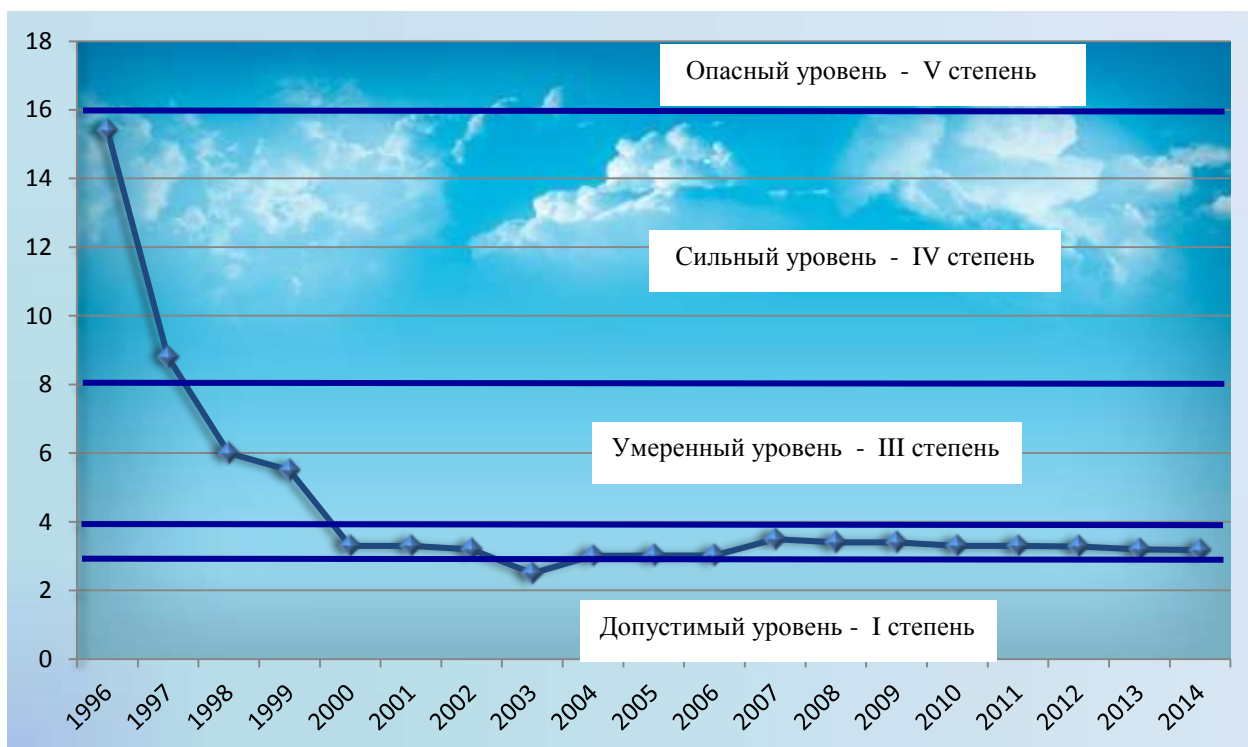




В 2014г. году уровень суммарного загрязнения атмосферного воздуха в городе Могилеве регистрировался в таких же пределах, как и в 2013 году: имел тенденцию к снижению на 0,01%. Не зарегистрировано случаев превышения 5ПДКм.р. по приоритетным загрязнителям, т.е. уровень суммарного загрязнения остается на градации «слабый» (II степень загрязнения), в отдельные дни «умеренный» (III степень загрязнения) (рис. 84).



**Рис. 84. Динамика уровня суммарного загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева в 1996-2014гг.**

По территории города уровень суммарного загрязнения диффузный, относительно неравномерный: вдоль основных транспортных магистралей (ул.Крупской, ул.Первомайская, пр.Пушкинский, Шмидта, ул.Челюскинцев, пр.Димитрова, пр.Мира, ул.Космонавтов), на площадях (пл.Орджоникидзе, Вокзальная, Победы, Космонавтов) при интенсивном движении автотранспорта в дневное время суток, при неблагоприятных погодных условиях возрастает до «умеренного» (рис. 86). В 2014 году не зарегистрирована интенсивность загрязнения воздуха в городе, как «сильная» или «очень сильная», т.к. концентрации загрязнителей не поднимались выше 5 ПДКм.р., около 95 – 99% проб на постах достигали уровня 0,5ПДКм.р. и ниже.

При ранжировании территории города по степени загрязнения (по фоновым концентрациям) наблюдается более высокое загрязнение в микрорайоне Западном (ул.Челюскинцев), вокруг ж/д вокзала, в районе расположения заводов ОАО «Могилевлифтмаш», ОАО «Могилевский металлургический завод», микрорайона Северный (ул.Крупской), вдоль Минского шоссе (ОАО «Казимировский опытно-экспериментальный завод»), в микрорайоне МИР-1 (ул.Лазаренко-пр.Мира), микрорайоне МИР-2, Заднепровье, Фатина, Кирова, но достигает уровня «слабый» или «умеренный» (рис. 85).

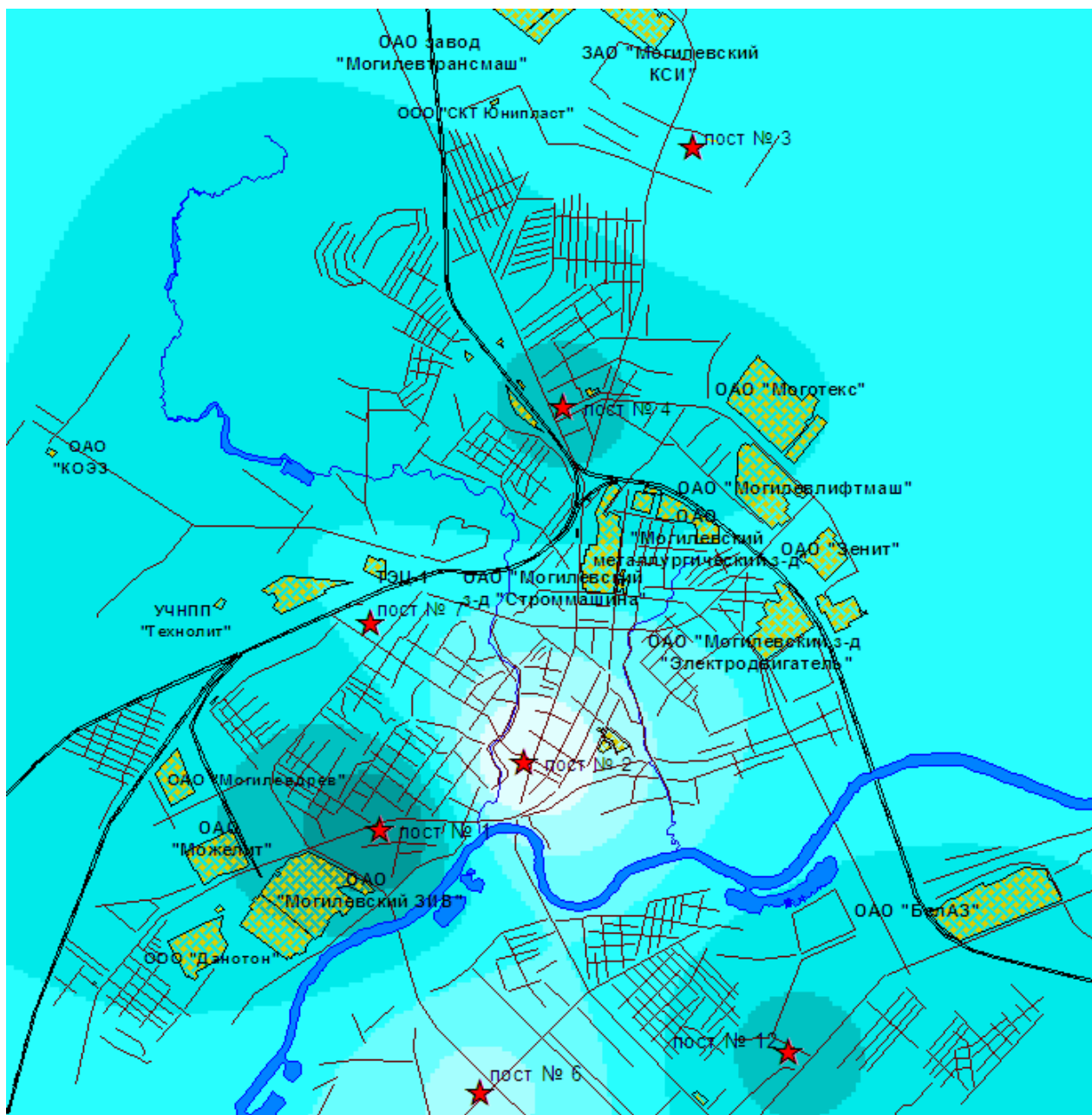


Рис. 85. Ранжирование территории г.Могилева по уровню суммарного загрязнения атмосферного воздуха (по фоновому уровню загрязнения, 2014г.)

*По данным постов наблюдения с отбором проб в дискретном режиме* (3-4 раза в сутки) (посты № 1, 2, 3, 12 ГУ «Могилевоблгидромет» и №7 УЗ «МОЦГЭиОЗ»)

Максимально разовые концентрации сероуглерода, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), монооксида углерода, сероводорода, серы диоксида, спирта метилового, этилбензола, ксилолов (смесь изомеров о-, м-, п-ксилол), толуола, стирола в течение 2014 года не превышали ПДКм.р.

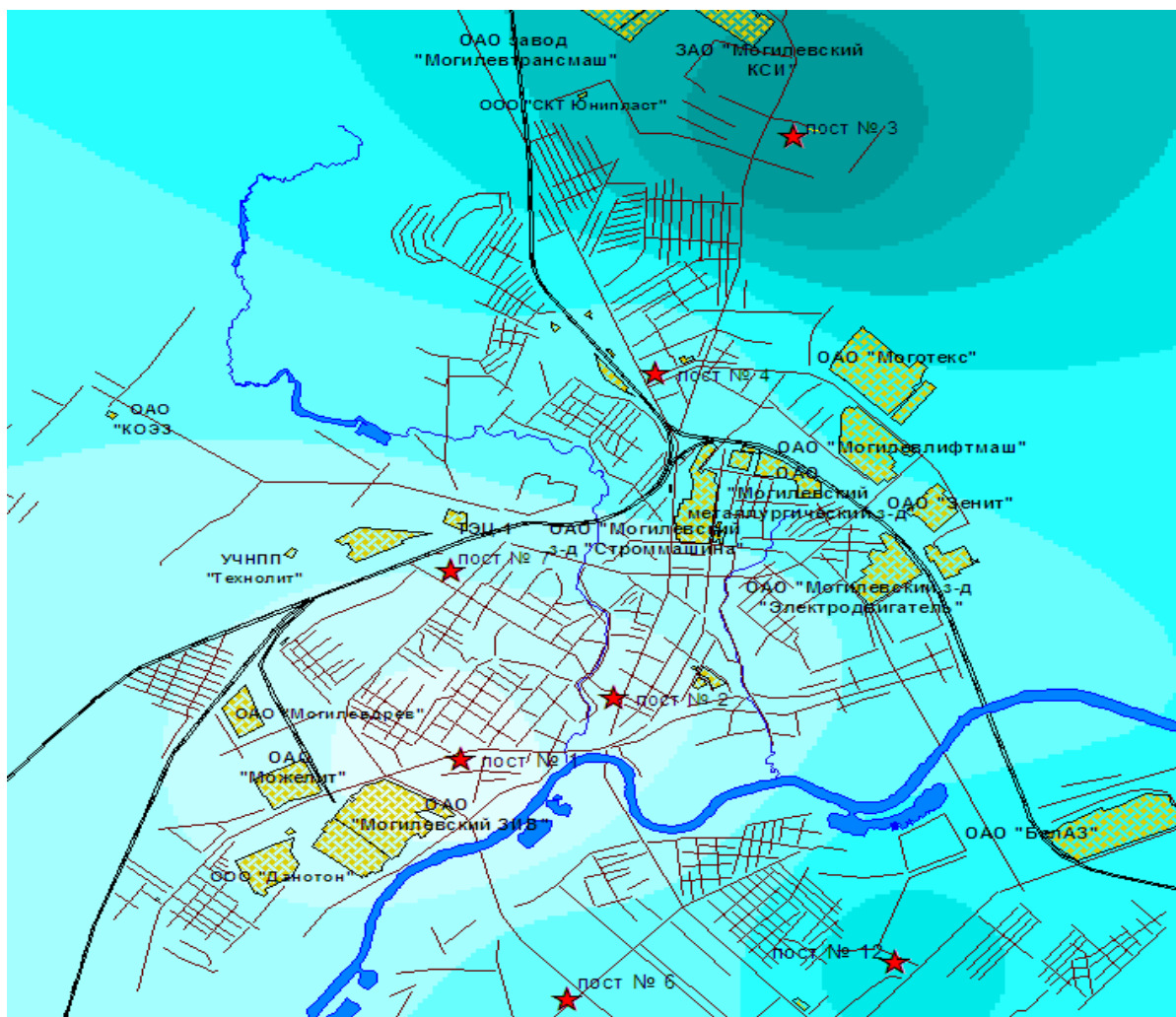
Превышали максимально разовые концентрации уровень в 0,5ПДКм.р.: 4,9% проб азота (IV) оксида (азота диоксид), 6% проб фенола, 4,4% проб аммиака, 2,8% проб сероуглерода, 0,2% проб монооксида углерода и бензола, 34,9% проб формальдегида (летний период).

Самые высокие максимально разовые концентрации достигали: фенола – 3 ПДКм.р. на посту №3, азота диоксида – 2,8ПДКм.р. на посту № 2, аммиака – 1,55ПДКм.р. на посту №1, формальдегида – 2,9ПДКм.р. на посту № 12.

В 2014 году **приоритетными загрязнителями оставались: фенол, азота (IV) оксид (азота диоксид), аммиак, формальдегид в летний период времени.**

При сравнительном анализе загрязнения воздуха по городу *формальдегидом* в летний период 2012-2014гг. наблюдается рост процента проб выше ПДКм.р. (2013г. – 3,1%, 2014г. – 7,2%), среднесуточных концентраций выше ПДКс.с. с 3,3% в 2013г. до 11,4% в 2014г., что связано с аномально жарким летом 2014 года. Формальдегид (метаналь) не только выбрасывается предприятиями, но и является продуктом фотохимических реакций в атмосфере при аномальных метеорологических параметрах.

При ранжировании загрязнения атмосферы формальдегидом в 2014г. по среднегодовому уровню, регистрируется выше среднегогородского уровня загрязнение в микрорайонах вокруг ж/д вокзала, Северном, Заднепровье, Фатина, Кирова, однако с гигиенических позиций уровень оценивается как «умеренной или слабой степени». В остальных микрорайонах как «допустимой степени» (рис. 86)



**Рис. 86. Ранжирование степени загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом по микрорайонам города Могилева ( летний период, по среднегодовому уровню 2012- 2014гг.)**

Загрязнение воздуха *фенолом* остается на уровне 2013 года, по микрорайонам города колеблется. На 2014г. среднегодовой уровень достигает 0,4 -0,63ПДКс.г. (рис. )

При ранжировании территории города по степени загрязнения атмосферы фенолом *по фоновому уровню*, наблюдается более высокое загрязнение в центральной части города, в микрорайоне Юбилейный, Заднепровье, Фатина, Кирова, но достигает уровня  $\approx 0,5$  ПДКм.р. (рис. 87).

*Фоновая концентрация является характеристикой загрязнения, создаваемого всеми источниками выбросов на анализируемой территории, и рассчитывается за 20 лет*

статистически достоверная по максимально разовым концентрациям по установленному алгоритму.

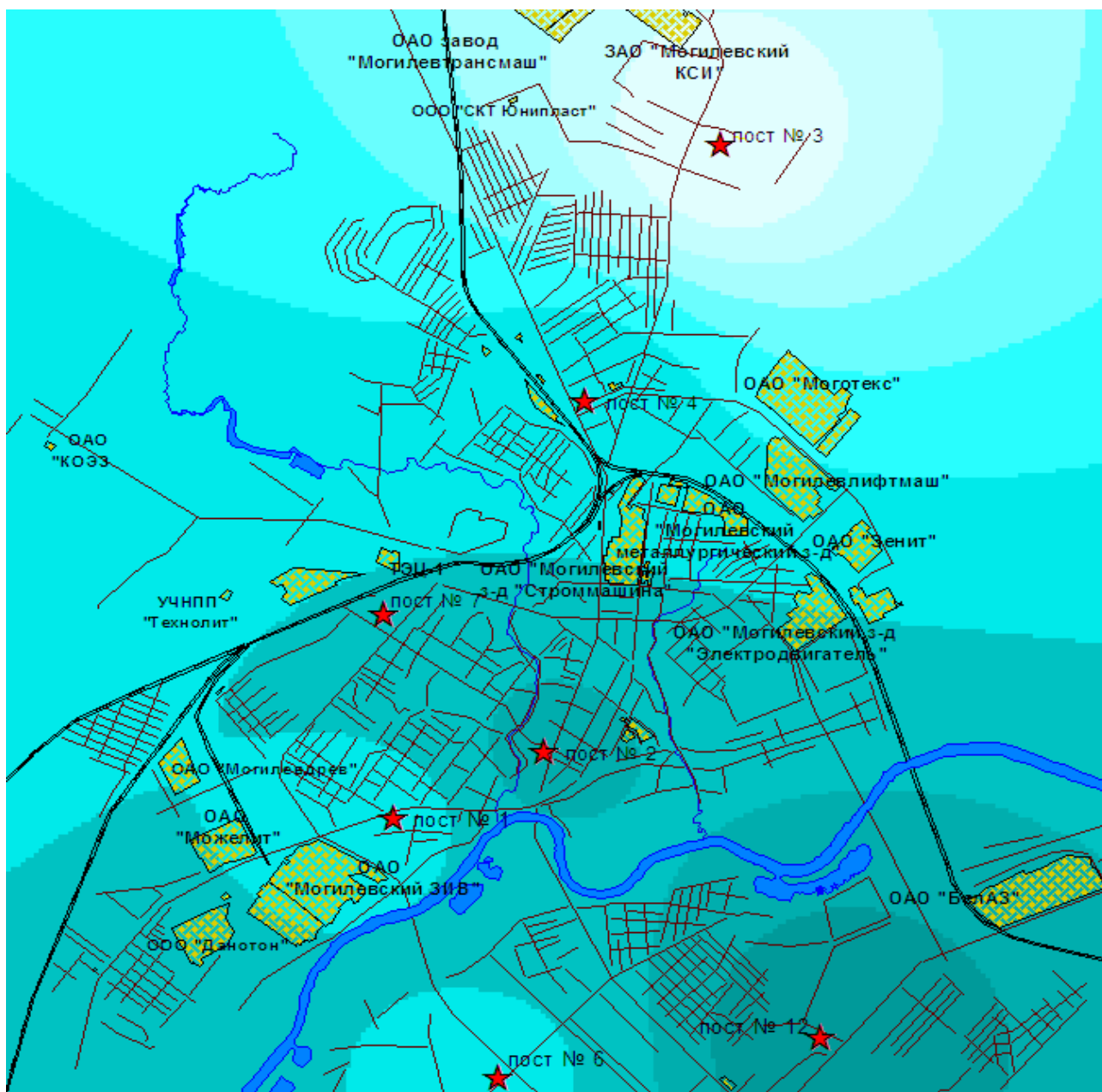
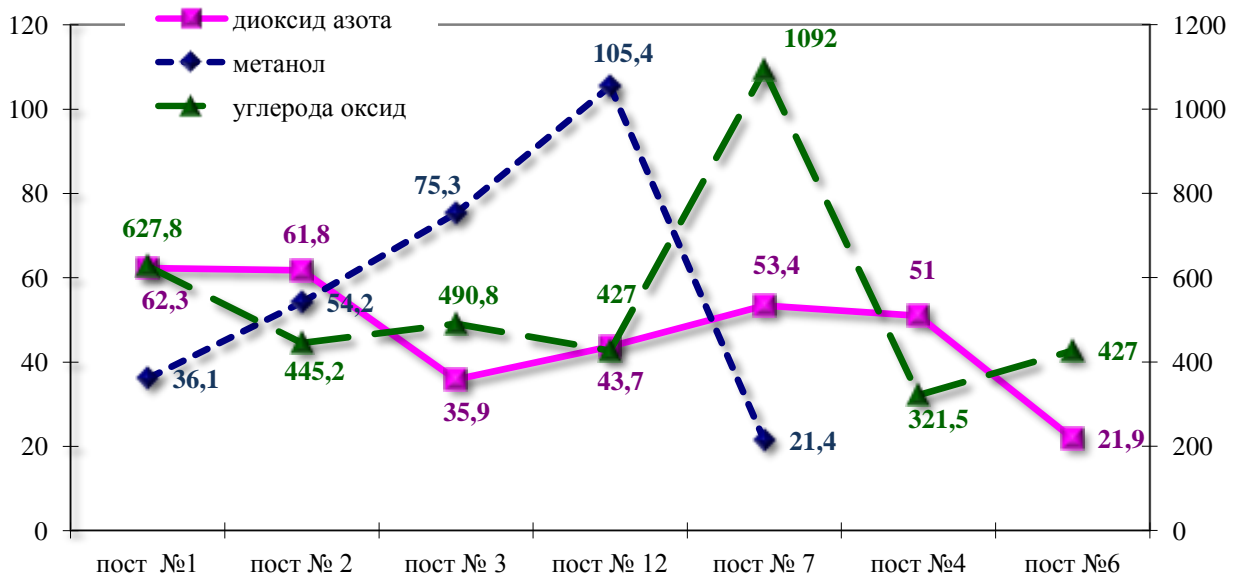


Рис. 87. Ранжирование степени загрязнения атмосферного воздуха фенолом по микрорайонам города Могилева ( по фоновому уровню загрязнения)

В 2014 году среднегодовые концентрации *углерода оксида (угарный газ)*, *азота (IV) оксида (азота диоксид)*, *спирта метилового* регистрируются ниже уровней 2013 года, достигают  $\approx 0,1$ ,  $0,4-0,62$ , и  $0,07-0,15$  ПДКс.с. (рис. 88).



**Рис. 88.** Ранжирование степени загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота, углерода оксидом (угарный газ), метанолом по микрорайонам г.Могилева в 2014г.

При ранжировании территории города по степени загрязнения *оксидом углерода (угарный газ)* по среднемноголетнему уровню, наблюдается более высокое загрязнение в микрорайоне Соломинка, Западном (ул. Челюскинцев), Заднепровье, но достигает уровня  $\approx 0,1 - 0,3$  ПДКс.с. (рис. 89). В 2014г. уровень загрязнения выше в районе пересечения ул.Лазаренко- пр.Мира.



**Рис. 89. Ранжирование степени загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода (угарный газ) по микрорайонам города Могилева ( по среднемуголетнему уровню 2012- 2014гг.)**

В городе продолжено наблюдение за уровнями *аммиака*, который выбрасывается пищевыми предприятиями. В динамике за пять лет уровень колеблется и в 2014 году регистрируется в одном и том же коридоре уровня 0,15 – 0,30 ПДКм.р.

Средняя из максимально разовых концентраций *сероводорода* незначительно выросла, но степень загрязнения оценивается во всех микрорайонах как «низкая», регистрируется в пределах 0,2 ПДКм.р.

С 2013 года такой загрязнитель как *сероуглерод* не входит в список приоритетных загрязнителей г.Могилева и регистрируется в пределах 0,4 – 0,5ПДКс.с. В связи с этим с 2014 года переведен контроль загрязнения атмосферы г.Могилева сероуглеродом с 3-4 кратного отбора проб на 1 кратный отбор (посты № 1,2,3). Среднегодовые концентрации *свинца* на посту №7 достигали 0,013ПДКс.с., *меди*, *кадмия* – 0,001ПДКс.с. Среднерасчетные концентрации *этилбензола* достигали на посту № 2 до 0,015ПДКм.р.

По данным исследований атмосферного воздуха в круглосуточном режиме на постах № 4 (пер.Крупской,4) и № 6 (пр.Шмидта, 25)

После апробации системы контроля атмосферного воздуха в непрерывном режиме на круглосуточных стационарных постах ГУ «Могилевгидромет», она внедрена на постах № 4 и № 6, частично на посту № 12 (определяются твердые частицы  $PM_{10}$ ).

Это новый этап мониторинга атмосферы, т.к. система работает в режиме реального времени круглосуточно и позволяет отследить динамику вредного вещества в течение 24 часов в сутки, рассчитать уровни среднесуточных концентраций на репрезентативной выборке.

При ранжировании территории города по степени загрязнения *азота (IV) оксидом (азота диоксид)* по результатам наблюдения на стационарных постах, наблюдается более высокое загрязнение в центральной части города, микрорайоне Западном (ул. Челюскинцев), Юбилейный, в районе расположения заводов ОАО «Могилевлифтмаш», ОАО «Могилевский металлургический завод», вдоль Минского шоссе (ОАО «Казимировский опытно-экспериментальный завод»), в микрорайоне МИР-1 (ул. Лазаренко- пр. Мира), микрорайоне МИР-2, в районе вокруг ж/д вокзала, но достигает уровня  $\approx 0,2 - 0,6$  ПДКс.с. (рис. 90). В 2014г. уровень загрязнения выше в районе ул. Челюскинцев, Первомайской (рис. 91).

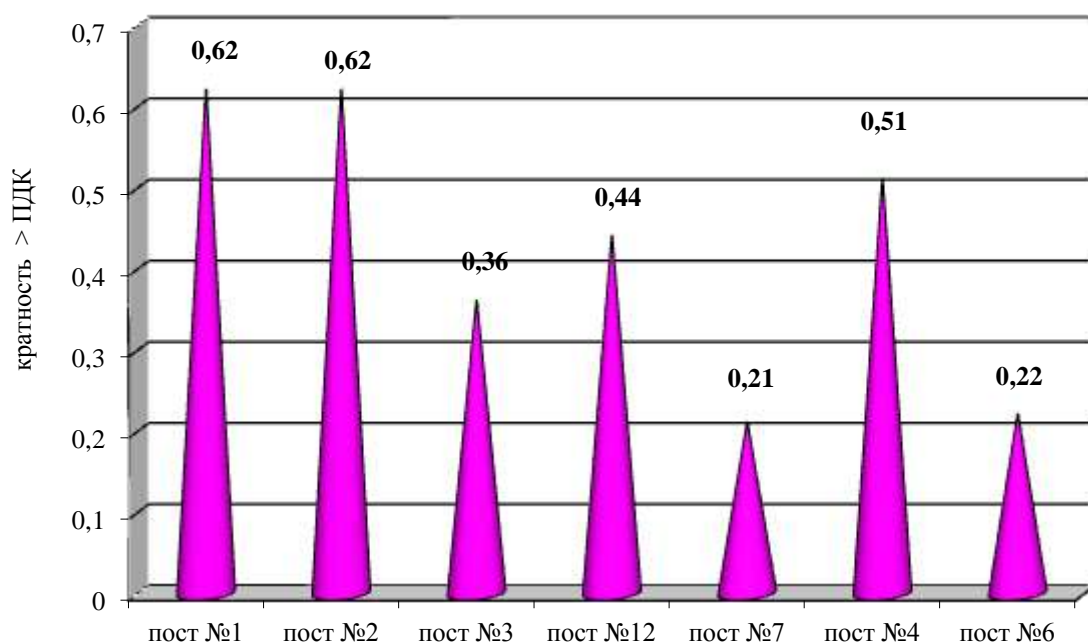
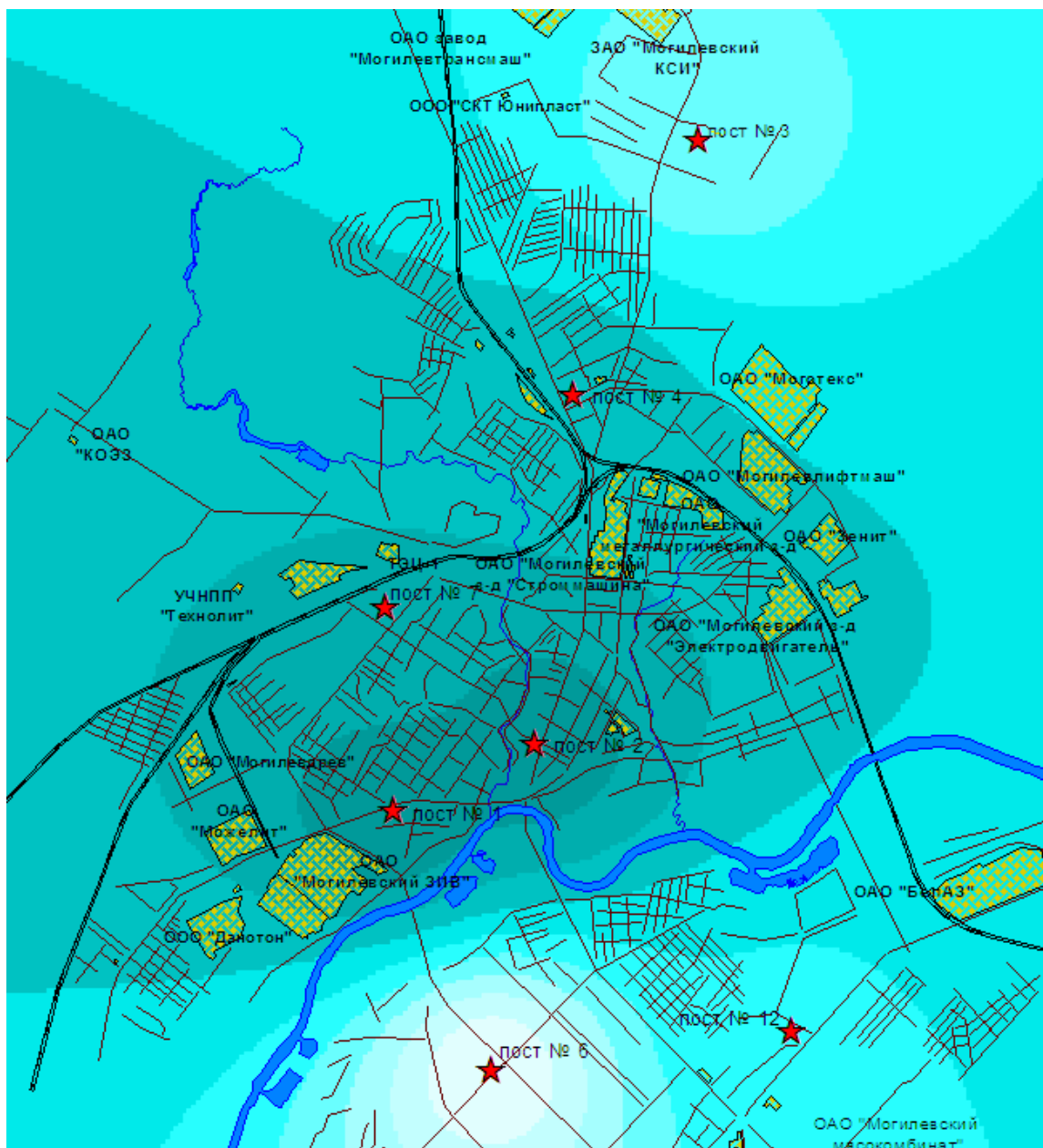


Рис. 90. Уровень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота на постах наблюдения г. Могилева, 2014г. (кратность превышения ПДК)





**Рис. 91. Ранжирование степени загрязнения атмосферного воздуха азота диоксидом по микрорайонам города Могилева (по постам наблюдения в 2014г.)**

По непрерывном режиме контроля наблюдения загрязнения воздуха монооксидом углерода (угарный газ) среднегодовой уровень загрязнения достигает  $\approx 0,1$  ПДК.

По диоксиду азота, твердым частицам (недифференцированная по составу пыль), фенолу *процент проб* с кратковременным превышением ПДКм.р. ( $>$ ПДКм.р.) на постах, работающих в дискретном режиме (посты № 1, 2, 3, 12) и в непрерывном режиме зависел от места расположения поста (вблизи транспортной магистрали или городской площади, или в жилом микрорайоне). При дискретном режиме работы стационарных постов (3-4 кратный отбор) на протяжении многих лет не регистрировались нестандартные пробы по углероду оксиду, азота (II) оксиду, при круглосуточном отборе зафиксированы единичные случаи превышения ПДКм.р. по данным загрязнителям.

Уровень загрязнения *твердыми частицами(недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)* контролируется в г.Могилеве на постах наблюдения, работающих в дискретном режиме. При трехкратном отборе проб в сутки не зарегистрировано превышений их концентраций выше гигиенического норматива (на постах № 1, 2, 7) на протяжении последних пяти лет в 2014г.

На постах наблюдения, работающих в непрерывном режиме, определяются *твердые частицы фракции менее 10 микрон (PM<sub>10</sub>)*. Зарегистрированы дни с загазованностью атмосферного воздуха выше среднесуточного гигиенического норматива на посту № 12 – 1,9%, на посту №4 – 17,6%, на посту № 6 - 1,6% дней наблюдения. Среднегодовые концентрации твердых веществ фракции PM<sub>10</sub> (в мкм) – в пределах 0,35 – 0,68 ПДКс.с.

*Процент дней с загазованностью атмосферного воздуха выше среднесуточного гигиенического норматива по отдельным веществам колеблется, по данным постов наблюдения фиксируется более достоверно, не превышает гигиенических рекомендаций ВОЗ по диоксиду азота, серы, монооксиду углерода, исключая уровень озона на посту №6 (пр.Шмидта) и твердых частиц фракции PM<sub>10</sub> на посту № 4.*

По *озону* наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. (40 при рекомендуемом количестве 25 дней) зафиксировано на посту наблюдения № 6 (пр.Шмидта) в традиционно проблемном по уровню загрязнения районе.

По *твердым частицам фракции PM<sub>10</sub>* наибольшее количество дней с превышением ПДКс.с. (59 при рекомендуемом количестве 35 дней) зафиксировано на посту наблюдения № 4 (ж/д вокзал) наиболее загрязненном выбросами движущегося железнодорожного и автотранспорта, близрасположенных предприятий.

На круглосуточных постах наблюдения в микрорайоне вокруг ж/д вокзала и Заднепровье среднегодовые концентрации *диоксида серы* достигали 0,09ПДКм.р. и 0,35ПДКс.с., *монооксида углерода* 0,1ПДК в двух микрорайонах, *толуола, п-ксилола* – 0,01- 0,002 ПДКс.с. Уровни *озона* в приземном слое регистрировались в пределах 0,53- 0,27 ПДКс.с. Среднегодовые концентрации *бензола* от 0,05 до 0,15ПДКс.г.

При ранжировании уровней загрязнения атмосферного воздуха по территориям города наблюдается колебания отдельных загрязнителей в разных микрорайонах, в связи с присутствием на данной территории промпредприятий или транспортной магистрали. На данный период в валовых выбросах вредных загрязнителей более 80% приходится на выбросы автотранспорта.

Из анализируемых приоритетных загрязнителей канцерогенным эффектом обладают формальдегид (метаналь), бензол, этилбензол, свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец), кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий).

В городе проводилась оценка риска здоровью населения от уровня загрязнения атмосферного воздуха приоритетными загрязнителями.

*По токсикологической характеристике формальдегид (метаналь) по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР) относится к группе 1(А по классификации ЕРА). При ингаляционном пути поступления способен вызывать злокачественные новообразования полости рта, носа, легких, предстательной железы, головного мозга, толстой кишки, кожи, почек, лейкозы.*

*Бензол* относится к группе 1 (А по классификации ЕРА), может вызывать онкологические заболевания: лейкозы.

*Свинец и его неорганические соединения* (в пересчете на свинец) относится к группе 2А, может вызывать онкологические заболевания: опухоли легких, почек, глиомы.

*Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)* относится к группе 1(А по классификации ЕРА). Способен вызвать рак органов мочеполовой и респираторных систем.

Этилбензол относится к группе 2В- доказано развитие онкологических заболеваний на животных, но недостаточно накоплено материала по канцерогенезу у человека.

Индивидуальный канцерогенный риск, риск развития рефлекторных эффектов, хронических неспецифических эффектов по рекомендациям ВОЗ должен оцениваться как «приемлемый» (I степень по шкале оценки). Величина индивидуального канцерогенного риска (CR) считается приемлемой, если уровень риска составляет 1Е-06 или 1 дополнительный случай рака на 1 млн. человек.

В городе Могилеве при существующем уровне загрязнения индивидуальный канцерогенный риск по группе канцерогенных веществ с установленной научно высокой степенью канцерогенности для человека (формальдегид (метаналь), бензол, свинец, кадмий оценивается как «низкий, допустимый» (II степень по шкале оценки) за счет фоновых уровней загрязнения, местами в санитарно-защитных зонах промпредприятий как «неприемлемый (высокий) риск» (III степень по шкале оценки) за счет выбрасываемых предприятиями загрязнителей и рассеивания канцерогенов по близрасположенной территории.

Потенциальный риск хронического (токсического) воздействия оценивается как «приемлемый» ( $Risk < 0,05$ ).

На перспективу планируется разместить ряд промышленных предприятий на участке № 4 свободной экономической зоны (СЭЗ) «Могилев» в районе ОАО «Могилевхимволокно» по деревообработке, производству мебели, плит OSB, технического углерода. Кроме проведения стандартных мероприятий по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу, в 2014 году ООО «НПФ «Экология» разработан проект санитарно-защитной зоны участка №4 СЭЗ «Могилев» (434.13-СЭЗ.РР), который находится на санитарно-гигиенической экспертизе в УЗ «МЗЦГЭ», затем будет рассмотрен в РУП «Научно-практический центр гигиены» (г.Минск). В 2015 году будет проведена прогнозная оценка риска воздействия на здоровье населения химических и физических факторов, генерируемых расположенными в свободной экономической зоне предприятиями.

**Вывод.** В 2014г. суммарный уровень загрязнения оценивался как диффузный, слабой или допустимой степени, относительно неравномерный. Вдоль основных транспортных магистралей (ул. Крупской, ул. Первомайская, пр. Пушкинский, Шмидта, ул. Челюскинцев, пр. Димитрова, пр. Мира, ул. Космонавтов), на площадях (пл. Орджоникидзе, Вокзальная, Победы, Космонавтов) при интенсивном движении автотранспорта в дневное время суток, при неблагоприятных погодных условиях возрастал до «умеренного».

Среднегодовые концентрации приоритетных загрязнителей достигают уровня 0,2 – 0,5ПДКс.с., колеблются по микрорайонам города и зависят от расположения в микрорайоне промпредприятий, направления ветра. В отдельные дни регистрировались кратковременные превышения разовых концентраций фенола – до 3 ПДКм.р. на посту №3, азота диоксида – до 2,8ПДКм.р. на посту № 2, аммиака – до 1,55ПДКм.р. на посту №1, формальдегида – до 2.9ПДКм.р. на посту № 12. Концентрации загрязнителей в 95 – 99% проб достигали уровня 0,5ПДКм.р. и ниже.

С 2013 года такой загрязнитель как *сероуглерод* исключен из списка приоритетных загрязнителей г. Могилева, регистрируется в пределах 0,1 – 0,5ПДКс.с. С 2014 года переведен его контроль в атмосфере с 3-4 кратного отбора на 1 кратный отбор (посты № 1,2,3).

Проблемные вопросы, требующие решений на уровне исполнительной власти:

- ❖ В свете постоянного увеличения количества единиц автомобильного транспорта в городе Могилеве актуальным является проведение мероприятий по снижению негативного влияния на здоровье населения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от нестационарных источников: совершенствование городской дорожной сети, ремонт мостов через р.Днепр, развитие городского электротранспорта как экологически «чистого» вида, использование социальной рекламы на бигбордах, в СМИ для привлечения внимания к данной проблеме и популяризации альтернативных видов транспорта (велосипедного и т.п.).
- ❖ Ввиду планируемого размещения ряда промышленных объектов и производств в рамках реализации инвестиционных проектов на территории СЭЗ

«Могилев» (участок № 4), существует необходимость разработки и осуществления ряда технических мероприятий на промышленных площадках предприятий-резидентов участка для минимизации воздействия на здоровье населения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников данного промышленного узла.