

2.2. Гигиена атмосферного воздуха

Контроль качества атмосферного воздуха в городе Могилеве проводится на 6 стационарных пунктах ГУ «Могилевский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды им. О.Ю. Шмидта» (ГУ «Могилевоблгидромет») (в т.ч. на двух автоматических станциях), на 1 посту наблюдения УЗ «Могилевский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» (УЗ «МОЦГЭ и ОЗ») (рис. 97). Существующая на данный момент в городе сеть наблюдений осуществляет контроль как в ручном (дискретном), так и в автоматическом режиме. Лабораториями 11 предприятий города проводится производственный контроль уровней загрязнения атмосферного воздуха на территории санитарно-защитных зон.



Рис. 97. Карта-схема размещения стационарных пунктов наблюдения за атмосферным воздухом в г. Могилеве

Мониторинг качества атмосферного воздуха в г. Могилеве в 2012 году проводился по 22 веществам, включая рекомендованные для обязательного контроля Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) серы диоксид, азота диоксид, углерода оксид, озон, твердые частицы (PM-10), а также специфические загрязнители – метанол, сероуглерод, сероводород, аммиак. Контроль за содержанием таких вредных ингредиентов, как диметилтерефталат, уксусная кислота, этиленгликоль, ксилол, осуществлялся промышленной лабораторией ОАО «Могилевхимволокно». Также осуществляется контроль за содержанием в атмосферном воздухе металлов: медь, свинец, кадмий.

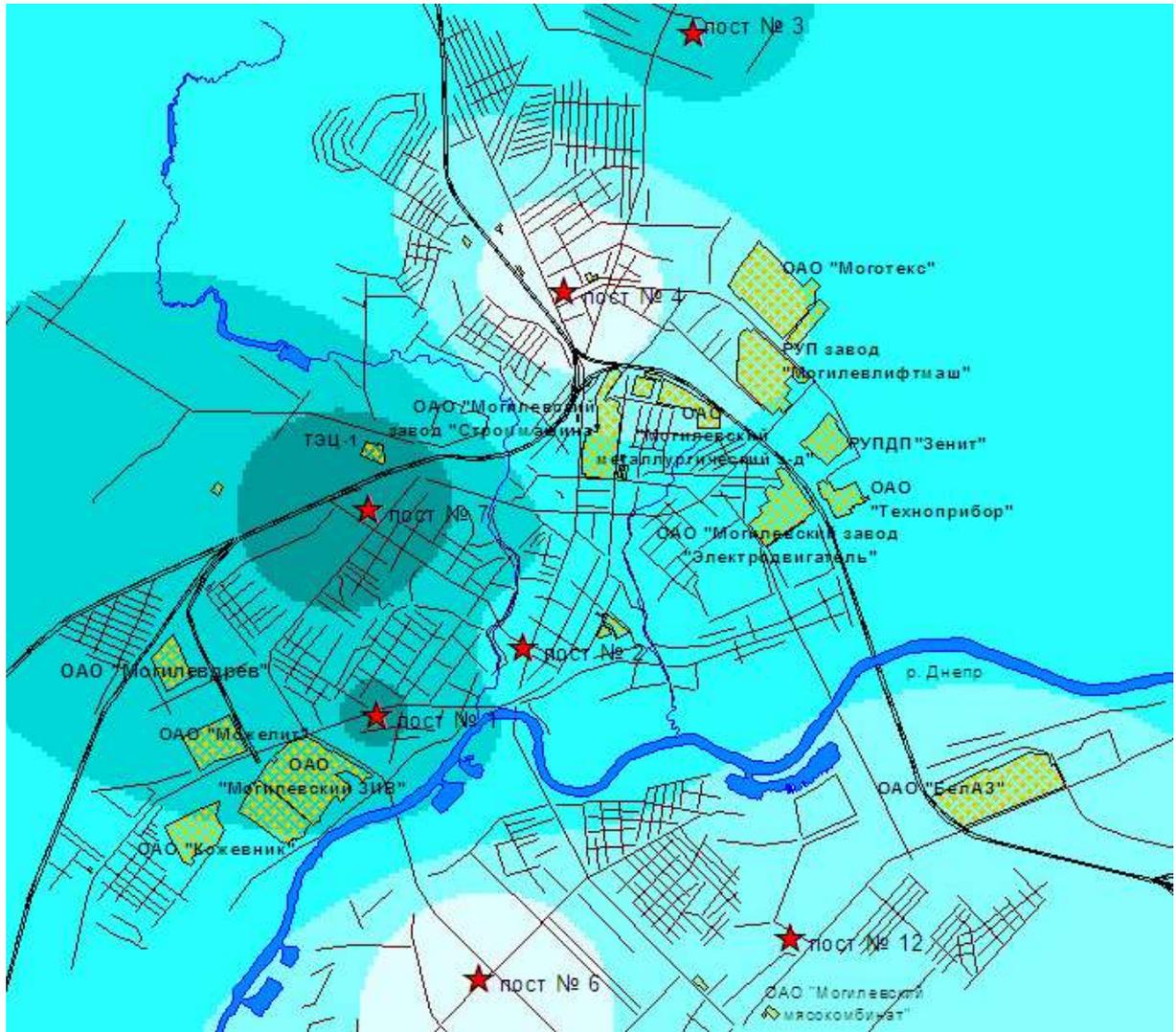


Рис. 98 . Карта-схема загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева углерода оксидом (окисью углерода, угарным газом) (по данным среднееголетних уровней загрязнения атмосферы на стационарных постах наблюдения)



Рис. 99. Карта-схема загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева азота (IV) оксидом (азота диоксидом) (по данным среднегодулетних уровней загрязнения атмосферы на стационарных постах наблюдения)

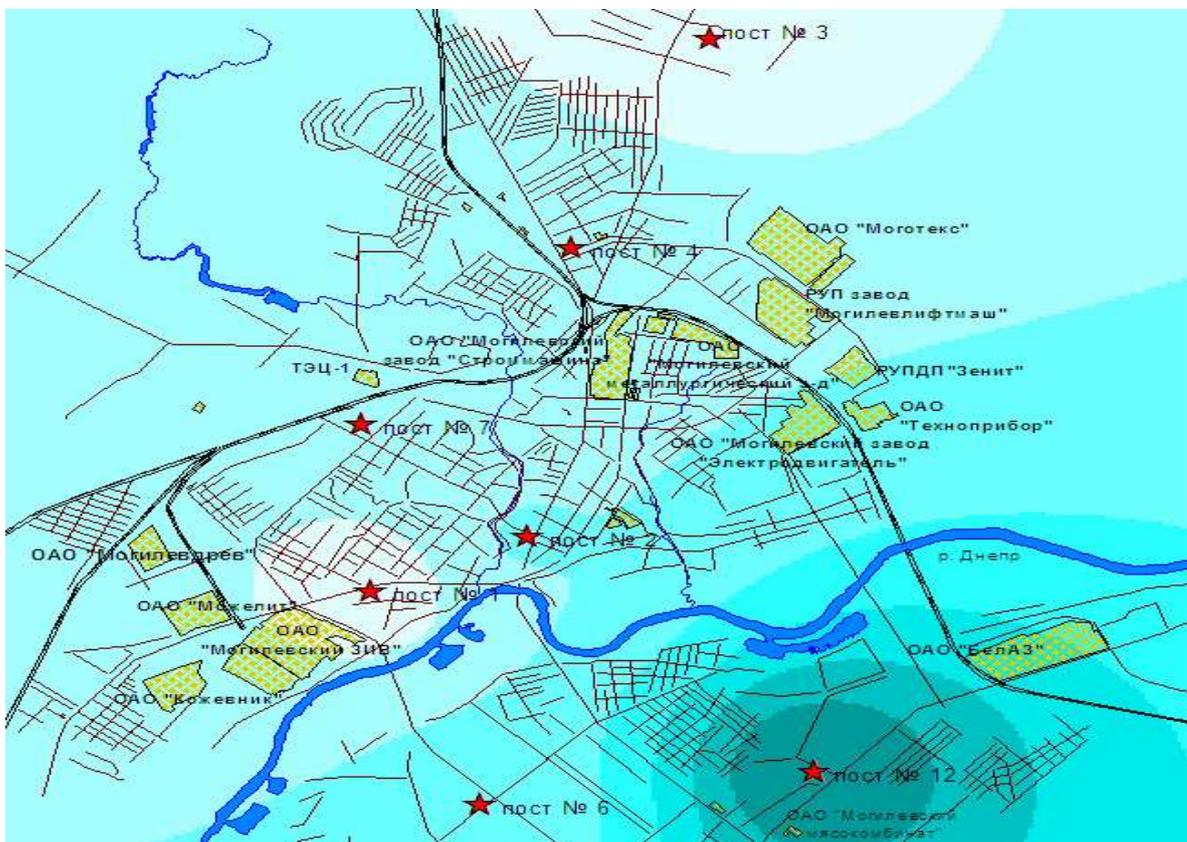


Рис. 100. Карта-схема загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева твердыми частицами (недифференцированной по составу пылью/аэрозолем) (по данным среднегодулетних уровней загрязнения атмосферы на стационарных постах наблюдения)



Рис. 101 . Карта-схема загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева формальдегидом (по данным среднегодовых уровней загрязнения атмосферы на стационарных постах наблюдения)

Основной вклад (75-80%) в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу города вносит автомобильный транспорт (для сравнения: в Минске по данным городского комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды – примерно 87%).

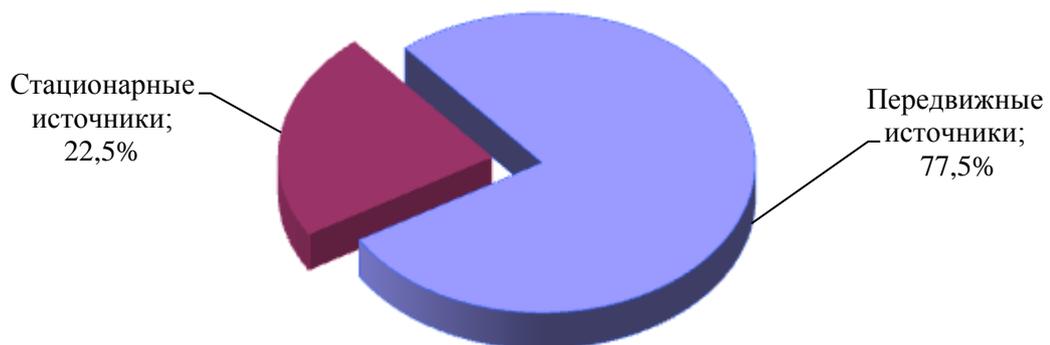


Рис. 102. Вклад передвижных (транспорта) и стационарных источников загрязнения в структуру валового выброса в атмосферу г. Могилева

Продолжает наблюдаться рост валового выброса от передвижных источников в связи с увеличением количества и частоты использования личного автотранспорта. Кроме того, рост жилой застройки в различных микрорайонах города потребует дополнительного развития сети городского общественного транспорта. Выбор приоритетом развития автобусного движения перед электротранспортом будет способствовать увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Могилеве. Источниками загрязнения воздушного бассейна города являются также предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, машиностроения, в частности, филиал МРУПЭ «Могилевэнерго» «ТЭЦ-2», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Могилевский металлургический завод», ОАО «Могилевский завод «Строммашина». С 31 марта 2012 года на ОАО «Могилевский завод искусственного волокна» (сейчас – Завод синтетической пленки ОАО «Могилевхимволокно») остановлены производственные мощности производства текстильной нити (искусственного волокна), являющиеся источником выделения сероуглерода и сероводорода.

По данным многолетних фактических лабораторных исследований суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха города многокомпонентный, диффузный, относительно равномерный по всему городу, гигиенически оценивается, как «слабый», II степени загрязнения, и составляет 3,28 условных единицы (при нормированном показателе для 10-20 веществ до 3,1 условных единицы) (рис. 103). Данному уровню согласно градации популяционного здоровья соответствует фоновый уровень заболеваемости и такая градация популяционного здоровья населения, как «компенсация/резистентность», согласно шкале рисков уровень канцерогенного риска составляет 10^{-6} (один случай рака в популяции 100 тыс. человек).

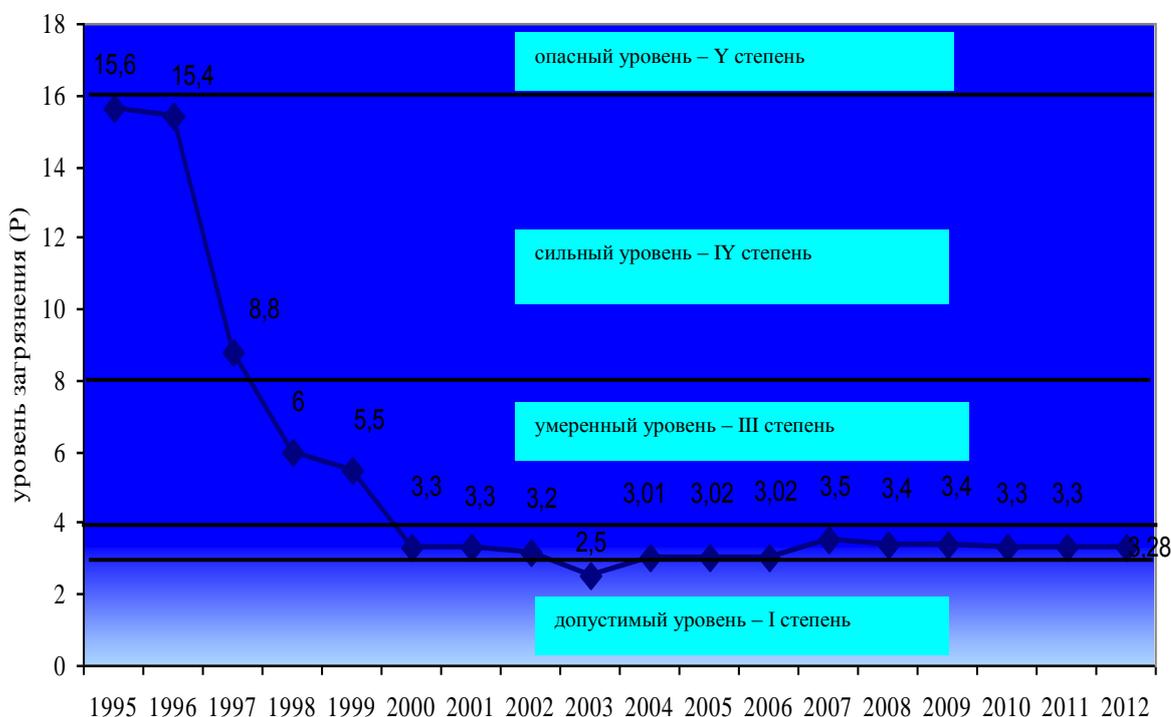


Рис. 103. Динамика суммарного загрязнения атмосферного воздуха (Р) г. Могилева в 1995-2012 гг.

В 2012 году уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Могилеве регистрировался в таких же пределах, как и в 2011 году: процент проб выше ПДКм.р. несколько снизился в сравнении с предыдущим годом, уровень суммарного загрязнения регистрируется на уровне 2011 года и по-прежнему соответствует градации «слабый», не зарегистрировано случаев превышения 5ПДКм.р. (т.е. опасного уровня загрязнения) по приоритетным загрязнителям (формальдегиду, сероуглероду, сероводороду, азота (IV) оксиду (азота диоксид), фенолу).

В 2012 году приоритетными загрязнителями оставались: фенол (0,9 % проб выше ПДКм.р.), формальдегид (3,3%), азота (IV) оксид (азота диоксид) (0,6%), бензол (0,3%), сероводород (0,7%), сероуглерод (0,7%), аммиак, метанол, этилбензол, твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) (по 0,1% соответственно). В целом по городу Могилеву процент проб выше ПДКм.р. от общего количества проведенных исследований снизился с 0,7% до 0,6%. В структуре токсического аэрозоля приземных слоев атмосферы города ведущие позиции по-прежнему занимают формальдегид (метаналь) и азота (IV) оксид (азота диоксид). Следует отметить, что формальдегид (метаналь) по современным данным относится к группе 1 по классификации Международного агентства по изучению рака. В данной группе представлены вещества, по которым имеются достаточно надежные эпидемиологические данные их канцерогенной опасности для человека.

Наибольший вклад в превышение нормативных уровней загрязнения атмосферы внесли формальдегид (55,9%), фенол (15,8%), азота диоксид (10,8%), сероуглерод (7,5%), прочие 6,4% (рис. 104).

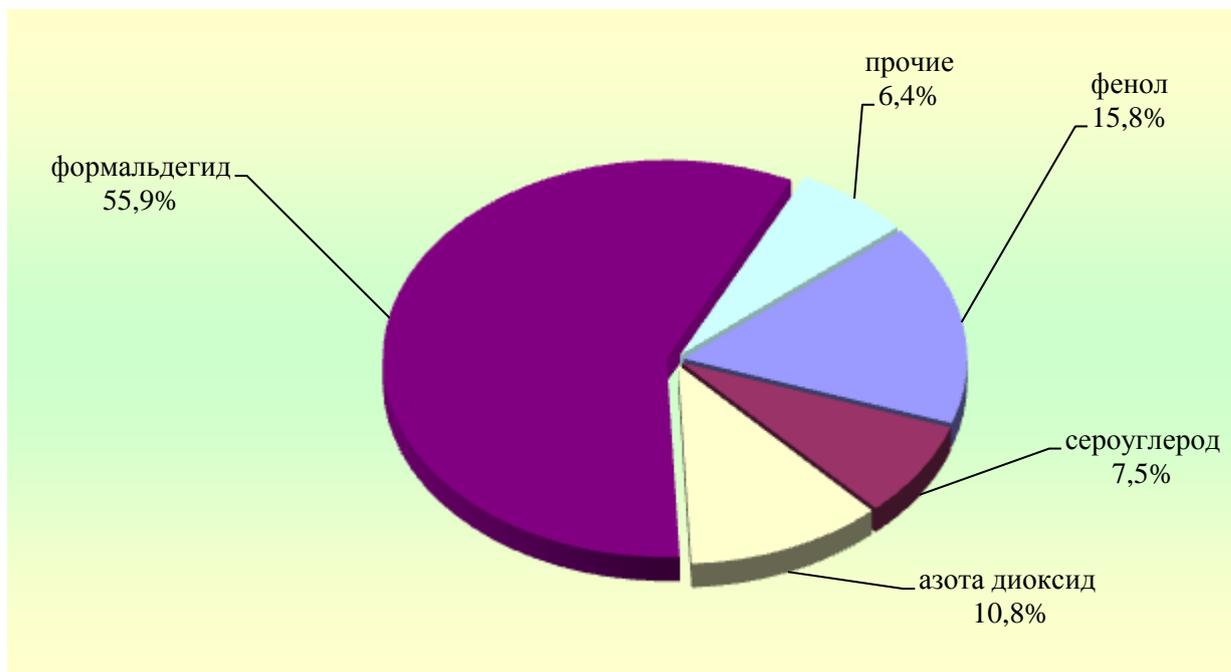


Рис. 104. Вклад загрязняющих веществ в загрязнение атмосферы по г. Могилеву в 2012г.

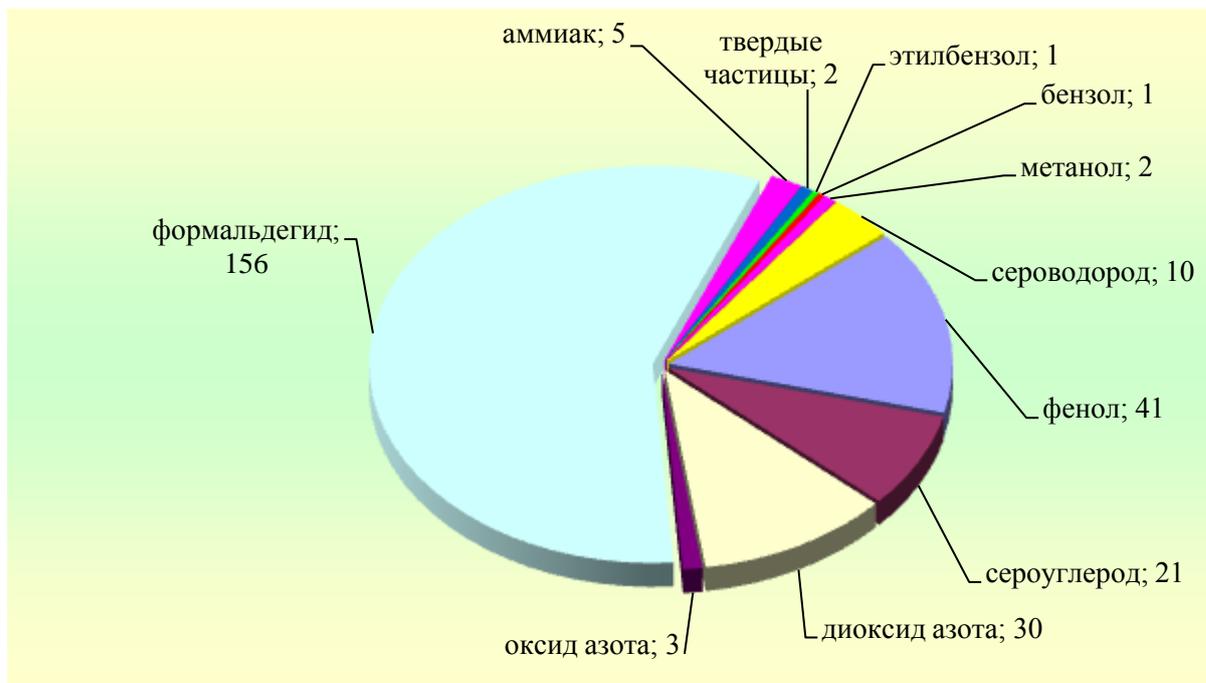


Рис. 105. Вклад загрязняющих веществ в общее количество превышений ПДКм.р. в 2012г.

В целом по г. Могилеву на стационарных постах наблюдения проведено 49222 наблюдения, из них количество проб выше ПДКм.р. – 275. Регистрировались случаи превышения максимальной разовой ПДК в 1,1 – 4,4 раза по 11 ингредиентам (формальдегиду, фенолу, сероуглероду, азота диоксиду, аммиаку, сероводороду, метанолу, твердым частицам, азота оксиду, бензолу, этилбензолу). По азота (IV) оксиду (азота диоксид) самая высокая максимально-разовая концентрация (4,4 ПДКм.р.) зафиксирована в апреле месяце в районе ул. Челюскинцев, формальдегиду (3,1 ПДКм.р.) в районе ул. Мовчанского в мае месяце, фенолу (по 3,0 ПДКм.р. соответственно) в январе в районе ул. Мовчанского и в марте по ул. Каштановой, сероуглерода (2,87 ПДКм.р.) в апреле месяце по ул. Челюскинцев. Случаев опасного (свыше 5 ПДКм.р.) и чрезвычайно опасного загрязнения (свыше 10 ПДКм.р.) атмосферы в 2012 году не зарегистрировано.

При оценке качества атмосферного воздуха с 2007г. используется показатель, применяемый Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) – количество дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК (табл. 2).

Таблица 2. Оценка качества воздуха согласно стандартам ВОЗ

Вещество	Допустимое количество дней с превышением ПДКс.с. за год
Диоксид серы	3 дня
Озон	25 дней
Диоксид азота	18 дней
Оксид углерода	18 дней
PM-10	35 дней

В 2012 году дней с превышением ПДКс.с. по серы диоксиду зарегистрировано не было. По азота диоксиду наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. (79) зафиксировано на посту наблюдения № 1 по ул. Челюскинцев в традиционно проблемном по данному загрязнителю районе. Данный показатель вырос по сравнению с предыдущим годом. На остальных пунктах наблюдения количество дней с превышением ПДКс.с. было ниже целевого показателя ВОЗ. По углерода оксиду не зафиксировано превышений

ПДКс.с., а содержание данного загрязнителя в атмосфере города в целом снизилось по сравнению с предыдущим годом примерно в 1,3 раза. По твердым частицам РМ-10 наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. (26) фиксировалось в районе железнодорожного вокзала (пер. Крупской).

Наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. зарегистрировано по формальдегиду (метаналь) - на стационарном посту № 3 – 84 дня. По сероуглероду определенное количество дней с превышением ПДКс.с. (20) зафиксировано в районе ул. Челюскинцев – опять же традиционном по данному загрязнителю районе, при этом на других контролируемых участках подобных превышений не регистрировалось.

В целом в динамике за последние 10 лет среднегодовые концентрации основных загрязняющих веществ имеют тенденцию к снижению.

Среднесуточные концентрации вредных ингредиентов на постах наблюдения регистрировались на уровне:

- формальдегида 0,5 – 0,9 ПДКс.с.;
- азота (IV) оксида (азота диоксид) 0,3 – 0,8 ПДКс.с.;
- сероуглерода 0,4 – 0,7 ПДКс.с.;
- фенола 0,07 – 0,3 ПДКс.с.;
- углерода оксида, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), метанола (метиловый спирт), азота (II) оксида (азота оксид), озона – 0,06-0,4 ПДКс.с.

По остальным исследуемым ингредиентам (серы диоксиду, ксилолу, толуолу, стиролу, свинцу, меди, кадмию) среднесуточные концентрации достигали 0,0004 – 0,03 ПДКс.с.

В 2012 году в целом по г. Могилеву средняя за год концентрация формальдегида (метаналь) составила 0,6 ПДКс.с., углерода оксида – 0,3 ПДКс.с., твердых частиц РМ-10 – 0,3 ПДКс.с., фенола – 0,2 ПДКс.с., сероуглерода – 0,4 ПДКс.с.

Средние за год концентрации азота диоксида в целом по г. Могилеву находились на уровне 0,5 – 0,6 ПДКс.с. (рис. 106).

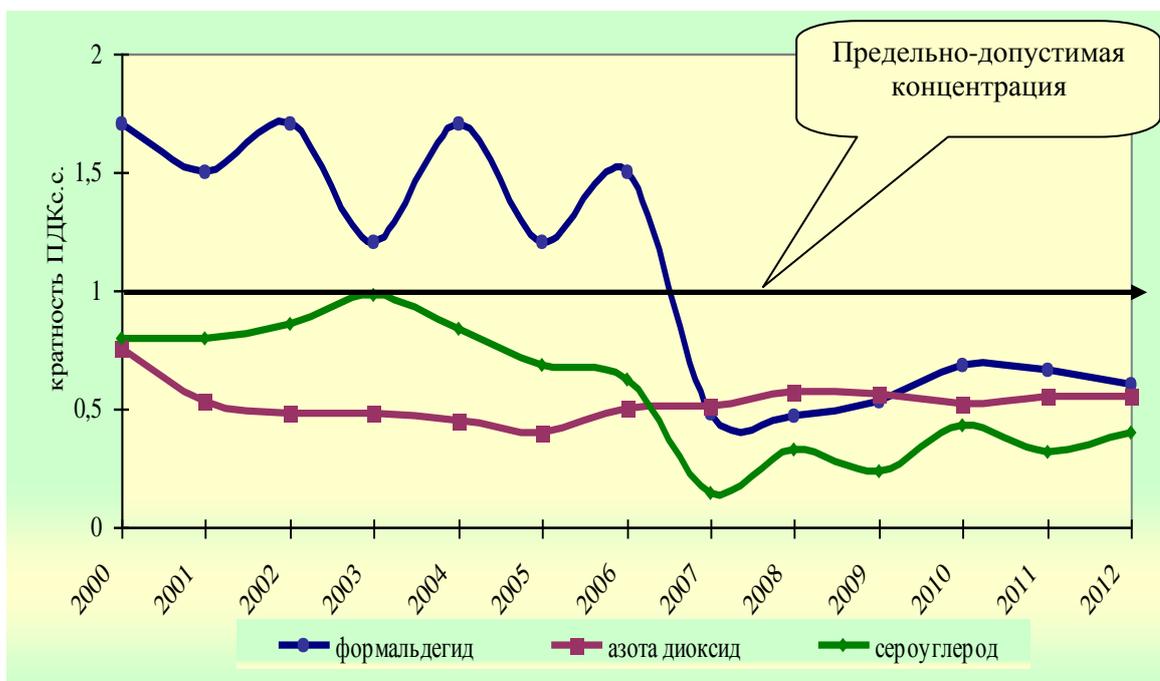


Рис. 106. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева формальдегидом, азота диоксидом, сероуглеродом (в кратностях ПДКс.с.) в 2000-2012 гг.

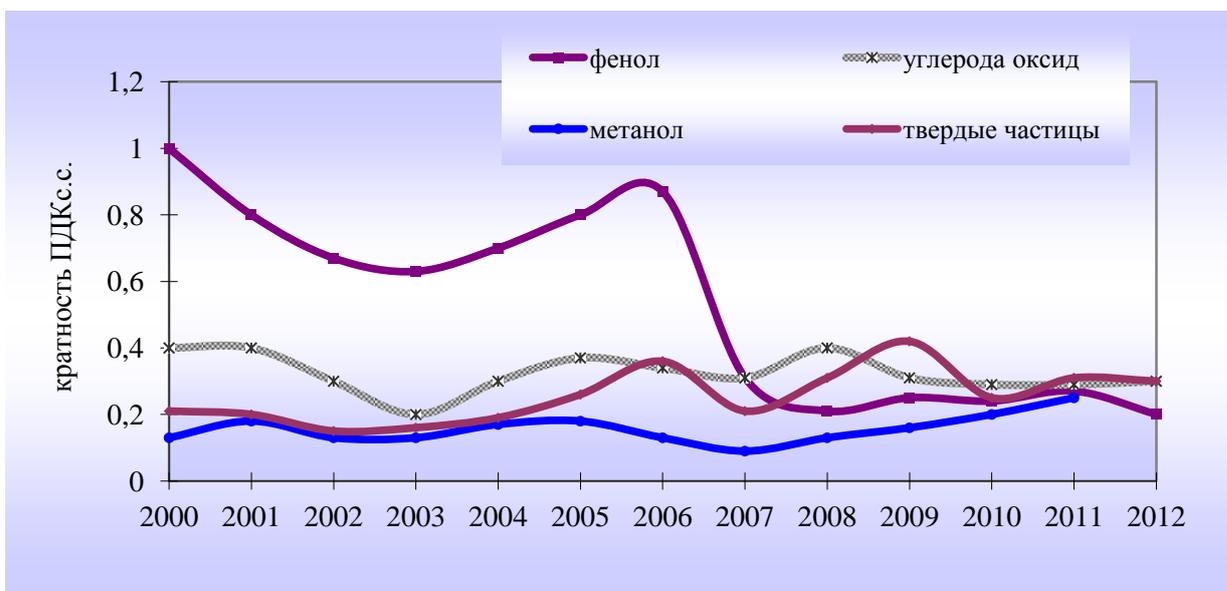


Рис. 107. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева фенолом, оксидом углерода, метанолом, твердыми частицами (в кратностях ПДКс.с.) в 2000-2012гг.

Рост среднемесячных концентраций формальдегида ежегодно наблюдается в теплый период года, что связано с ростом температуры атмосферного воздуха. Значительный вклад в уровень загрязнения данным веществом вносит автомобильный транспорт.

Средние за год концентрации кадмия, свинца, меди, серы диоксида, азота оксида регистрировались в пределах 0,1 ПДКс.с.

Основным источником выбросов аммиака в атмосферу являются предприятия, использующие аммиак в качестве хладагента в холодильных компрессорных установках. В 2012 году по сравнению с 2011г. уровень загрязнения атмосферного воздуха аммиаком несколько снизился.

В городе Могилеве продолжает осуществляться контроль за содержанием в атмосфере бенз(а)пирена. По классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР) бенз(а)пирен относится к группе 2А, т.е. веществам, по доказательствам которые являются канцерогенными для человека. Основными источниками загрязнения воздушной среды являются выбросы предприятий теплоэнергетики, отходящие газы различных видов транспорта, дымовые газы котельных. Содержание в атмосфере бенз(а)пирена повышается в период отопительного сезона и в 2012г. достигло пика в феврале. В остальные месяцы года средние концентрации бенз(а)пирена в городе составляли 0,002-0,36 ПДКс.с.

В атмосферном воздухе крупных городов одновременно присутствует большое количество вредных ингредиентов, зачастую обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии. При анализе комбинированного воздействия 4 вредных веществ, обладающих эффектом суммации (азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол), сумма их концентраций, деленных на ПДК не должна превышать единицы. Данный показатель в 2012 году превышал гигиенический норматив в феврале и апреле в 1,3 и 1,2 раза соответственно. В остальные месяцы данный показатель не превышал установленный норматив (рис. 108).

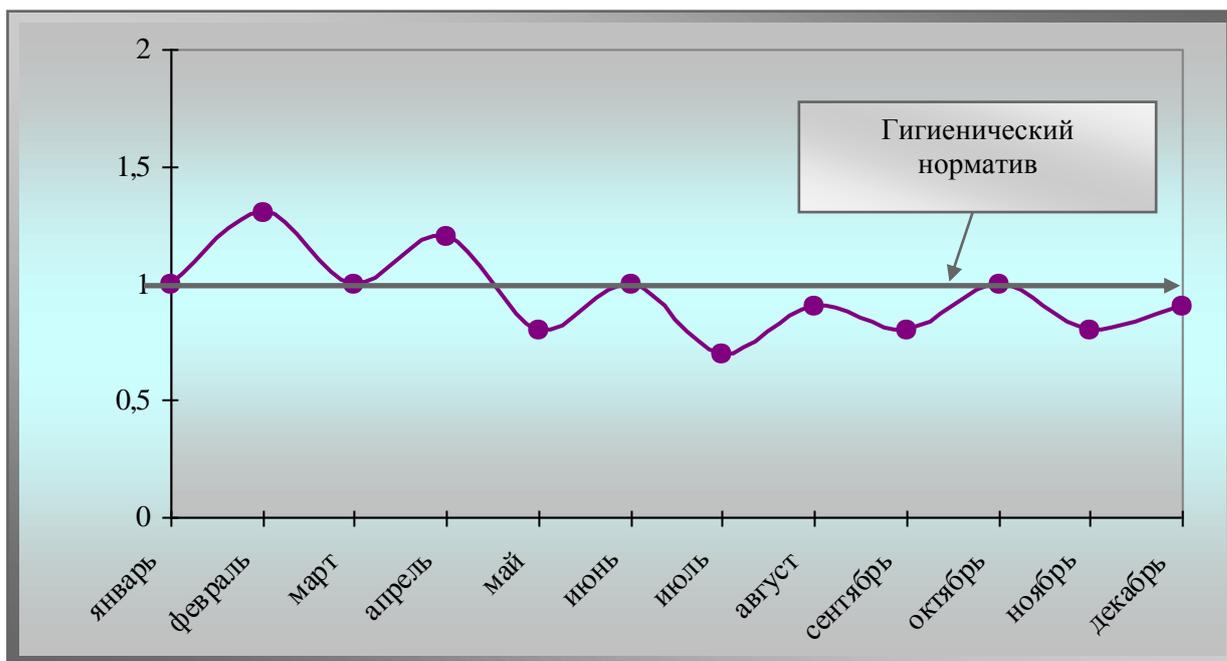


Рис. 108. Показатель комбинированного воздействия веществ, обладающих эффектом суммации (азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол) в 2012 году

Наблюдение за приземным озоном проводится в автоматическом режиме в районе пр. Шмидта и в районе железнодорожного вокзала (пер. Крупской). Озон представляет собой вторичное загрязняющее вещество, которое образуется в приземном слое в результате фотохимических реакций предшественников – летучих органических соединений, окислов азота и углерода оксида. Средняя за год концентрация составила 0,6 ПДКс.с.

По данным лабораторных исследований загрязнения атмосферного воздуха в санитарно-защитных зонах промпредприятий ОАО «Могилевхимволокно» и бывшего ОАО «Могилевский ЗИВ» превышений концентраций специфических загрязнителей не зарегистрировано.

В 2012 году продолжалась работа по организации и корректировке санитарно-защитных зон крупных промышленных предприятий города. Выведена из границ базовых СЗЗ территория жилой застройки с общей численностью населения 11936 человек.

Резюме:

Уровень суммарного загрязнения атмосферного воздуха по М.А.Пинигину (Р) в городе Могилеве оценивается как «слабый», II степени опасности по гигиеническим нормативам МР 113-9711 «Методические рекомендации по гигиенической оценке атмосферного воздуха и эколого-эпидемиологической оценке риска для здоровья населения». Подобная оценка состояния атмосферы города в целом характерна для периода времени с 2000 года. По современным научным данным, уровень загрязнения атмосферного воздуха в пределах слабой степени не приводит к снижению напряженности иммунитета, проявлению каких-либо специфических реакций организма. Однако необходимо иметь в виду, что такие вещества, как формальдегид (метаналь) и бенз(а)пирен обладают канцерогенным потенциалом, а для канцерогенов характерной является беспороговая модель воздействия.

Проблемные вопросы, требующие решения на уровне исполнительной власти:

- ❖ В свете неуклонного роста числа автотранспорта, прежде всего личного, ведущего к увеличению транспортных «пробок» на городских магистралях и, соответственно, валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу города, актуализируется проблема совершенствования городской дорожной сети

(увеличение числа автодорог, прежде всего объездных, расширение существующих и т.п.);

- ❖ Учитывая вышеозначенную проблему, а также развитие жилой застройки в городе, перспективы удешевления электроэнергии в стране после ввода в эксплуатацию Островецкой АЭС, целесообразно рассмотреть вопрос о приоритетности дальнейшего развития троллейбусной сети города (экологически чистого вида транспорта);
- ❖ Необходимо продолжить и завершить работу по организации санитарно-защитных зон крупных действующих промышленных предприятий города.