинг твердых частиц РМ-10 в районе ул. Карбышева (станция №2). По данным измерений среднегодовая концентрация частиц РМ-10 составляла 0,5 ПДК и была несколько ниже, чем в гг. Минск, Могилев и Жлобин.

Количество дней со среднесуточными концентрациями частиц РМ-10 выше ПДК составляло 4% и было более, чем в 2 раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Вместе с тем, в отдельные периоды уровень загрязнения воздуха частицами РМ-10 существенно повышался. Первый максимум загрязнения отмечен в третьей декаде марта. В течение 7 дней среднесуточные концентрации превышали ПДК. 30 марта зафиксирована концентрация в 1,7 раза выше гигиенического норматива (рис. 4.4). Основная причина увеличения содержания в воздухе частиц РМ-10 – преобладание длительного периода без осадков. Второй максимум загрязнения зафиксирован в третьей декаде мая и также был связан с дефицитом осадков. Минимальная загрязненность воздуха частицами РМ-10 отмечена в январе, июле и ноябре-декабре.

*Концентрации специфических загрязняю-*

щих веществ. По сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения воздуха формальдегидом несколько понизился. Средняя за год концентрация составляла 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>. Однако, с апреля до сентября среднемесячные концентрации превышали ПДК (рис. 4.27). «Пик» загрязнения воздуха зафиксирован во второй половине мая, когда наблюдались аномально высокие температуры воздуха. Повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в районах авто- и железнодорожного вокзалов (станция №13) и ул. Огаренко (станция №16) достигала 11%. Максимальная концентрация превышала ПДК в 1,8 раза.



Рисунок 4.27 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций фторида водорода и формальдегида в г. Гомель

В 2007 г. несколько увеличилось содержание в воздухе фтористого водорода. Основной источник загрязнения – выбросы химзавода. Средняя за год концентрация составляла 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub> (в 2006 г. – 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>). Существенный рост уровня загрязнения воздуха фтористым водородом зафиксирован в апреле-мае: концентрации повысились в 2 раза. В мае повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в районе станции №14 достигала 10%. При неблагоприятных метеоусловиях (западный ветер скоростью 2-4 м/с, обуславливающий перенос фтористого водорода от источника загрязнения) отмечены концентрации в 1,5-1,8 раза выше гигиенического норматива.

В то же время в целом по городу количество проб с концентрациями формальдегида и фтористого водорода выше максимально разовых ПДК не превышало 1,5%.

Уровень загрязнения воздушного бассейна другими специфическими веществами (фенолом и аммиаком) был значительно ниже. Превышений максимально разовых ПДК не зарегистрировано.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средние за год концентрации свинца в районах станций №2 и №16 находились в пределах 0,2-0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, а максимальные – 0,8-0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия было по-прежнему очень низким.

В 2007 г. отмечено некоторое снижение уровня загрязнения воздуха бенз/а/пиреном в районе авто- и железнодорожного вокзалов. Сезонные изменения содержания в воздухе бенз/а/пирена не имели ярко выраженного характера (как в предыдущие годы). Однако, в отопительный сезон среднемесячные концентрации были заметно выше (рис. 4.28).

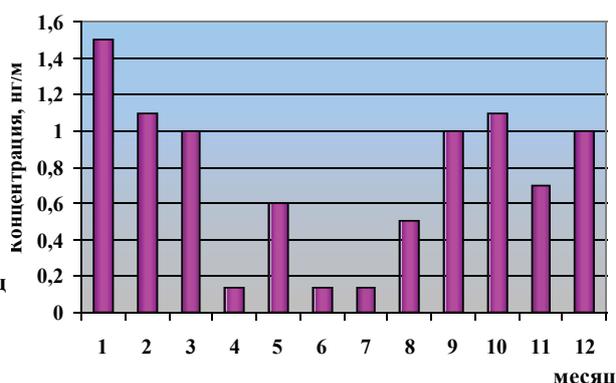


Рисунок 4.28 – Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций бенз/а/пирена на станции №13 г. Гомель

*«Проблемные» районы.* По данным стационарных наблюдений больше всего загрязнен воздух в районе ул. Барыкина. Для данного района характерна повышенная загрязненность суммарными твердыми частицами, фтористым водородом и формальдегидом. В северо-восточной части города (станция №16) сохранялся повышенный уровень загрязнения воздуха формальдегидом. В других районах качество воздуха соответствовало принятым гигиеническим нормативам.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В 2007 г. благоприятные для рассеивания метеорологические условия наблюдались, в основном, в январе-феврале и ноябре-декабре. В остальное время года отмечались длительные периоды с НМУ. Так, в марте и

августе-октябре наблюдались дефицит осадков и большая повторяемость слабых ветров. Крайне неблагоприятные метеоусловия сложились во второй половине мая. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух в периоды с НМУ крупным промышленным предприятиям города передавались предупреждения.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха диоксидом азота понизился на 13%, оксидом углерода – на 16%, аммиаком – на 25%. Содержание в воздухе фенола за этот период уменьшилось в 2 раза. Тенденция среднегодовых концентраций суммарных твердых частиц, свинца и формальдегида очень неустойчива. Однако по сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения воздуха формальдегидом понизился на 35% (рис. 4.29).

В течение 2003-2007 гг. общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в среднем составлял 13,5 тыс. т в год и лишь в 2006 г. увеличился до 15,2 тыс. т.

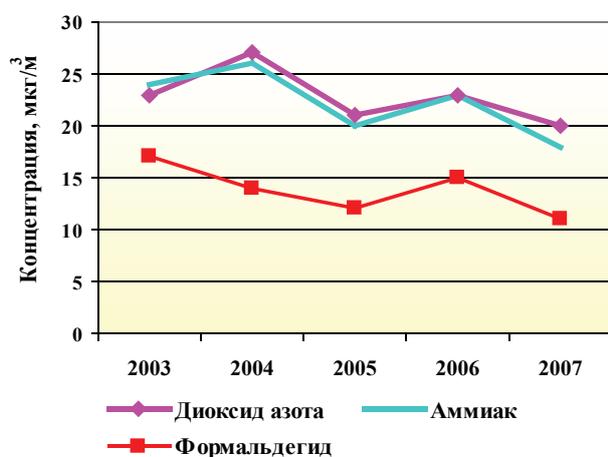


Рисунок 4.29 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Гомель

В 2006 г. в соответствии с Государственной программой развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2006-2010 гг. в г. **Жлобин** организованы наблюдения за состоянием воздушного бассейна на двух стационарных постах. Основанием для организации наблюдений явилось наличие в непосредственной близости от г. Жлобин крупнейшего в республике металлургического завода и ряда промышленных предприятий, расположенных в черте города.

В 2007 г. система мониторинга атмосферного воздуха города функционировала в штатном режиме.

Общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников составил 6,0 тыс. т, причем значительная доля выбросов (68%) принадлежит оксиду углерода.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* В целом по городу состояние воздушного бассейна оценивалось как стабильно хорошее. Ухудшение экологической обстановки отмечено только в отдельные дни. Проблему загрязнения воздуха в это время определяли повышенные концентрации суммарных твердых частиц и твердых частиц диаметром 10 микрон и менее (PM-10). Увеличение содержания в воздухе твердых частиц было связано с дефицитом осадков.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота составляли 0,1 ПДК<sub>с.с.</sub>, суммарных твердых частиц – 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось достаточно низким.

Среднесуточные и максимальные из разовых концентраций диоксида серы, оксида углерода и диоксида азота были ниже ПДК.

В целом по городу зафиксировано 32 дня со среднесуточными концентрациями суммарных твердых частиц выше ПДК (в районе микрорайона №3 – 36 дней, в районе ул. Пригородная – 16 дней).

Большинство превышений среднесуточных ПДК (84%) отмечено в марте и августе-октябре. Основная причина увеличения содержания в воздухе суммарных твердых частиц – дефицит осадков. Например, во второй и третьей декадах марта осадки практически отсутствовали; в августе выпало всего 18% от нормы.

Максимальная из разовых концентраций суммарных твердых частиц в районе станции №2 превышала ПДК в 2,3 раза.

Мониторинг частиц PM-10 в непрерывном режиме проводился в районе станции №2. По данным измерений средняя за год концентрация составляла 0,6 ПДК (примерно как в гг. Могилев и Минск).

Количество дней со среднесуточными концентрациями частиц PM-10 выше ПДК составляло 4,4% и было в 2 раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Вместе с тем, в отдельные дни уровень загрязнения воздуха частицами РМ-10 существенно повышался. В 2007 г. максимум загрязнения зафиксирован в третьей декаде марта. В течение 5 дней среднесуточные концентрации превышали ПДК. 28 и 29 марта среднесуточные концентрации достигали 2 ПДК. Аналогичная ситуация наблюдалась в гг. Гомель, Минск и Могилев (рис.4.4).

Незначительное увеличение среднесуточных концентраций частиц РМ-10 (до 1,1-1,2 ПДК) зафиксировано в мае и августе-октябре. Минимальная загрязненность воздуха частицами РМ-10 наблюдалась в январе-феврале и июле, в течение которых выпало 1,5-1,8 нормы осадков.

Данные измерений показали, что содержание в воздухе частиц РМ-10 в период с 16 до 24 часов несколько выше, чем в остальное время суток (рис. 4.30). Минимальная загрязненность воздуха частицами РМ-10 отмечена в ночное время: в отдельные месяцы (февраль, сентябрь-ноябрь) содержание частиц РМ-10 в это время суток было на 35-40% ниже.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида составляла 0,4 ПДК<sub>с.с.</sub> и была значительно ниже, чем в других промышленных центрах республики. Сезонные изменения концентраций имели ярко выраженный характер. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида зафиксирован в июне и августе и был связан с повышенным температурным режимом. Максимальная из разовых концентраций в районе станции

№1 достигала 2,2 ПДК. В остальное время года концентрации формальдегида были существенно ниже. В целом по городу доля проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК составляла 1,1%.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средняя за год концентрация свинца была на уровне 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,9 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия сохранялось стабильно низким.

В периоды с дефицитом осадков, с пониженным температурным режимом средние за месяц концентрации бенз/а/пирена находились в пределах 0,5-0,8 нг/м<sup>3</sup>, а в остальное время года были существенно ниже.

*«Проблемные районы».* Результаты наблюдений свидетельствуют о стабильном состоянии воздуха в контролируемых районах города.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* Метеорологические условия, сложившиеся в 2007 г., в основном, способствовали рассеиванию загрязняющих веществ в приземном слое воздуха. Среднегодовая повторяемость ветра юго-западного направления, обуславливающего перенос загрязняющих веществ от металлургического завода, составляла всего 11%. В периоды с повышенной повторяемостью неблагоприятного направления ветра (январь, ноябрь) отмечались частые осадки (выпало 1,5 нормы), что способствовало вымыванию загрязняющих веществ. Неблагоприятные метеоусловия наблюдались в марте и в некоторые месяцы теплого полугодия.

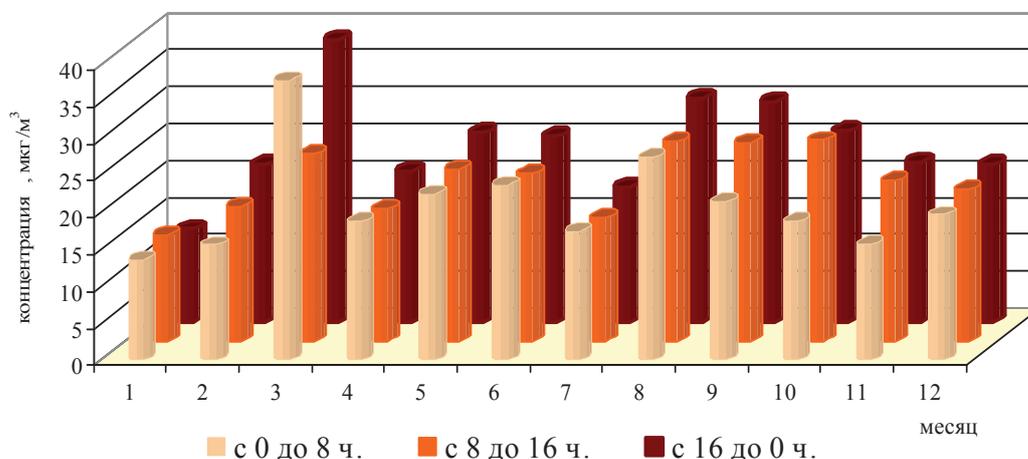


Рисунок 4.30 - Временная динамика содержания в воздухе г. Жлобин частиц РМ-10

Мониторинг воздушного бассейна г. Мозырь проводился на трех стационарных станциях (рис. 4.31).

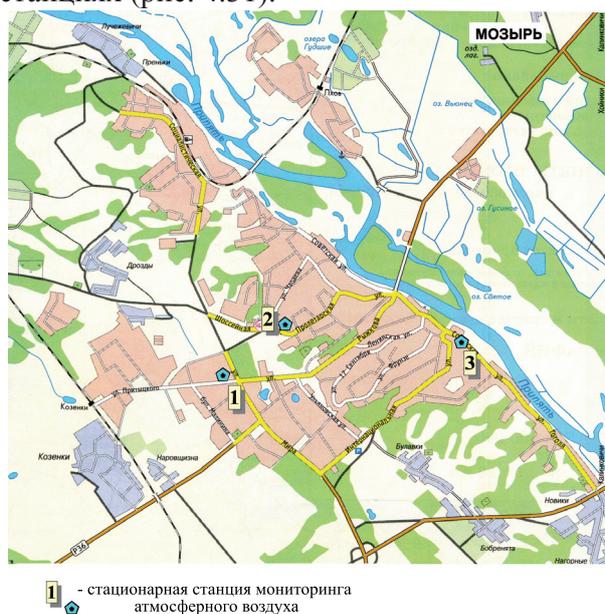


Рисунок 4.31 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Мозырь

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

В 2007 г. произошло некоторое (на 35%) снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, причем, в основном, за счет уменьшения выбросов диоксида серы (на 46%).

*Общая оценка состояния воздушно-го бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние воздушного бассейна города оценивалось как стабильно хорошее. Ухудшение качества воздуха отмечено только в отдельные периоды (в основном весной и осенью) и было связано с НМУ.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота составляли 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, суммарных твердых частиц – 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось достаточно низким.

Таблица 4.7 – Количество дней в году с превышением среднесуточной ПДК суммарных твердых частиц, г. Мозырь

Год	№1 ул. Притыцкого	№2 ул. Пролетарская	№3 ул. Советская	В целом по городу
2006	22	33	27	10
2007	34	44	24	24

В целом по городу превышений среднесуточных ПДК оксида углерода, диоксида серы и диоксида азота не зафиксировано. Вместе с тем, следует отметить, что по сравнению с предыдущим годом количество дней со среднесуточными концентрациями суммарных твердых частиц выше ПДК значительно увеличилось (табл. 4.7).

Большинство дней с превышениями среднесуточной ПДК отмечено в марте и было связано с преобладанием длительного периода без осадков. В 8% проб, отобранных в этом месяце, зафиксированы концентрации суммарных твердых частиц выше максимально разовой ПДК. Превышения максимально разовой ПДК суммарных твердых частиц (в 1,6-2,2 раза) эпизодически отмечали в сентябре и декабре. Основная причина увеличения концентраций в эти месяцы – дефицит осадков (выпало 50-65% нормы).

В единичных пробах воздуха концентрации диоксида азота достигали 1,5 ПДК<sub>м.р.</sub>.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида составляла 0,8 ПДК<sub>с.с.</sub>. Пространственное распределение концентраций очень неоднородно. Больше всего загрязнен воздух в районе станции №1: средняя за год концентрация была в 1,5 раза выше, чем в районах станций №2 и №3. Существенный рост содержания в воздухе формальдегида в районе станции №1 отмечен в сентябре и ноябре: повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК достигала 9-10%. Следует отметить, что в 2007 г. все превышения максимально разовой ПДК формальдегида зарегистрированы в этом районе. При НМУ зафиксирована концентрация в 3,3 раза выше ПДК<sub>м.р.</sub>.

Содержание в воздухе сероводорода сохранялось стабильно низким. Средние за год максимальные изразовых концентраций были значительно ниже, чем в гг. Полоцк, Новополоцк и Могилев.

Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена. Средняя за год концентрация свинца составляла  $0,3 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , максимальная –  $0,7 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ . Средние и максимальные концентрации кадмия и бенз/а/пирена были существенно ниже гигиенических нормативов.

«Проблемные» районы. Нестабильная экологическая обстановка большую часть года наблюдалась в районе станции №1, в отдельные периоды – в районе станции №2. Проблему загрязнения воздуха в районе станции №1 определяли повышенные концентрации формальдегида, станции №2 – суммарных твердых частиц.

Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха. 2007 г. характеризовался большим количеством дней с НМУ. Среднегодовая повторяемость слабых ветров составляла 38%, в отдельные месяцы – 46-54%. В марте, сентябре, октябре и декабре отмечен дефицит осадков, в ноябре – увеличение продолжительности туманов. Сочетание комплексов НМУ (слабый ветер, отсутствие осадков, туман) способствовало росту уровня загрязнения воздуха. В эти периоды зафиксировано почти 80% превышений максимально разовых ПДК.

Тенденция за период 2003-2007 гг. В последние годы прослеживается некоторое увеличение содержания в воздухе суммарных твердых частиц, свинца и диоксида азота. Среднегодовые концентрации оксида углерода в течение 5 лет находились на стабильно низком уровне. Тенденция среднегодовых концентраций формальдегида неустойчива (рис. 4.32).

Доли ПДК



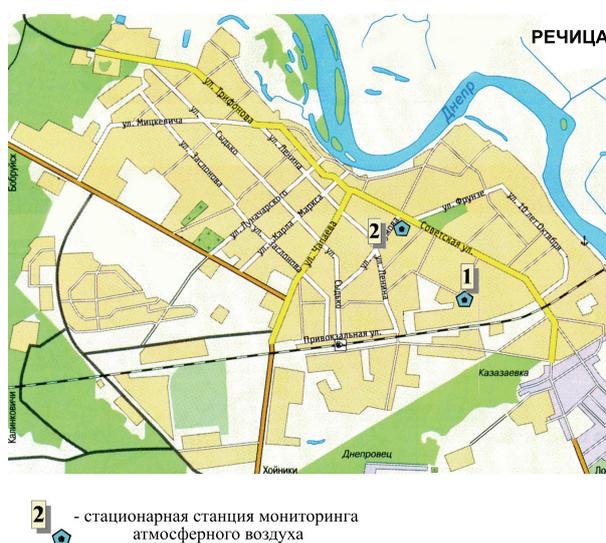
Рисунок 4.32 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Мозырь

В период 2003-2007 гг. наблюдается постоянное снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

В г. Речица регулярные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводились на двух стационарных станциях (рис. 4.33).

Основными источниками загрязнения атмосферы являлись автотранспорт, ПДО «Речицадрев», заводы – метизный, керамико-трубный, ЖБИ, опытно-промышленный гидролизный.

Практически не изменился по сравнению с 2006 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, его величина составила 4,7 тыс. т.



2 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.33 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Речица

Общая оценка состояния воздушного бассейна. По данным стационарных наблюдений большую часть года экологическая обстановка в городе характеризовалась неустойчивостью. Проблему загрязнения воздуха в январе-феврале определяли повышенные концентрации фенола, во все месяцы теплого полугодия – суммарных твердых частиц.

Концентрации основных загрязняющих веществ. Средние за год концентрации оксида углерода и диоксида азота находились в пределах  $0,2-0,3 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ . Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось стабильно низким.

В целом по городу превышений среднесуточных ПДК не зафиксировано. В единичных пробах воздуха максимальные из разовых концентраций оксида углерода достигали ПДК.

Мониторинг суммарных твердых частиц проводился на станции №1 (район ул. Молодежная). По данным измерений средняя за год концентрация суммарных твердых частиц составляла 1,2 ПДК<sub>с.с.</sub> и была выше, чем в других промышленных центрах республики. Существенный рост среднесуточных концентраций отмечен в теплое полугодие, особенно в периоды с дефицитом осадков и проведением в это время большого объема строительно-ремонтных работ. В июне и августе-сентябре в 24-30% проб концентрации превышали максимально разовую ПДК (рис.4.34). В нескольких пробах воздуха максимальные концентрации достигали 4,0-5,7 ПДК. Ввиду специфических условий этот район следует рассматривать как локальный участок.

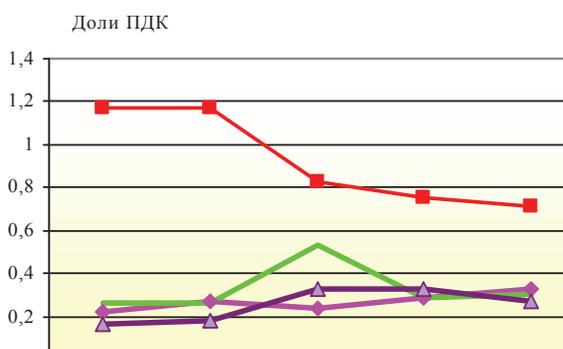


Рисунок 4.34 – Повторяемость проб с концентрациями суммарных твердых частиц выше ПДК<sub>м.р.</sub>, станция №1

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** Средняя за год концентрация фенола составляла 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, формальдегида – 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Существенный рост содержания в воздухе фенола зафиксирован в январе-феврале. При НМУ максимальные из разовых концентраций в районах станции №1 и станции №2 (ул. Чкалова) достигали 4,0-4,9 ПДК. Основной источник загрязнения – выбросы опытно-промышленного гидролизного завода. Следует отметить, что в связи с прекращением работы этого предприятия во втором полугодии превышения максимально разовой ПДК фенола практически отсутствовали.

Сезонные изменения концентраций формальдегида не имели ярко выраженного характера (как во многих промышленных центрах). Превышения максимально разовой ПДК (в 2,0-2,7 раза) зафиксированы только в периоды с НМУ, количество таких проб составляло всего 0,3%.

Содержание в воздухе аммиака в течение года сохранялось низким.

**Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.** Средняя за год концентрация свинца составляла 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Уровень загрязнения воздуха кадмием был существенно ниже гигиенического норматива. В отопительный сезон и периоды без осадков концентрации бенз/а/пирена находились в пределах 0,6-1,7 нг/м<sup>3</sup>, а в остальное время были значительно ниже.

**«Проблемные» районы.** Нестабильная экологическая обстановка практически весь год наблюдалась в районе станции №1. Проблему загрязнения воздуха определяли повышенные концентрации фенола (в январе-феврале), в остальное время – суммарных твердых частиц.

**Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.** В 2007 г. наблюдалось большое количество дней с НМУ. Так, в теплый период отмечена повышенная повторяемость слабых ветров (от 40 до 58%), в марте-апреле и августе – дефицит осадков. Благоприятные для рассеивания условия в основном наблюдались в январе-феврале и ноябре-декабре.

**Тенденция за период 2003-2007 гг.** За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха формальдегидом понизился в 1,6 раза. Вместе с тем, прослеживается устойчивый рост содержания в воздухе суммарных твердых частиц и диоксида азота. Тенденция среднегодовых концентраций фенола и свинца неустойчива (рис. 4.35).

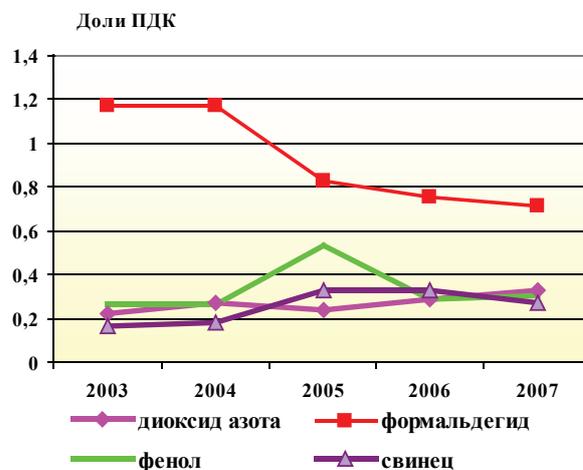
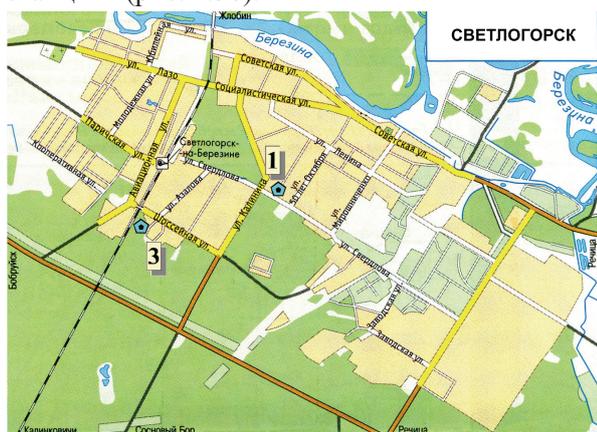


Рисунок 4.35 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Речица

В г. Светлогорск мониторинг воздушного бассейна осуществлялся на двух стационарных станциях (рис. 4.36).



3 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.36 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Светлогорск

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

Общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников остался на уровне прошлого года.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Ухудшение экологической обстановки в городе отмечено только в период с 10 по 26 мая.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида азота находились в пределах 0,2-0,5 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось низким.

В целом по городу отмечено 15 дней со среднесуточными концентрациями диоксида азота выше ПДК. Большинство из них (13 дней) – в мае, в период с крайне неблагоприятными для рассеивания метеорологическими условиями.

Превышения среднесуточной ПДК суммарных твердых частиц зафиксированы в периоды без осадков (третья декада марта и первая половина августа).

Максимальные из разовых концентраций оксида углерода и суммарных твердых частиц составляли 1,0-1,1 ПДК. Превышений ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида азота не зарегистрировано.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида составляла 0,6 ПДК<sub>с.с.</sub> и была ниже, чем в большинстве промышленных центров республики. Незначительное превышение максимально разовой ПДК отмечено только в одной пробе воздуха.

Содержание в воздухе сероводорода и сероуглерода сохранялось достаточно низким.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средняя за год концентрация свинца составляла 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Уровень загрязнения воздуха кадмием был существенно ниже.

В отопительный сезон и в периоды без осадков концентрации бенз/а/пирена находились в пределах 0,4-0,7 нг/м<sup>3</sup>, а в остальное время были значительно ниже.

*«Проблемные» районы.* Результаты наблюдений свидетельствуют о стабильном состоянии воздуха в контролируемых районах города.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* 2007 год характеризовался большим количеством дней с НМУ. Среднегодовая повторяемость штилей составляла 14% и была в 1,6 раза выше средней многолетней (рис. 4.37).

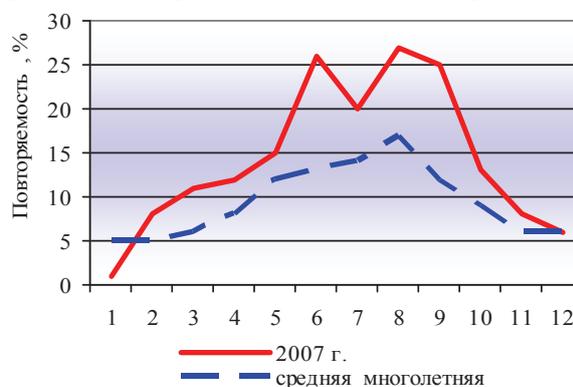


Рисунок 4.37 – Повторяемость штилей на территории г. Светлогорск

В марте и августе-сентябре наблюдался дефицит осадков и большая повторяемость (43%) ветра восточной четверти, обуславливающего перенос загрязняющих веществ от основных источников выбросов – ПО «Химволокно», ТЭЦ и целлюлозно-картонного комбината. Однако, существенного повышения концентраций загрязняющих веществ в эти периоды не зафиксировано, поскольку предприятиям были переданы предупреждения. Увеличение уровня загрязнения воздуха

отмечено только в периоды с крайне неблагоприятными метеоусловиями (аномально высокие температуры воздуха, преобладание слабого ветра и дефицит осадков) в мае, особенно во второй половине месяца.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет уровень загрязнения воздушного бассейна суммарными твердыми частицами и сероуглеродом существенно понизился. Среднегодовые концентрации оксида углерода за этот период уменьшились на 25%. Снижение содержания в воздухе формальдегида зафиксировано только в 2007 г. Тенденция среднегодовых концентраций свинца неустойчива. Вместе с тем, по сравнению с 2003 г. концентрации диоксида азота увеличились в 2 раза (рис. 4.38).



Рисунок 4.38 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Светлогорск

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Гродно осуществлялся на четырех стационарных станциях (рис. 4.39).



Рисунок 4.39 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Гродно

Значительный вклад в загрязнение воздушного бассейна города внесли предприятия теплоэнергетики, производства минеральных удобрений, стройматериалов и автотранспорт.

В 2007 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников составил 12,0 тыс. т. Некоторое уменьшение общего количества выбросов по сравнению с 2006 г. произошло, в первую очередь, за счет снижения выбросов диоксида серы (на 64%).

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений в целом по городу состояние воздуха оценивалось как хорошее. Количество проб с концентрациями выше гигиенических нормативов было существенно ниже, чем в других областных центрах. Увеличение содержания в воздухе некоторых загрязняющих веществ отмечено только в отдельные периоды.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации диоксида азота, суммарных твердых частиц и оксида углерода находились в пределах 0,3-0,6 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы практически не изменилось и оставалось низким.

В целом по городу превышений среднесуточных ПДК оксида углерода и диоксида азота не зафиксировано. Однако, в районе ул. Соколовского (станция №8) среднесуточные концентрации оксида углерода превышали ПДК в течение 53 дней.

В теплый период года отмечено увеличение количества дней с концентрациями суммарных твердых частиц выше среднесуточной ПДК, особенно в районе ул. Комбайнерская (станция №7).

Максимальные из разовых концентраций суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида азота составляли 1 ПДК.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация формальдегида составляла 0,5 ПДК<sub>с.с.</sub> и была ниже, чем в большинстве контролируемых городов республики. Вместе с тем, средняя за год концентрация аммиака несколько увеличилась: с 17 мкг/м<sup>3</sup> в 2006 г. до 27 мкг/м<sup>3</sup> – в 2007 г. Существенный рост уровня загрязнения воздуха формальдегидом и аммиаком

зафиксирован во второй половине мая, которая характеризовалась крайне неблагоприятными для рассеивания метеорологическими условиями (преобладание сухой и жаркой погоды, большая повторяемость слабого ветра и штиля). В 27 пробах воздуха, отобранных в этот период, зарегистрированы превышения гигиенических нормативов. Подавляющее большинство из них (67%) – на станции №7, расположенной в зоне влияния выбросов ПО «Азот». Ситуация усугубилась тем, что в районе станции в этот период проводились дорожно-ремонтные работы. Максимальная из разовых концентраций аммиака превышала ПДК в 1,6 раза, формальдегида – в 3,4 раза.

Средние и максимальные из разовых концентраций бензола были ниже ПДК.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средняя за год концентрация свинца составляла  $0,2 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , максимальная –  $0,7 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ . Уровень загрязнения воздуха кадмием на протяжении многих лет сохраняется очень низким. Среднегодовые концентрации бенз/а/пирена также были существенно ниже ПДК. Однако, в холодный период года концентрации были в несколько раз выше, чем в теплое полугодие. Максимальная концентрация бенз/а/пирена  $1,4 \text{ нг/м}^3$  ( $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$  –  $5 \text{ нг/м}^3$ ) отмечена в районе станции №8.

*«Проблемные» районы.* В отдельные периоды нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районах улиц Комбайнерская и Соколовского. Проблему загрязнения воздуха в этих районах определяли повышенные концентрации аммиака, формальдегида и оксида углерода.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В 2007 г. периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями были кратковременными и не оказывали существенного влияния на формирование уровня загрязнения воздуха. Наиболее продолжительный период отмечен с 15 по 29 мая. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух крупным промышленным и автотранспортным предприятиям передавались предупреждения.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха суммарными твердыми частицами и

формальдегидом существенно понизился. Вместе с тем, прослеживается некоторый рост содержания в воздухе диоксида азота, аммиака и оксида углерода. Тенденция среднегодовых концентраций свинца очень неустойчива (рис. 4.40).

Изменение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников было неравномерно: в период с 2003 по 2006 гг. наблюдался постоянный незначительный рост, в 2007 г. объем уменьшился на 1,7 тыс. т.

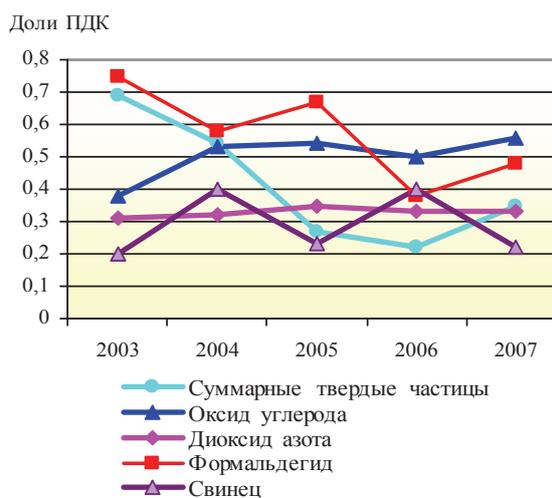


Рисунок 4.40- Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Гродно

Регулярные наблюдения за состоянием воздушного бассейна г. Новогрудок проводились на одной стационарной станции, расположенной в районе ул. Мицкевича.

Основными источниками загрязнения воздуха являются завод газовой аппаратуры, металлопроизводственное объединение и автотранспорт.

По сравнению с 2006 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников уменьшился почти на 30% и составил 0,5 тыс. т.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние воздушного бассейна оценивалось как стабильно хорошее.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида азота находились в пределах  $0,3-0,4 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ . Превышений среднесуточных и максимально разовых ПДК оксида углерода и диоксида азота не зафиксировано.

Среднесуточные концентрации суммарных твердых частиц превышали ПДК только в течение 4 дней. Как и в предыдущие годы, в теплый период концентрации суммарных твердых частиц были значительно выше, чем в отопительный сезон, что свидетельствует о преимущественном вкладе естественных источников пыли (рис. 4.41).

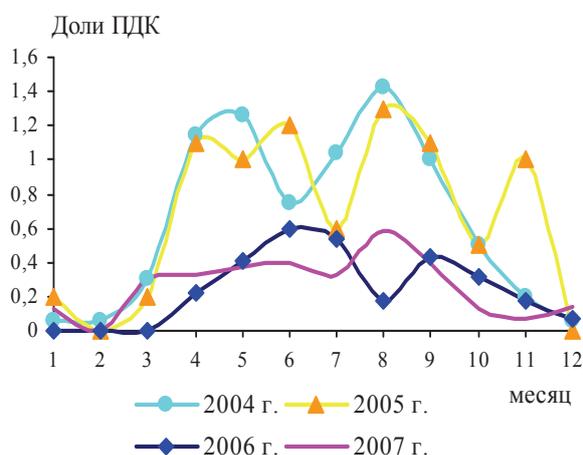


Рисунок 4.41 – Внутригодовое распределение концентраций суммарных твердых частиц в г. Новоградок

Однако превышений максимально разовой ПДК даже в периоды с дефицитом осадков не зарегистрировано. Минимальная загрязненность воздуха суммарными твердыми частицами отмечена в зимние месяцы.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Уровень загрязнения воздуха формальдегидом самый низкий среди контролируемых городов республики. Средние за год и максимальные из разовых концентраций были существенно ниже ПДК.

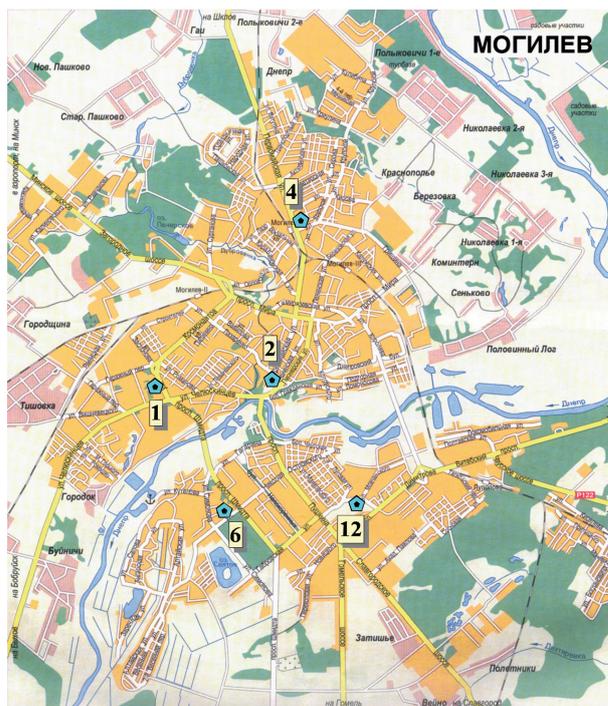
*Концентрации тяжелых металлов.* Средняя за год концентрация свинца составляла  $0,2 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ , максимальная –  $0,5 \text{ ПДК}_{\text{с.с.}}$ . Содержание в воздухе кадмия сохранялось на стабильно низком уровне.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* В 2007 г., в основном, преобладали благоприятные для рассеивания метеоусловия. Повторяемость штилей составляла всего 4%. В отдельные месяцы, когда наблюдался повышенный температурный режим, дефицит осадков, увеличение повторяемости слабых ветров и туманов, концентрации загрязняющих веществ повышались до  $0,4-0,6 \text{ ПДК}$ .

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет уровень загрязнения воздуха суммарными твердыми частицами

существенно понизился. Тенденция изменения среднегодовых концентраций оксида углерода, диоксида азота и свинца неустойчива. Прослеживается незначительный рост содержания в воздухе формальдегида.

Мониторинг атмосферного воздуха г. Могилев проводился в 2007 г. на пяти стационарных станциях Могилевоблгидромета и на одном посту городского Центра гигиены и эпидемиологии (рис. 4.42).



6 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.42 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Могилев

Источниками загрязнения воздушного бассейна города являлись предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии и автотранспорт, на долю которого приходится до 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.

В 2007 г. отмечено некоторое снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в

основном за счет снижения (на 43%) выбросов диоксида серы. Общее количество выброшенных в атмосферный воздух веществ составило 7,1 тыс. т.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений экологическая обстановка в городе нестабильна. Следует отметить, что среди контролируемых городов республики г. Могилев по-прежнему «лидирует» по количеству превышений гигиенических нормативов. Проблему загрязнения воздушного бассейна города определяют повышенные концентрации диоксида азота и специфических веществ.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц и оксида углерода составляли 0,3 ПДК<sub>сс</sub>. Количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК в отдельных районах было незначительно. Превышение максимально разовой ПДК зафиксировано только в одной пробе воздуха: в центральной части города (станция №2) максимальная концентрация суммарных твердых частиц достигала 1,2 ПДК. Содержание в воздухе диоксида серы сохранялось низким.

Вместе с тем, средняя за год концентрация диоксида азота составляла 0,6 ПДК<sub>сс</sub> и была в 1,5-2,0 раза выше, чем в других областных центрах. В 2007 г. отмечено только 5 дней, когда среднесуточные концентрации диоксида азота в целом по городу превышали ПДК. Однако в отдельных районах количество таких дней было существенно больше. Так, в районах пер. Крупской (станция №4) и ул. Мовчанского (станция №12) зафиксировано 16-17 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК, ул. Первомайской (станция №2) – 31 день.

Особую тревогу вызывает хронически повышенный уровень загрязнения воздуха диоксидом азота в районе ул. Островского (станция №6), где в течение года отмечено 58 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК.

Следует подчеркнуть, что в теплый период года уровень загрязнения воздуха оксидами азота в этом районе был почти в 2 раза выше, чем в холодное полугодие (рис. 4.43).

Максимальные из разовых концентраций диоксида азота при неблагоприятных

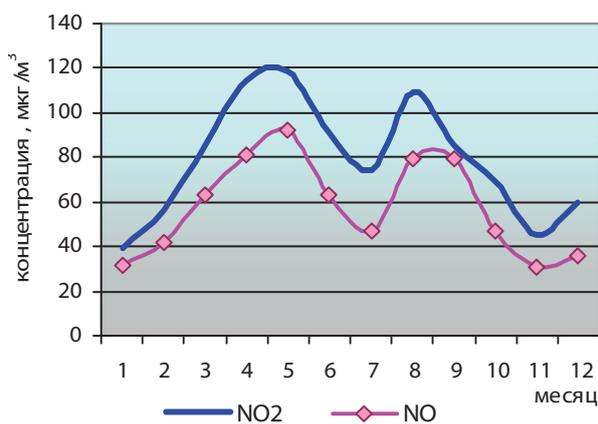


Рисунок 4.43 – Внутригодовое распределение концентраций диоксида азота и оксида азота (станция №6)

метеоусловиях в районах станций №№ 2, 4 и 6 достигали 2,2-3,2 ПДК.

Мониторинг твердых частиц диаметром 10 микрон и менее (PM-10) проводили в районе ул. Мовчанского. Отбор проб выполняли круглосуточно в непрерывном режиме. По данным измерений среднегодовая концентрация составляла 0,6 ПДК и была примерно на таком же уровне, как и в гг. Минск и Жлобин.

По сравнению с предыдущим годом количество дней со среднесуточными концентрациями частиц PM-10 выше ПДК существенно уменьшилось (с 16,0% до 4,7%) и было в 2 раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Вместе с тем, в отдельные периоды уровень загрязнения воздуха частицами PM-10 существенно повышался. Первый максимум загрязнения зафиксирован в третьей декаде марта: среднесуточные концентрации в течение 8 дней превышали гигиенический норматив. Максимальные концентрации 29-31 марта достигали 2 ПДК. Основная причина увеличения содержания в воздухе частиц PM-10 – преобладание длительного периода без осадков. Второй максимум загрязнения отмечен в конце мая, в период, когда наблюдались аномально высокие температуры воздуха и дефицит осадков. Среднесуточные концентрации частиц PM-10 в течение четырех дней превышали ПДК, однако, абсолютные их значения были ниже, чем в марте. Минимальная загрязненность воздуха частицами PM-10 зафиксирована в январе, июле и ноябре-декабре (рис. 4.4).

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации

специфических загрязняющих веществ были ниже ПДК<sub>с.с.</sub>. Однако в отдельные периоды отмечали существенный рост количества проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК.

Так, крайне неблагоприятные метеорологические условия (дефицит осадков во второй половине мая, преобладание длительного периода со слабым ветром в июне и аномально высокие температуры воздуха) обусловили увеличение количества проб с концентрациями выше гигиенических нормативов. Повторяемость проб с концентрациями бензола выше ПДК<sub>м.р.</sub> в Заднепровье (район ул. Островского) в июне составляла 31%, аммиака в районе ул. Челюскинцев – 56%. Максимальная из разовых концентраций аммиака достигала 5 ПДК.

Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что прослеживается устойчивый рост уровня загрязнения воздуха сероуглеродом. При юго-западном ветре, обуславливающим перенос сероуглерода от источника загрязнения – завода искусственного волокна – максимальные концентрации в районе станции №4 превышали ПДК в 2,3 раза. На станции №1, расположенной в зоне влияния выбросов завода, эпизодически отмечали концентрации сероводорода в 3,0-4,4 раза выше ПДК<sub>м.р.</sub>.

Сохранялась проблема загрязнения воздушного бассейна города фенолом, формальдегидом и бензолом.

Основные источники загрязнения воздуха фенолом – выбросы металлургического завода, автозавода, заводов «Строммашина» и «Могилевлифтмаш». Существенный рост содержания фенола зафиксирован в октябре в районе ул. Челюскинцев: почти в каждой пятой пробе воздуха отмечали превышение максимально разовой ПДК. В это же время при неблагоприятных метеоусловиях максимальные концентрации фенола во всех районах достигали 2,5-4,0 ПДК, а в районе ул. Челюскинцев – 6,7 ПДК.

Формальдегид поступает в атмосферный воздух не только с выбросами многих промышленных предприятий, но в большей степени с выбросами автотранспорта. Кроме того, формальдегид является вторичным загрязнителем, образующимся в процессе фотохимических реакций углеводородов в атмосфере. По данным стационарных наблюдений

в 2007 г. заметно увеличилось количество проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК. В районе ул. Челюскинцев максимальная концентрация формальдегида составляла 8 ПДК, ул. Мовчанского – 9,4 ПДК, а в центральной части города (ул. Первомайская) – почти достигала высокого уровня загрязнения (9,8 ПДК).

Основные источники загрязнения воздуха бензолом – выбросы автотранспорта и предприятий химической промышленности. Анализ данных показал, что в теплый период года количество проб с концентрациями бензола выше ПДК существенно увеличивалось. При неблагоприятных метеоусловиях в районе ул. Островского эпизодически отмечали концентрации в 2-4 раза выше гигиенического норматива.

Содержание в воздушном бассейне города других специфических загрязняющих веществ сохранялось низким. Средние за год концентрации метилового спирта и приземного озона находились в пределах 0,1-0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, а большинства летучих органических соединений были существенно ниже ПДК<sub>с.с.</sub>. В единичных пробах воздуха зафиксированы концентрации стирола, этилбензола и метилового спирта в 2,6-2,7 раза выше гигиенических нормативов.

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средняя за год концентрация свинца в центральной части города составляла 0,1 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>. Уровень загрязнения воздуха кадмием оставался очень низким.

По сравнению с предыдущим годом содержание в воздухе бенз/а/пирена существенно не изменилось. Однако, на всех стационарных станциях зафиксированы концентрации выше ПДК. В отопительный сезон содержание в воздухе бенз/а/пирена было в 2-3 раза выше, чем в теплое полугодие. Значительное увеличение уровня загрязнения воздуха бенз/а/пиреном отмечено в марте. Основная причина – преобладание длительного периода без осадков.

*«Проблемные» районы.* Большую часть года состояние воздуха в юго-западной части города (станция №1) и в районе ул. Островского (станция №6) оценивалось как неудовлетворительное. В указанных районах зафиксировано 63% всех превышений максимально

разовых ПДК. Ухудшилась экологическая обстановка в центральной части города (станция №2). Перераспределение автотранспортного потока, в связи со строительством дорожно-мостового перехода и реконструкцией ул. Лазаренко, привело к увеличению уровня загрязнения воздуха оксидами азота и формальдегидом в этом районе. В районах станций №№4, 7 и 12 нестабильная экологическая ситуация наблюдалась только в отдельные периоды.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* 2007 г. характеризовался большим количеством дней с НМУ. Так, в январе повторяемость ветра юго-западной четверти, обуславливающего перенос выбросов вредных веществ от завода искусственного волокна, составляла 80%. В марте отмечен дефицит осадков (51% нормы). Крайне неблагоприятные метеоусловия сложились в мае-июне (аномально высокие температуры воздуха, преобладание длительного периода со слабым ветром, дефицит осадков во второй половине мая). Повышенной повторяемостью НМУ характеризовался август, сентябрь и декабрь. Благоприятные метеоусловия наблюдались, в основном, в ноябре. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города передано 95 предупреждений. Но вполне очевидно, что в настоящее время комплекс мероприятий по охране воздушного бассейна не всегда обеспечивает соблюдение гигиенических нормативов.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет содержание в воздухе аммиака

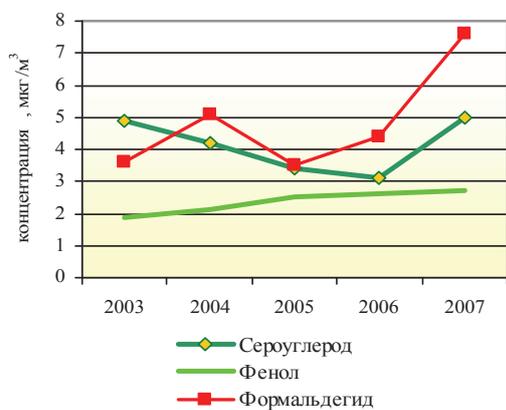


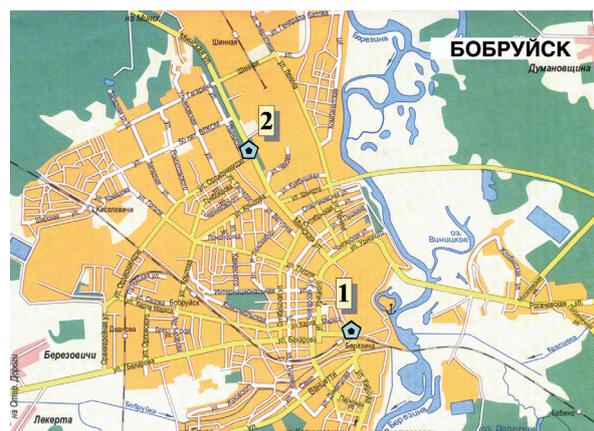
Рисунок 4.44 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Могилев за период 2003-2007 гг.

уменьшилось на 13%. Сохраняется стабильно низким уровень загрязнения воздуха диоксидом серы, свинцом и кадмием. Среднегодовые концентрации диоксида азота за этот период повысились на 19%, фенола – на 42%. Прослеживается устойчивая тенденция увеличения содержания в воздухе суммарных твердых частиц, оксида углерода и сероводорода. В 2007 г. заметно возрос уровень загрязнения воздуха сероуглеродом и формальдегидом. Тенденция среднегодовых концентраций метилового спирта неустойчива (рис. 4.44).

В течение последних 5 лет наблюдается незначительное постоянное снижение общего объема выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников.

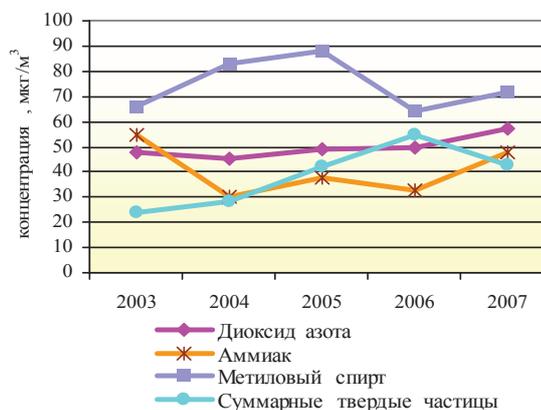
В г. Бобруйск мониторинг атмосферного воздуха в 2007 г. проводился на двух стационарных станциях (рис. 4.45).

Наибольший вклад в загрязнение воздушного бассейна города внесли предприя-



1 - стационарная станция мониторинга атмосферного воздуха

Рисунок 4.45 – Местоположение стационарных станций мониторинга атмосферного воздуха в г. Бобруйск



тия теплоэнергетики, нефтехимии и автотранспорт.

Количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2007 г. составило 9,0 тыс. т, что несколько ниже, чем в предыдущем.

*Общая оценка состояния воздушного бассейна.* По данным стационарных наблюдений состояние атмосферного воздуха оценивалось как стабильно хорошее. Кратковременные превышения гигиенических нормативов специфических загрязняющих веществ зафиксированы, в основном, в периоды с неблагоприятными метеоусловиями.

*Концентрации основных загрязняющих веществ.* Средние за год концентрации суммарных твердых частиц, оксида углерода и оксидов азота находились в пределах 0,1-0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе диоксида серы оставалось низким.

В целом по городу превышений среднесуточных ПДК не отмечено. Максимальная из разовых концентраций суммарных твердых частиц достигала 1 ПДК, других основных загрязняющих веществ была ниже ПДК.

*Концентрации специфических загрязняющих веществ.* Средняя за год концентрация фенола составляла 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, формальдегида – 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. В годовом ходе заметное увеличение содержания в воздухе формальдегида зафиксировано во второй половине мая и в августе и было связано с преобладанием НМУ (повышенный температурный режим и дефицит осадков). Максимальная из разовых концентраций в эти периоды превышала ПДК в 2,5 раза.

В мае-августе в районе станции №1 (ул. Лынькова) эпизодически отмечали концентрации фенола выше максимально разовой ПДК. При НМУ максимальные концентрации достигали 4-5 ПДК. В то же время следует отметить, что в целом по городу доля проб с концентрациями выше ПДК<sub>м.р.</sub> была невелика (менее 1%).

*Концентрации тяжелых металлов и бенз/а/пирена.* Средняя за год концентрация свинца составляла 0,2 ПДК<sub>с.с.</sub>, максимальная – 0,7 ПДК<sub>с.с.</sub>. Содержание в воздухе кадмия сохранялось низким. В отопительный сезон и в периоды без осадков (апрель, май, август-сентябрь) среднемесячные концентрации бенз/а/пирена находились в пределах

1,1-3,3 нг/м<sup>3</sup>. Минимальный уровень загрязнения воздуха бенз/а/пиреном (0,43-0,45 нг/м<sup>3</sup>) отмечен в июне-июле.

*«Проблемные» районы.* В отдельные периоды нестабильная экологическая обстановка наблюдалась в районе станции №1, где отмечено 62% всех превышений максимально разовых ПДК специфических загрязняющих веществ.

*Влияние метеорологических условий на формирование уровня загрязнения воздуха.* Метеорологические условия, сложившиеся в 2007 г., в целом способствовали рассеиванию загрязняющих веществ в воздушном бассейне города. Повторяемость ветра северного направления, обуславливающего перенос загрязняющих веществ от предприятий теплоэнергетики и нефтехимической промышленности, в среднем за год составляла 8,5%. Увеличение повторяемости северного ветра (до 14-15%) наблюдалось только в феврале и апреле, однако существенного увеличения содержания в воздухе загрязняющих веществ не отмечено. Неблагоприятное влияние метеоусловий проявилось во второй половине мая и в августе и было связано с повышенным температурным режимом и дефицитом осадков, а также в отдельные дни июля, когда наблюдался штиль.

*Тенденция за период 2003-2007 гг.* За последние 5 лет среднегодовые концентрации оксида углерода, фенола и диоксида азота повысились на 31-42%. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха суммарными твердыми частицами понизился более чем в 2 раза. Тенденция изменения среднегодовых концентраций свинца и формальдегида неустойчива (рис. 4.46).

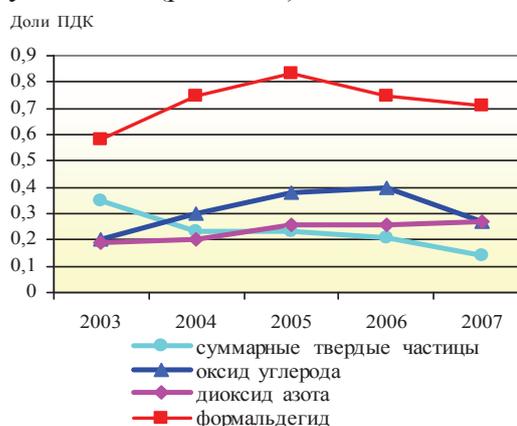


Рисунок 4.46 – Тенденции изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в г. Бобруйск

### Станция фонового мониторинга «Березинский заповедник»

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

По данным непрерывных наблюдений в 2007 г. содержание в воздухе большинства загрязняющих веществ сохранялось практически на уровне предыдущего года. В 2007 г. не проявилась закономерность увеличения концентраций загрязняющих веществ в воздухе заповедника при неблагоприятных метеоусловиях. По всей вероятности основная роль в формировании уровня загрязнения воздуха принадлежала региональному и глобальному переносу. Сезонные изменения содержания загрязняющих веществ в воздухе (кроме диоксида серы) не имели ярко выраженного характера, как в предыдущие годы.

**Диоксид серы.** Среднегодовая фоновая концентрация диоксида серы составляла  $0,32 \text{ мкг/м}^3$ , при этом значения меньше указанного уровня были зарегистрированы в 51% измерений. Максимальное содержание в воздухе диоксида серы отмечено во второй половине февраля, в период с очень низкими температурами воздуха, что, несомненно, связано с увеличением выбросов из отопительных систем и, вероятно, со снижением скорости окисления серы до сульфатов в условиях низких температур. Однако, абсолютные значения максимальных среднесуточных концентраций ( $6,9 \text{ мкг/м}^3$ ) были в 2 раза ниже, чем в предыдущем году. Нетипичный (пониженный) уровень загрязнения воздуха диоксидом серы наблюдался в необычно теплом январе и декабре, когда среднемесячная температура воздуха была на  $7,5$  и  $3,3$  градуса выше нормы, соответственно. Вместе с тем, средние концентрации в зимние месяцы были в 5 раз выше, чем в летние месяцы (рис. 4.47). Минимальное содержание в воздухе диоксида серы (среднемесячная концентрация составляла  $0,11 \text{ мкг/м}^3$ ) зафиксировано в июле.

В последнее десятилетие содержание в воздухе диоксида серы находится на стабильно низком уровне. С 2003 г. среднегодовые концентрации сохраняются неизменными.

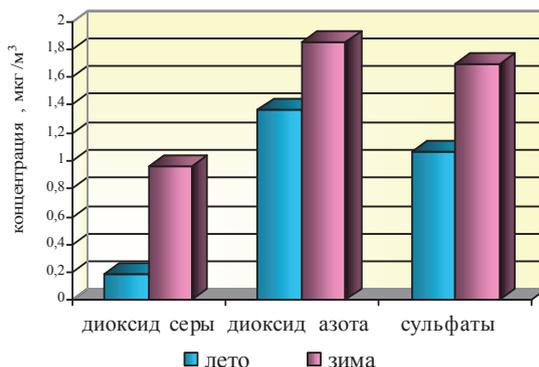


Рисунок 4.47 – Средние концентрации загрязняющих веществ в воздухе Березинского заповедника

**Диоксид азота.** Среднегодовая фоновая концентрация диоксида азота оставалась на уровне предыдущего года ( $1,35 \text{ мкг/м}^3$ ). Сезонные изменения фоновой концентрации диоксида азота выражены незначительно, хотя в холодный период повышалась повторяемость среднесуточных концентраций, достигающих  $4,0 \text{ мкг/м}^3$  и более. В отдельные месяцы теплого полугодия (август-сентябрь), в течение которых наблюдался дефицит осадков, среднемесячные концентрации были выше, чем в январе. Минимальные среднемесячные концентрации ( $0,71-0,81 \text{ мкг/м}^3$ ) отмечены в апреле-мае. Максимальная среднесуточная концентрация диоксида азота  $11,3 \text{ мкг/м}^3$  зафиксирована 24 декабря.

По сравнению с 2005 г. содержание в воздухе диоксида азота понизилось на 25%. Вместе с тем, уровень загрязнения воздуха диоксидом азота в последние четыре года был в 2-3 раза выше, чем в период 1993-2003 гг. (рис.4.48).

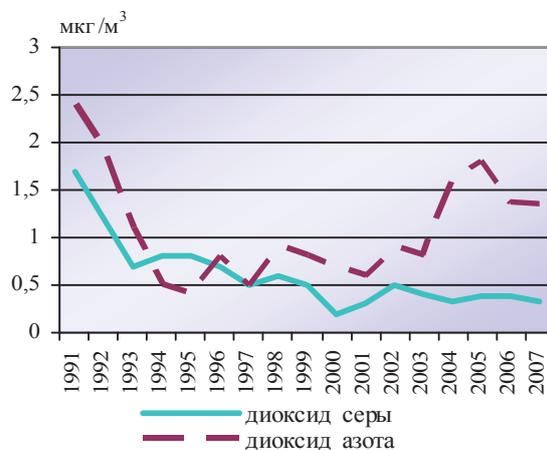


Рисунок 4.48 – Изменение средних концентраций диоксида серы и диоксида азота в воздухе Березинского заповедника за период 1991-2007 гг.

**Сульфаты.** Среднегодовая фоновая концентрация сульфатов составляла 1,12 мкг/м<sup>3</sup>. В отопительный сезон концентрации были в 1,5 раза выше, чем в остальное время года. Максимальная среднесуточная концентрация сульфатов 14,4 мкг/м<sup>3</sup> зафиксирована 28 декабря.

Значительные межгодовые колебания средних концентраций сульфатов не дают возможности охарактеризовать тренды изменений однозначно, хотя можно проследить очевидное их уменьшение после 1993 г.

**Суммарные твердые частицы.** Среднегодовая фоновая концентрация суммарных твердых частиц составляла 9 мкг/м<sup>3</sup> и была самой низкой за весь период наблюдений. Максимальная среднесуточная концентрация 59 мкг/м<sup>3</sup> зафиксирована 23 мая.

В последнее десятилетие наблюдается устойчивая тенденция снижения среднегодовых концентраций суммарных твердых частиц.

**Тяжелые металлы.** В 2007 г. фоновая концентрация свинца уменьшилась и составляла 2,2 нг/м<sup>3</sup>. Содержание в воздухе кадмия на протяжении многих лет сохраняется практически на одном уровне (0,27 нг/м<sup>3</sup>). Сезонные изменения концентраций свинца и кадмия были незначительны. Максимальные среднесуточные концентрации кадмия 2,4 нг/м<sup>3</sup> и свинца – 14,3 нг/м<sup>3</sup> зафиксированы 17 октября.

Тенденция изменения среднегодовых концентраций свинца (как во многих промышленных центрах республики) неустойчива.

**Твердые частицы РМ-10.** Среднегодовая фоновая концентрация частиц РМ-10 составляла 11 мкг/м<sup>3</sup> и была в 2 раза ниже, чем в некоторых промышленных центрах республики. Количество дней с очень низкими концентрациями (10 мкг/м<sup>3</sup> и менее) составило 44% (в 2006 г. – 3,6%). Среднесуточные концентрации выше 25 мкг/м<sup>3</sup> (0,5 ПДК) зафиксированы в 13% дней. Внутригодовое распределение среднемесячных концентраций имело неустойчивый характер.

В течение года зафиксировано 2 дня со среднесуточными концентрациями частиц РМ-10 выше ПДК.

Существенный рост содержания в воздухе частиц РМ-10 отмечен в третьей декаде

марта. Основная причина – дефицит осадков. Максимальная среднесуточная концентрация 30 марта составляла 52 мкг/м<sup>3</sup>. Аналогичная ситуация наблюдалась в гг. Минск, Могилев, Жлобин и Гомель (рис. 4.4).

Максимальная среднесуточная концентрация частиц РМ-10 (56 мкг/м<sup>3</sup>) зарегистрирована 29 декабря. Увеличение содержания в воздухе частиц, вероятно, было связано с дальним переносом.

Минимальная загрязненность воздуха частицами РМ-10 отмечена в январе, апреле, июле и сентябре-октябре, в течение которых выпадали частые осадки. Среднемесячные концентрации в эти периоды были ниже 10 мкг/м<sup>3</sup> (рис. 4.5).

В остальное время года среднемесячные концентрации варьировали в диапазоне 11-12 мкг/м<sup>3</sup>, а максимальные среднесуточные концентрации не превышали 35 мкг/м<sup>3</sup>.

**Приземный озон.** По данным измерений первый максимум загрязнения воздуха приземным озоном (как и в предыдущем году) зафиксирован в феврале-марте: концентрации повысились почти в 1,5 раза. Однако, превышений ПДК не отмечено. Некоторое снижение содержания в воздухе приземного озона наблюдалось в апреле. Май характеризовался наибольшей повторяемостью низких значений: почти в 60% дней концентрации были менее 45 мкг/м<sup>3</sup>. Аналогичная ситуация наблюдалась и в начале июня. Второй максимум загрязнения воздуха приземным озоном зафиксирован в период с 8 по 20 июня и был связан с преобладанием повышенного температурного режима. 15 июня в течение 6 часов концентрации были почти на уровне ПДК. Повышенные значения концентраций приземного озона (80-100 мкг/м<sup>3</sup>) наблюдались во второй и третьей декадах июля и весь август (90-120 мкг/м<sup>3</sup>). Кратковременное увеличение содержания в воздухе приземного озона (до 120-137 мкг/м<sup>3</sup>) отмечено в течение 3 часов 14 августа, до 100-139 мкг/м<sup>3</sup> – в течение 5 часов 16 августа. «Пик» загрязнения воздуха зарегистрирован 22-24 августа, в период, когда наблюдались аномально высокие температуры воздуха. 23 августа концентрация в течение 5 часов составляла 1,1 ПДК. В дальнейшем содержание в воздухе приземного озона постепенно снижалось. В сентябре преобладали

значения концентраций 40-60 мкг/м<sup>3</sup>, в октябре – 60-70 мкг/м<sup>3</sup>. В ноябре-декабре отмечен некоторый рост содержания в воздухе приземного озона (преобладали значения концентраций выше 75 мкг/м<sup>3</sup>).

**Оксид углерода.** В январе начаты регулярные наблюдения за содержанием в воздухе Березинского заповедника оксида углерода. По данным измерений среднемесячные концентрации в холодный период года были в 2-3 раза выше, чем в теплый период года. Минимальное содержание в воздухе оксида углерода отмечено в мае-июле (рис. 4.49). Суточный ход концентраций в летний период относительно ровный. В зимние месяцы, наоборот, очень контрастный. В ночные часы в январе, феврале и декабре средние концентрации оксида углерода не превышали 20 мкг/м<sup>3</sup>. Начиная с 6 часов утра, прослеживается устойчивый рост содержания в воздухе оксида углерода. Максимальные средние концентрации отмечали в период с 14 до 15 часов (рис. 4.50).

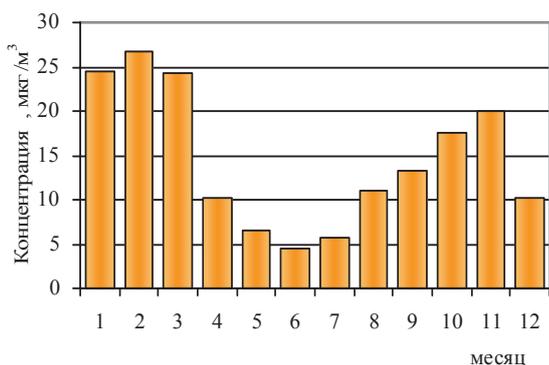


Рисунок 4.49 – Среднемесячные концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе Березинского заповедника

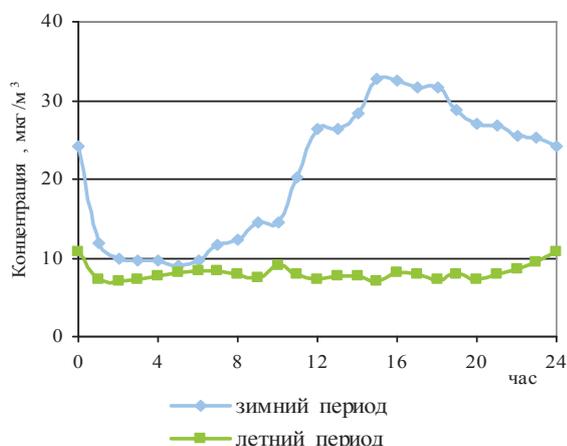


Рисунок 4.50 – Суточный ход концентраций оксида углерода в атмосферном воздухе Березинского заповедника

### Химический состав атмосферных осадков

В 2007 г. мониторинг атмосферных осадков проводился в 18 пунктах. В отобранных пробах определяли кислотность, содержание компонентов основного солевого состава и удельную электропроводность.

**Общая минерализация.** Величина общей минерализации атмосферных осадков (сумма ионов) изменялась от 8,2 мг/дм<sup>3</sup> в Березинском заповеднике (региональный фон для территории Беларуси) до 31,6 мг/дм<sup>3</sup> в г. Полоцк. Осадки с низкой минерализацией, кроме Березинского заповедника, отмечали в гг. Могилев и Мозырь (10,9-12,0 мг/дм<sup>3</sup>). В остальных пунктах сумма ионов находилась в пределах 14,4-29,7 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 4.51).

Увеличение суммы ионов, как правило, наблюдалось в месяцы с малым количеством осадков. Сезонная зависимость четко не прослеживается. Максимальное содержание загрязняющих веществ зафиксировано в осадках, выпавших в городах: Бобруйск в августе (67,6 мг/дм<sup>3</sup>), Браслав – в ноябре (72,1 мг/дм<sup>3</sup>), Полоцк – в апреле (74,5 мг/дм<sup>3</sup>), Пинск – в октябре (82,3 мг/дм<sup>3</sup>), Гродно – в декабре (100,5 мг/дм<sup>3</sup>).

В Березинском заповеднике увеличение содержания ионов отмечено в мае, июле и декабре (10,1-10,5 мг/дм<sup>3</sup>). Осадки с наименьшим количеством загрязняющих веществ выпадали в октябре-ноябре (3,4-4,1 мг/дм<sup>3</sup>).

**Основные компоненты.** Характер осадков по типу преобладающих ионов несколько изменился. Вклад сульфат-ионов по сравнению с предыдущим годом в большинстве контролируемых пунктов понизился и составлял от 11% в г. Браслав до 23% в г. Гомель, а гидрокарбонатов – увеличился и составлял от 16% в к.п. Нарочь до 55% в г. Браслав. Доля нитратов колебалась в широком диапазоне: от 3% в г. Браслав до 33-37% в г. Березино и к.п. Нарочь. Содержание анионов хлора уменьшилось, однако в гг. Гродно, Брест, Жлобин, Пинск, Березино и к.п. Нарочь достигало 11-15%.

Вклад ионов аммония остался на уровне предыдущего года и составлял от 2-3% (гг. Гродно, Брест, Браслав, к.п. Нарочь) до 10% (г. Бобруйск). Доля катионов кальция в большинстве пунктов варьировала в диапазоне

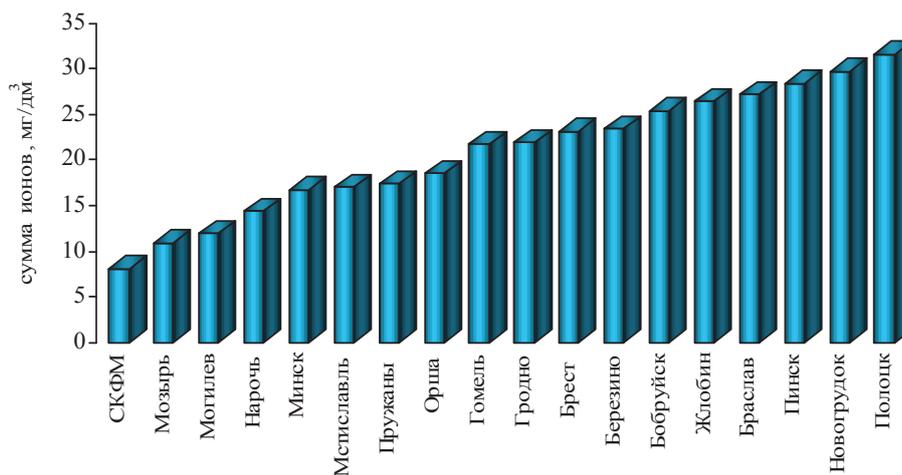


Рисунок 4.51 – Минерализация осадков в городах Беларуси в 2007 г.

6-10%. Наибольшее содержание ионов калия, как и в 2006 г., зафиксировано в осадках, выпавших в г. Пинск. Вклад в общую минерализацию других ионов был намного ниже.

В Березинском заповеднике качественный состав выпадений существенно изменился. Наибольший вклад в сумму осадков вносили гидрокарбонаты: их содержание по сравнению с предыдущим годом увеличилось с 5% до 29%. Содержание сульфатов и нитратов значительно понизилось и составило 15% и 22%, соответственно. Вклад других определяемых ионов сохранялся практически на прежнем уровне.

*Кислотность осадков.* Кислотность осадков обусловлена распределением вклада основных кислотообразующих ионов ( $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{NO}_3^-$ ) и ионов  $\text{HCO}_3^-$ .

Среднегодовые величины рН в большинстве городов находились в пределах от 4,9 (к.п. Нарочь) до 6,7 (г. Новогрудок).

Наибольшая повторяемость выпадений кислых осадков характерна для Березинского заповедника и г. Мозырь (45-49%). В течение года очень кислые осадки (рН=3,5) были зафиксированы только в Березинском заповеднике. В г. Полоцк преобладали щелочные осадки, в остальных контролируемых пунктах – слабощелочные. Сильнощелочные осадки с рН > 8,0 фиксировались в единичных выпадениях в гг. Могилев (рН=8,1), Браслав (рН=8,4) и Полоцк (рН=8,5).

*Результаты исследований химического состава атмосферных осадков* позволили сделать следующие выводы:

- наиболее минерализованные осадки выпадали в г. Новогрудок и г. Полоцк, (29,7 и 31,6 мг/дм³). Осадки с низкой минерализацией отмечали в Березинском заповеднике (8,16 мг/дм³), в г. Мозырь и г. Могилев (10,9 и 12,0 мг/дм³);

- характер осадков по типу преобладающих ионов несколько изменился: вклад сульфат-ионов по сравнению с предыдущим годом в большинстве контролируемых пунктов понизился, а гидрокарбонатов – увеличился;

- среднегодовые величины рН осадков находились в диапазоне от 4,9 (к.п. Нарочь) до 6,7 (г. Новогрудок);

- осадки с рН > 8,0 выпадали в гг. Могилев, Полоцк и Браслав;

- в течение года кислые осадки зафиксированы практически во всех пунктах, кроме гг. Пинск, Новогрудок, Мстиславль, Браслав и Полоцк; очень кислые – только в Березинском заповеднике;

- самая высокая повторяемость выпадений кислых осадков характерна для территории Березинского заповедника и г. Мозырь (45-49%).

*Химический состав атмосферных осадков на станции Высокое*

Характеристика основных компонентов химического состава атмосферных осадков на станции Высокое представлена в табл. 4.8.

В суточных выпадениях осадков величина рН в течение года изменялась в диапазоне от 5,6 до 7,1, при средней годовой взвешенной величине 6,5. Повторяемость слабощелочных осадков составляла 98%.

Таблица 4.8 – Средневзвешенные концентрации основных компонентов химического состава атмосферных осадков на ст. Высокое в 2007 г., мг/дм<sup>3</sup>

Месяц	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> мг S / дм <sup>3</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> мг N / дм <sup>3</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> мг N / дм <sup>3</sup>	Cl	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Январь	6,5	1,83	0,63	0,90	3,29	2,13	1,22	3,56	0,19
Февраль	6,3	2,01	1,51	1,68		1,20	2,71	0,72	0,24
Март	6,7	4,22	2,78	1,34		1,61	1,40	2,08	0,25
Апрель	6,6	1,53	1,07	1,10	1,41	0,45	0,44	6,67	0,17
Май	6,4	1,08	0,64	0,76	0,86	0,64	0,51	2,37	0,33
Июнь	6,6	0,78	1,58	1,42	2,63	1,89	0,80	2,56	0,34
Июль	6,5	0,26	0,42	0,31	0,83	0,10	0,32	1,38	0,09
Август	6,4	1,10	0,65	0,51	0,66	0,09	0,14	1,75	0,22
Сентябрь	6,5	0,81	0,52	0,37	0,82	0,16	0,17	0,41	0,15
Октябрь	6,5	0,49	0,80	0,27		0,75	0,36	3,10	0,49
Ноябрь	6,8	1,63	0,76	1,65		1,10	0,72	4,61	0,80
Декабрь	6,1	1,94	0,61	1,46		0,34	0,24	0,87	0,11
<b>Среднее за год</b>	<b>6,5</b>	<b>1,03</b>	<b>0,72</b>	<b>0,69</b>	<b>1,22</b>	<b>0,69</b>	<b>0,73</b>	<b>2,16</b>	<b>0,23</b>

Щелочные осадки с pH=7,1 были зафиксированы 4-5 ноября.

В суточных пробах осадков содержание сульфатной серы варьировало в диапазоне 0,14-5,99 мг/дм<sup>3</sup> при средней годовой взвешенной концентрации 1,03 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрации нитратного (окисленного) азота изменялись в диапазоне от 0,03 до 4,57 мг/дм<sup>3</sup> при среднем годовом взвешенном содержании 0,72 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшее содержание сульфатной серы и окисленного азота характерно для осадков, выпавших в марте: средняя взвешенная месячная концентрация составляла 4,2 и 2,8 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно.

Концентрации аммонийного (восстановленного) азота колебались в диапазоне от 0,01 до 4,15 мг/дм<sup>3</sup> при среднем годовом взвешенном содержании 0,69 мг/дм<sup>3</sup>.

По сравнению с 2006 г. среднегодовое взвешенное содержание окисленного азота возросло почти в 2 раза, серы и восстановленного азота – существенно не изменилось (табл. 4.9).

Таблица 4.9 – Динамика среднегодовых взвешенных концентраций серы и азота (мг/дм<sup>3</sup>) и величина pH в атмосферных осадках на ст. Высокое

Год	pH	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>
2002	6,36	1,49	0,83	0,92
2003	6,30	1,75	0,74	0,68
2004	6,63	1,79	0,40	1,01
2005	5,55	1,87	0,38	0,94
2006	6,70	0,94	0,38	0,70
<b>2007</b>	<b>6,50</b>	<b>1,03</b>	<b>0,72</b>	<b>0,69</b>

#### *Состояние снежного покрова*

В зимнем сезоне 2006-2007 гг. проведена снегомерная съемка в 22 пунктах республики. Пробы отобраны в период максимального накопления влагозапаса в снеге (28 февраля).

#### *Характеристика загрязнения снежного покрова сульфатами*

Результаты испытаний показали, что по сравнению с предыдущим сезоном в большинстве пунктов отбора проб содержание сульфат-иона в снежном покрове было в 1,5-3 раза ниже.

В 15 из 22 пунктов концентрации сульфат-иона находились в пределах от 1,0 до 2,0 мг/дм<sup>3</sup>, что характерно для слабого уровня загрязнения, обусловленного рассеиванием соединений серы на больших площадях в результате дальнего переноса от антропогенных и естественных источников. Влияние региональных источников в 2007 г. проявилось слабо.

Как и в предыдущем году, максимальное значение концентрации сульфат-иона ( $2,9 \text{ мг/дм}^3$ ) отмечено у западной границы республики (район метеостанции Высокое).

Минимальное содержание сульфат-иона в снежном покрове ( $0,8-0,9 \text{ мг/дм}^3$ ), соответствующее уровню глобального фона, отмечено в Березинском заповеднике и в большинстве пунктов, расположенных в восточной части республики.

*Характеристика загрязнения снежного покрова нитратами и ионами аммония*

В большинстве пунктов отбора проб концентрации нитрат-иона в снежном покрове находились в пределах  $2,0-3,5 \text{ мг/дм}^3$ . Максимальное значение концентрации нитрат-иона ( $4,0 \text{ мг/дм}^3$ ) зафиксировано в районе г. Минск, минимальное ( $1,3 \text{ мг/дм}^3$ ) – в районе метеостанции Барановичи.

Поля с концентрациями ионов аммония менее  $1,0 \text{ мг/дм}^3$  занимают почти всю территорию республики. В подавляющем большинстве пунктов отбора проб содержание ионов аммония в снежном покрове было ниже, чем в предыдущие годы.

*Характеристика кислотности снежного покрова*

Кислотность снежного покрова является интегральной величиной и зависит не только от концентраций кислот, но и от наличия оснований, их нейтрализующих.

По данным измерений значения рН в большинстве пунктов варьировали в узком диапазоне: от 6,0 до 6,5. Максимальные значения водородного показателя ( $\text{pH}=6,7-6,9$ ) отмечены в районах метеостанций Высокое, Гродно и Лида, минимальные значения ( $\text{pH}=5,8$ ) – в районах метеостанций Березинский заповедник, Ганцевичи, Мозырь,  $\text{pH}=5,5$  – в районе метеостанции Колодищи г. Минск). Связь между концентрациями сульфатов и нитратов и значениями рН неоднозначна. Прямой корреляции – увеличение кислых свойств снежного покрова с увеличением концентраций сульфатов и нитратов – не отмечено.

*Результаты стационарных наблюдений на сети мониторинга атмосферного воздуха в 2007 г.* позволяют сделать выводы, что общая картина состояния воздушного бассейна промышленных центров республики достаточно благополучна:

– средние за год концентрации основных и специфических загрязняющих веществ в большинстве контролируемых городов республики были ниже гигиенических нормативов;

– среднесуточные концентрации суммарных твердых частиц, оксида углерода и диоксида азота превышали ПДК только в отдельных городах;

– по сравнению с предыдущим годом снизилось содержание в воздухе потенциально опасных для здоровья человека твердых частиц РМ-10. Количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК было более, чем в 2 раза ниже целевого показателя, принятого в странах Европейского Союза.

Вместе с тем в 2007 г. увеличилась доля проб с концентрациями выше 2 ПДК<sub>м.р.</sub> При неблагоприятных метеоусловиях максимальные из разовых концентраций суммарных твердых частиц в г. Речица достигали 6 ПДК, сероводорода, аммиака и фенола в г. Могилев – 4,0-6,7 ПДК, формальдегида – 10 ПДК. В 8 городах определено 11 «проблемных» районов, где в течение года отмечали повышенный уровень загрязнения. В большинстве из них приоритетным веществом являлся формальдегид.

По данным стационарных наблюдений за пятилетний период (2003-2007 гг.) средние концентрации суммарных твердых частиц в промышленных центрах республики существенно уменьшились. Сохранялся стабильно низким уровень загрязнения воздуха диоксидом серы. Содержание в воздухе аммиака уменьшилось на 13-25%. В половине контролируемых городов отмечено снижение среднегодовых концентраций формальдегида. Вместе с тем, в подавляющем большинстве городов наметилась устойчивая тенденция роста содержания в воздухе диоксида азота: по сравнению с 2003 г. в 10 городах концентрации повысились более, чем на 20%. В городах, где расположены предприятия нефтехимической промышленности, уровень загрязнения воздуха сероводородом увеличился в 2 раза. В ряде городов прослеживается устойчивая тенденция роста содержания в воздухе фенола и оксида углерода. Тенденция среднегодовых концентраций свинца неустойчива.

Анализ динамики уровня загрязнения воздуха в Березинском заповеднике за последние 10-15 лет показывает, что фоновое содержание антропогенных примесей остается низким. В то же время есть основание полагать, что наблюдавшееся в 1990-х годах снижение концентраций, обусловленное спадом промышленного производства, прекратилось, и можно ожидать увеличения фонового загрязнения атмосферы некоторыми примесями, особенно в холодный период года.

В 2007 г. наиболее минерализованные осадки выпадали в гг. Полоцк и Новогрудок. Осадки с низкой минерализацией отмечали в Березинском заповеднике, г. Мозырь и г. Могилев. В ионном составе по-прежнему доминировали гидрокарбонаты, нитраты и сульфаты. Атмосферные осадки с повышенной кислотностью выпадали эпизодически во всех контролируемых пунктах, кроме гг. Новогрудок, Пинск, Мстиславль, Браслав и Полоцк. Самая высокая повторяемость кислых осадков характерна для территории Березинского заповедника и г. Мозырь.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений и выводы о «проблемных» районах в городах, основных тенденциях изменения уровня загрязнения воздуха являются важным элементом информационной поддержки реализации задач государственного надзора и контроля за источниками выбросов вредных веществ в атмосферу. Информация о динамике и фактических уровнях загрязнения воздуха позволяет использовать эти данные также для оценки эффективности осуществления природоохранных мероприятий с учетом тенденций происходящих изменений.