

## Гигиена атмосферного воздуха г. Могилева

Контроль качества атмосферного воздуха в городе Могилеве проводится на 5 стационарных постах ГУ «Могилевский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГУ «Могилевоблгидромет»), на 1 посту наблюдения УЗ «Могилевский зональный центр гигиены и эпидемиологии» (УЗ «МЗЦГЭ») (рис. 58) и в санитарно – защитных зонах 11 промышленных предприятий. Непрерывные наблюдения за приоритетными загрязнителями атмосферы: оксида углерода, окислов азота, диоксида серы, твердых частиц, а также летучих органических соединений – бензола, толуола, ксилола, этилбензола, стирола и озона, проводятся на автоматической станции, расположенной в районе проспекта Шмидта.

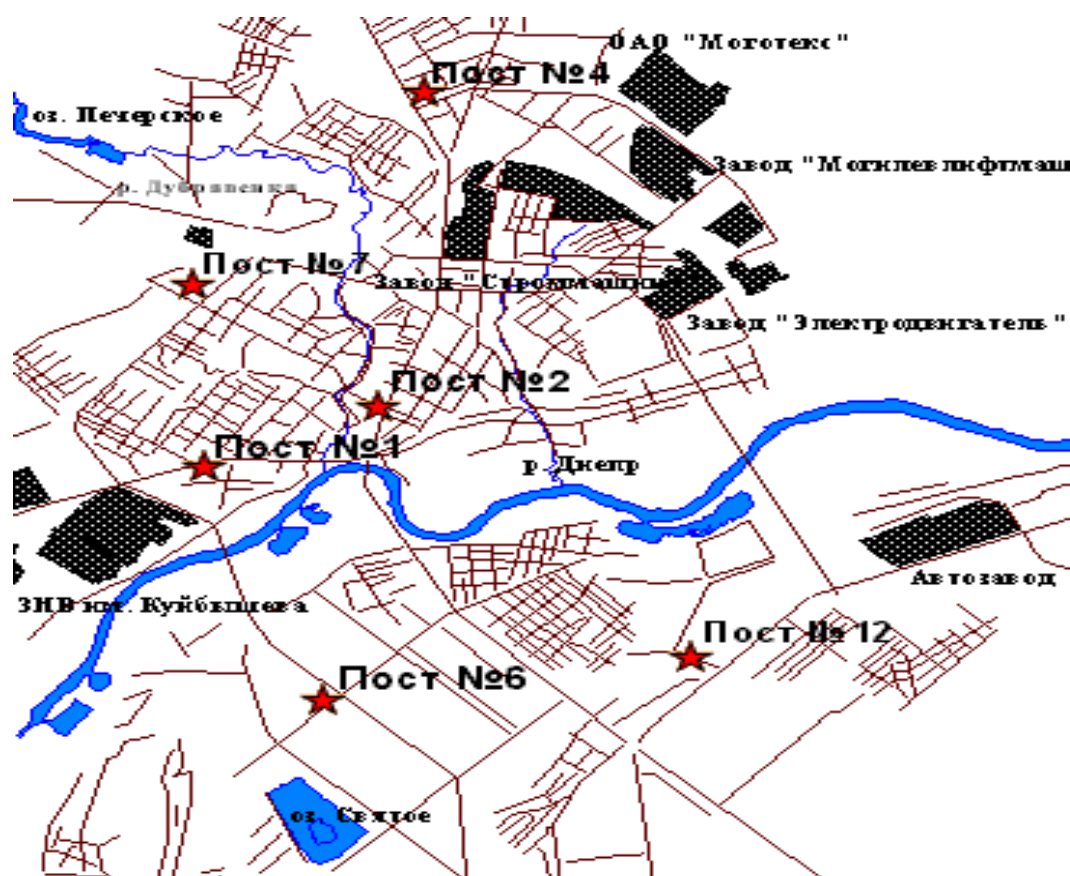


Рис. 58. Карта размещения стационарных постов наблюдения за атмосферой г. Могилева

Мониторинг качества атмосферного воздуха в г.Могилеве в 2010 году проводился по 25 веществам. На стационарных постах наблюдения контроль осуществлялся по 21 ингредиенту, из них – 17 основных (диоксид серы, азота, оксид углерода, азота, формальдегид, фенол, твердые частицы (суммарно), бенз(а)пирен и т.д.) и 4 специфических (спирт метиловый, сероуглерод, сероводород, аммиак). Контроль за содержанием таких вредных ингредиентов, как динил, диметилтерефталат, уксусная кислота, этиленгликоль, ксилол осуществлялся промышленной лабораторией ОАО «Могилевхимволокно». Также осуществляется контроль за содержанием в атмосферном воздухе металлов: медь, свинец, кадмий. Среди городов Республики Беларусь в г. Могилеве самый широкий спектр контроля вредных ингредиентов в атмосфере.

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна города Могилева являются предприятия теплоэнергетики, машиностроительной и строительной промышленности, химической промышленности и выбросы автотранспорта, в частности,

филиал МРУПЭ «Могилевэнерго» «ГЭЦ-2», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Могилевский завод искусственного волокна, ОАО «Могилевский металлургический завод», Могилевский завод «Строммашина».

На долю автотранспорта приходится до 75-80% валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу. В последние годы количество выбросов от автотранспорта возросло, и в дальнейшем будет наблюдаться рост валовых выбросов в связи с ростом числа личного автотранспорта.

По данным многолетних лабораторных исследований приземных концентраций в городе наблюдается диффузное, многокомпонентное, относительно равномерное и устойчивое загрязнение воздушной среды на всей территории. С гигиенических позиций в настоящее время качество атмосферы оценивается как «слабой степени» (3,3 условных единицы при «допустимой» – 3,1) (рис. 59). 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).

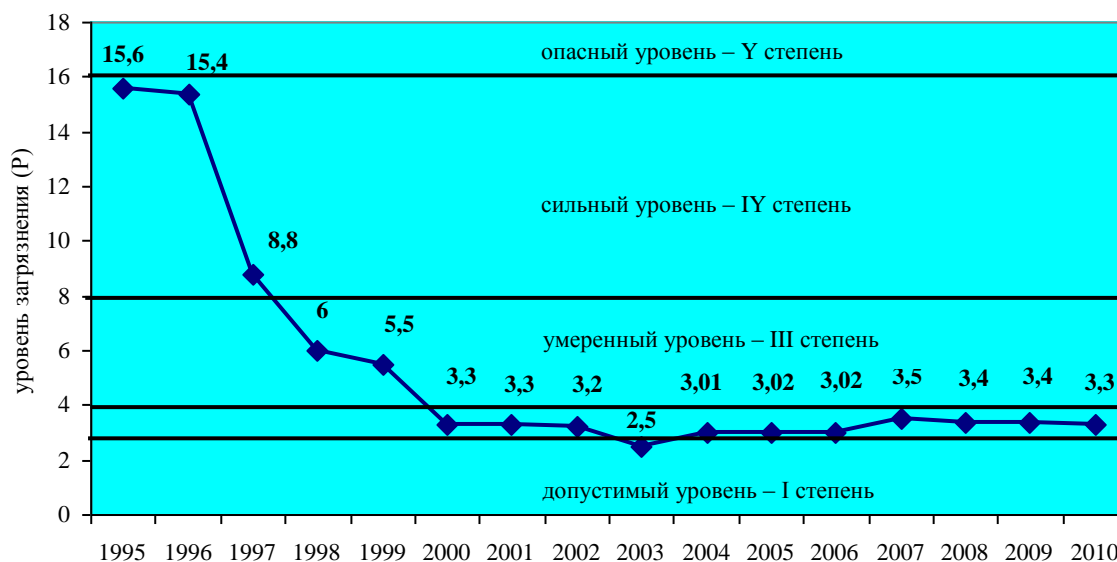
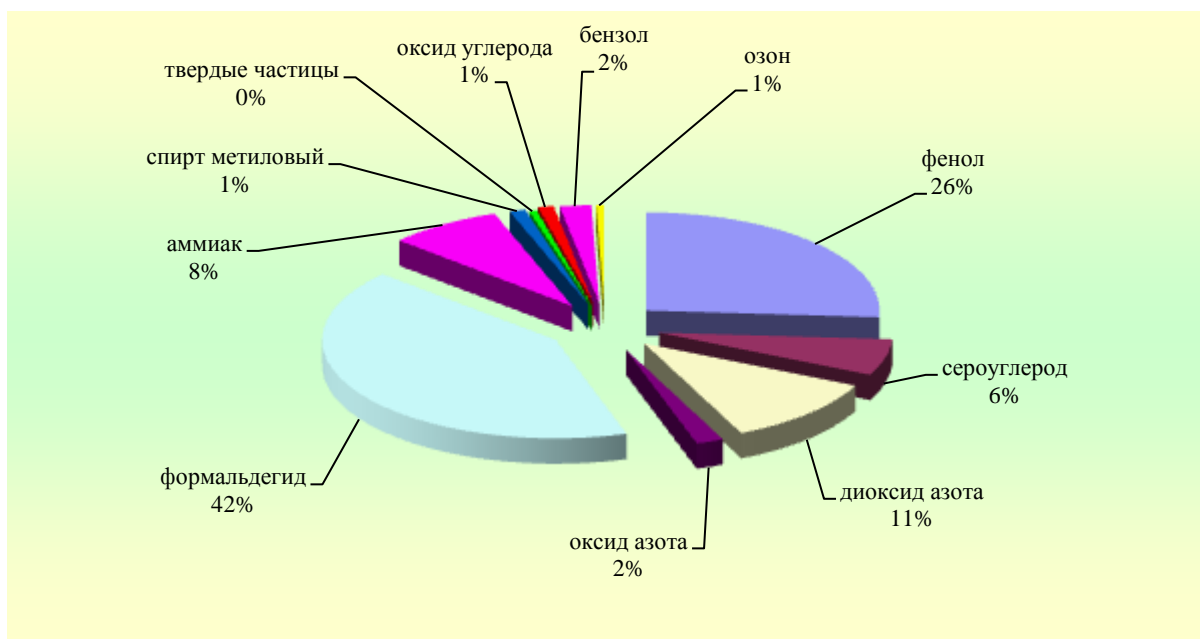


Рис. 59. Динамика суммарного загрязнения атмосферного воздуха (P) г.Могилева в 1995-2010гг.

**Примечание: в 1995 году начато исследование атмосферного воздуха на формальдегид**

Приоритетными загрязнителями в городе Могилеве в 2010 году остаются: формальдегид – 3,0% проб выше ПДКм.р. от общего количества проанализированных, фенол – 1,9%, диоксид азота – 0,6%, оксид азота – 0,2%, сероуглерод – 0,5%, спирт метиловый - 0,1%, оксид углерода – 0,07%, аммиак – 0,8%, озон – 0,2%, твердые частицы – 0,04%, бензол – 0,5%. По остальным исследуемым ингредиентам превышений предельно-допустимых концентраций не зарегистрировано.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы внесли формальдегид (41%), фенол (26%), окислы азота (13%), аммиак (8%), сероуглерод (6%) (рис. 60).



**Рис. 60. Вклад загрязняющих веществ в общее количество превышений ПДКм.р. в 2010г.**

В целом по г. Могилеву на стационарных постах наблюдения проведено 55539 наблюдений, из них количество проб выше ПДКм.р. – 368. Регистрировались случаи превышения максимальной разовой ПДК в 1 – 5,3 раза по 11 ингредиентам (фенолу, сероуглероду, диоксиду азота, формальдегиду, аммиаку, спирту метиловому, твердым частицам, оксиду азота, бензолу, оксиду углерода, озону). Самая высокая максимально-разовая концентрация формальдегида (5,3 ПДКм.р.) и спирта метилового (4,4 ПДКм.р.) зафиксирована в феврале месяце на посту № 4 в районе железнодорожного вокзала. По фенолу максимально-разовая концентрация 3,2 ПДКм.р. зафиксирована на посту № 1 по ул. Челюскинцев. Случаев чрезвычайно опасного загрязнения (свыше 10 ПДКм.р.) атмосферы в 2010 году не зарегистрировано.

**По городу процент проб выше ПДК составляет 0,7% (в 2009г. – 0,6%). Увеличение количества проб выше ПДК м.р. по отдельным ингредиентам (фенол, формальдегид, диоксид азота, аммиак, оксид азота) связано прежде всего с установившейся в летние месяцы аномально жаркой погодой и неблагоприятными метеорологическими условиями для рассеивания.**

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.3).

Таблица 3

**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 2010 году дней с превышением ПДКс.с. **по диоксиду серы** зарегистрировано не было. **По диоксиду азота** наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. зафиксировано на посту наблюдения №6 по ул. Островского, на остальных пунктах наблюдения количество дней с превышением ПДКс.с. варьировало от 17 до 36 дней. **По оксиду углерода** в целом по городу зарегистрировано 4 дня с превышением ПДКс.с., что не превысило установленных показателей (см. табл. 3).

Больше всего дней с превышением ПДКс.с. зарегистрировано **по формальдегиду** - на стационарном посту № 1 – 95 дней, на посту № 2 – 59 дней, на посту № 4 – 31, на посту № 6 – 1, на посту № 7 – 80 дней, на посту № 12 – 43 дня. **По сероуглероду** наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. зафиксировано в районе ул. Челюскинцев и составило 59 дней. На остальных постах наблюдения зафиксировано от 1 до 6 дней.

В динамике за последние 10 лет среднегодовые концентрации загрязняющих веществ имеют тенденцию к снижению. Однако в 2010 году произошел рост среднегодовых концентраций формальдегида, бензола, сероуглерода, аммиака, спирта метилового. На уровне прошлого года регистрировались концентрации таких веществ, как фенол, диоксид азота, сероводород.

В 2010 году средние за год концентрации формальдегида составили: на стационарном посту наблюдения № 1 – 0,95 ПДКс.с., посту № 2, № 4, № 12 – 0,6 ПДКс.с., посту № 6 – 0,27 ПДКс.с., посту № 7 – 0,9 ПДКс.с. (в целом по г. Могилеву средняя за год концентрация составила 0,7 ПДКс.с.).

Средние за год концентрации диоксида азота, сероуглерода на стационарных постах наблюдения колебались на уровне 0,2 – 0,7 ПДКс.с., в целом по г. Могилеву находились на уровне 0,4 – 0,5 ПДКс.с. (рис. 61)

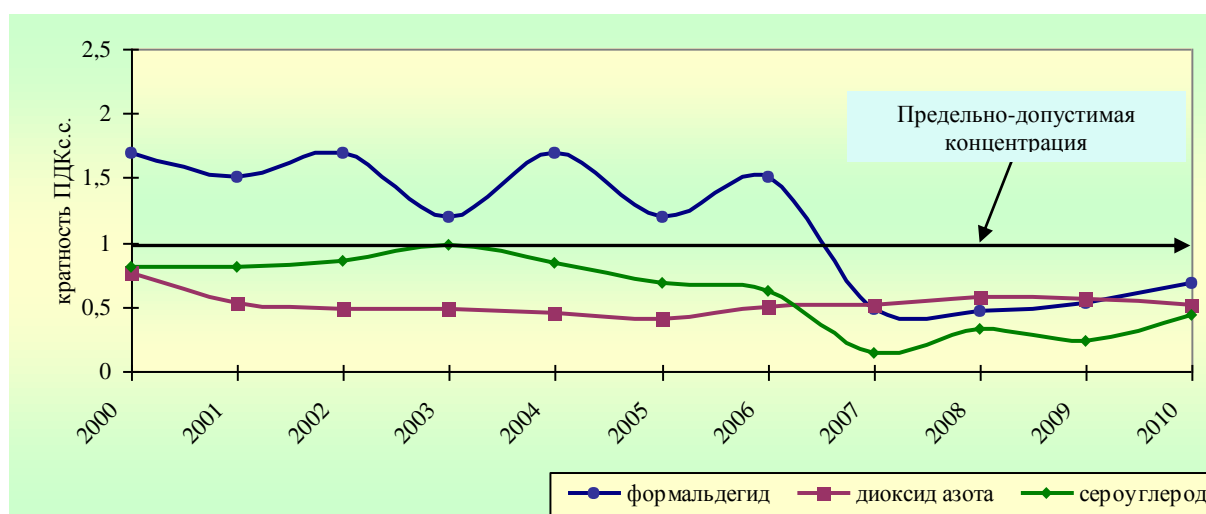


Рис. 61. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева формальдегидом, диоксидом азота, сероуглеродом (в кратностях ПДКс.с.) в 2000-2010гг.

Ежегодно в теплый период года наблюдается рост среднемесячных концентраций формальдегида, что связано с ростом температуры атмосферного воздуха. В летний период 2010 года среднемесячные концентрации формальдегида регистрировались на 40-60% выше, чем в зимне-весенний периоды или в летний период 2009г., что связано со сложившимися на территории Республики Беларусь, в том числе и г. Могилеве, сложными метеорологическими условиями (рис. 62).

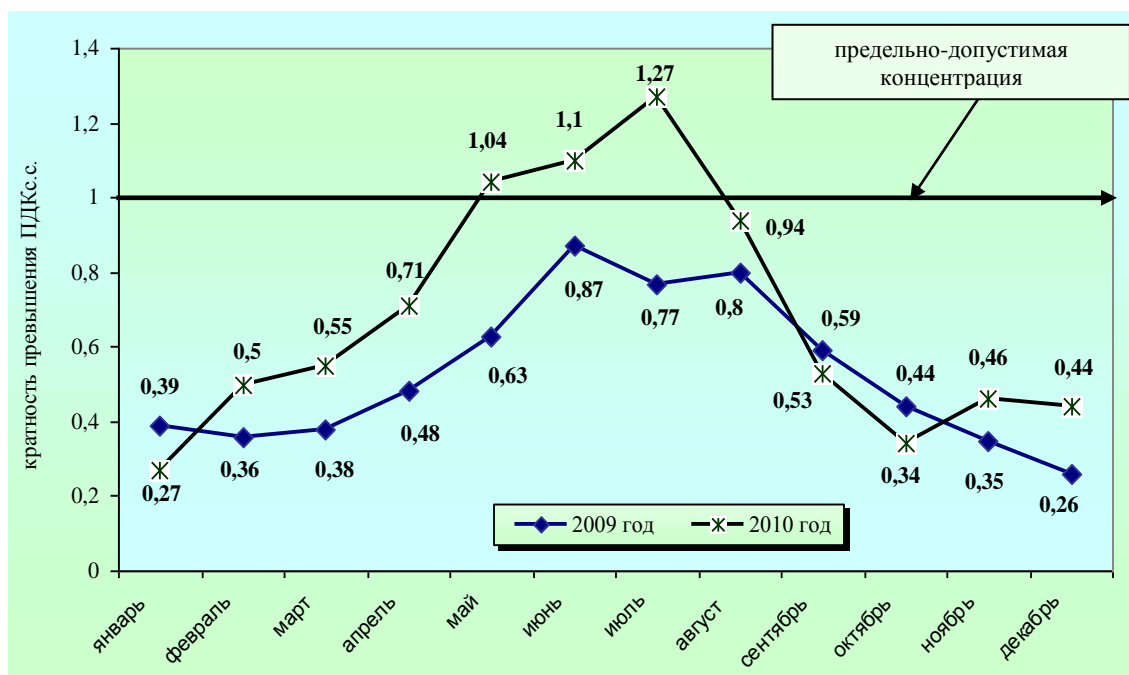


Рис. 62. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилеве в 2009–2010гг. формальдегидом (в кратностях ПДКс.с.)

В целом по городу Могилеву средние за год концентрации сероводорода, фенола, оксида углерода, спирта метилового, твердых частиц регистрировались на уровне 0,1 - 0,4 ПДКс.с. (на стационарных постах наблюдения концентрации варьировались на уровне 0,1 – 0,7 ПДКс.с.) (рис. 63).

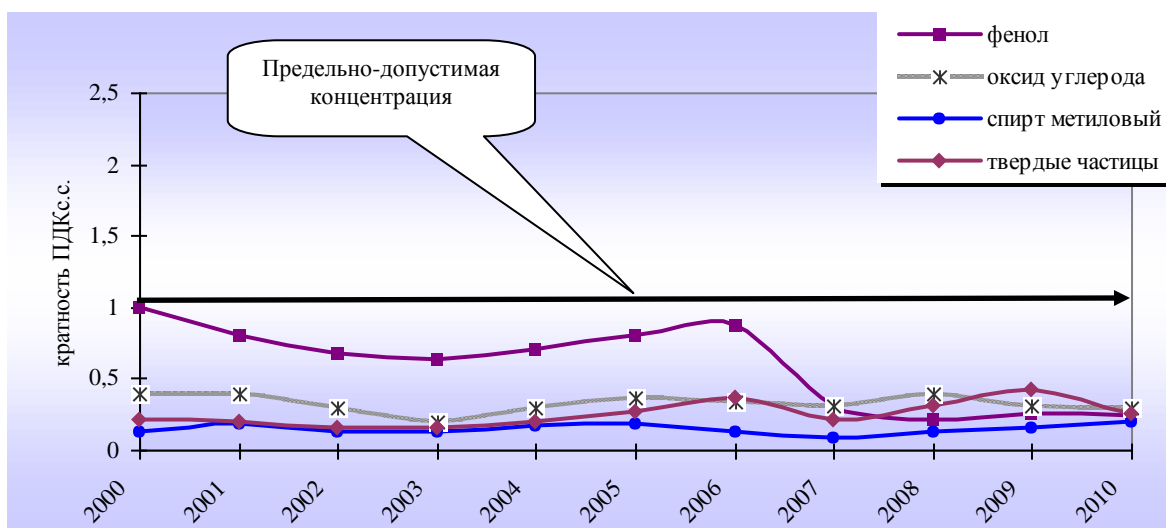


Рис. 63. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева фенолом, оксидом углерода, спиртом метиловым, твердыми частицами (в кратностях ПДКс.с.) в 2000-2010гг.

Средние за год концентрации кадмия, свинца, меди, диоксида серы, оксида азота 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 связи со сложными метеорологическими условиями, установившимися в летний период 2010 года, на предприятиях пищевой промышленности – ОАО «Могилевский мясокомбинат», ОАО «Бабушкина крынка», КПУП «Могилевский рыбокомплекс», ОАО «Могилевская фабрика мороженого», а также на объектах общественного питания и торговли, режим работы холодильного оборудования осуществлялся в максимальном режиме, что способствовало росту содержания в атмосферном воздухе аммиака. Максимально-разовые концентрации аммиака в этот период регистрировались на 9-22% выше, чем в аналогичный период 2009 года (рис. 64).

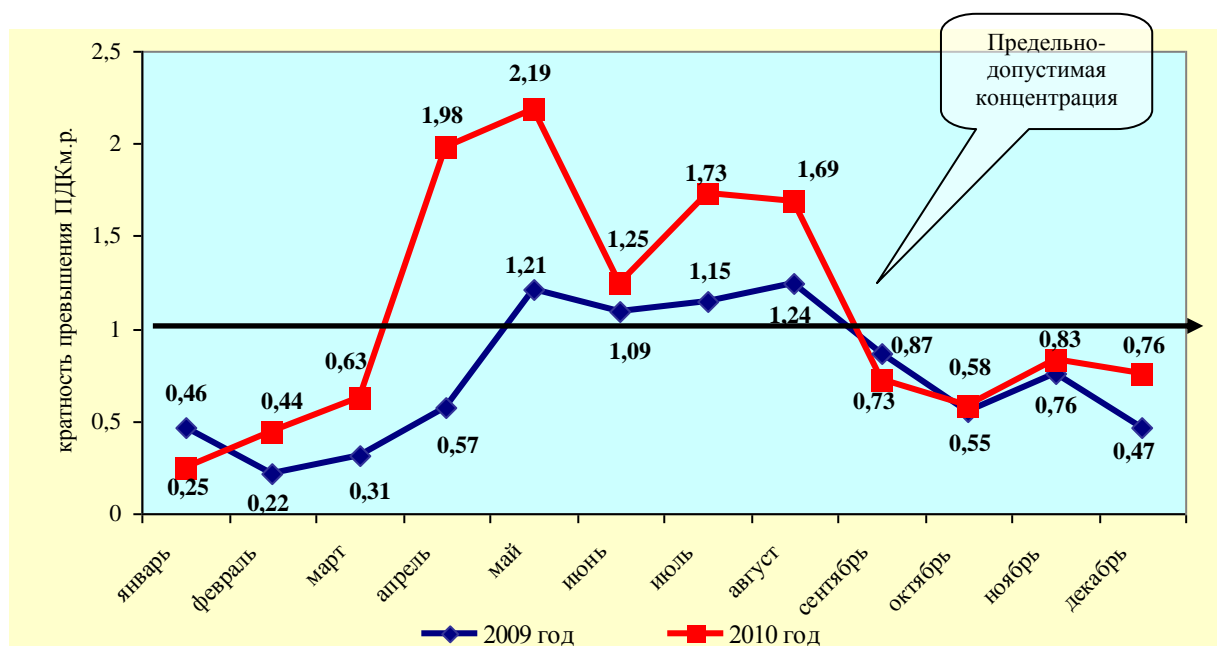


Рис. 64. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Могилеве в 2009–2010гг. аммиаком (в кратностях ПДКм.р.)

В городе Могилеве осуществляется 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

варьируется в пределах 0,1 – 0,4 ПДКс.с. В остальные месяцы года концентрации бенз(а)пирена находятся ниже предела обнаружения.

В атмосферном воздухе одновременно присутствует большое количество вредных ингредиентов, зачастую обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии. При анализе комбинированного воздействия 4 вредных веществ, обладающих эффектом суммации (диоксиды азота, серы, оксид углерода, фенол), сумма их концентраций, деленных на ПДК не должна превышать единицы. В холодный период года данный показатель составляет 0,8-1,0. В весенне-летний периоды года прослеживалась тенденция роста данного показателя на 18-25%.

Наблюдение за приземным озоном проводится в автоматическом режиме в районе ул. Мовчанского на посту №12 и по пр. Шмидта в автоматическом режиме. Озон представляет собой вторичное загрязняющее вещество, которое образуется в приземном слое в результате фотохимических реакций предшественников – летучих органических соединений, окислов азота и оксида углерода. Всемирная организация здравоохранения включила озон в список 5 основных загрязнителей, содержание которых подлежит обязательному контролю. Средняя за год концентрация составила 0,4 ПДКс.с. Количество дней с превышением ПДКс.с. снизилось с 57 дней (в 2009 году) до 31 дня в 2010 году.

Мониторинг содержания в воздухе твердых частиц диаметром 10 микрон и менее (частиц РМ-10) проводится на посту наблюдения № 12 и пр. Шмидта в непрерывном режиме. Рост содержания частиц РМ-10 в атмосферном воздухе отмечается весной и связан с увеличением естественной запыленности – эффектом незакрепленной земли после таяния снега, отсутствием осадков. Согласно ВОЗ не допускается превышение их уровня 50 мкг/м<sup>3</sup> более 35 дней в течение календарного года. В целом по г. Могилеву зафиксирован 21 день с превышениями ПДКс.с., что не превышает показателя, установленного ВОЗ (см.табл.1). Средние за месяц концентрации находились на уровне 0,3-0,7 ПДКс.с.

**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». По данным многочисленных ученых, уровень загрязнения атмосферного воздуха в пределах слабой степени не может приводить к снижению напряженности иммунитета, проявлению каких-либо специфических реакций организма.*