

**Влияние лесных пожаров в июле, августе и сентябре 2002 г на уровень
загрязнения воздуха**

Э.Ю.Безуглая, Т.П.Ивлева, И.В.Смирнова

Почти ежегодно в летнее время, особенно в августе-сентябре от пожаров сгорают леса. Высушенные болота при сухости и высокой температуре воздуха могут создавать подземные очаги возгорания торфяников, которые затем приводят к пожарам в ближних лесах. Возникает серьезная экологическая проблема, поскольку пожары способствуют резкому повышению уровня загрязнения воздуха не только в близлежащих поселках, но и в городах.

Пожары воспринимаются как обычное природное явление, которого нельзя избежать. Мало кто воспринимает пожары как причину высокого загрязнения воздуха многими вредными веществами.

Особенно запоминающимся был 1972 год, когда, как и в 2002 г., наблюдалась максимальная активность Солнца. В течение жаркого лета пожары лесов и торфяников отмечались на всей Европейской части России. В результате такого, как бы природного явления концентрации вредных веществ повсеместно, в том числе и во всех крупных городах повысились в 3 - 4 раза.

Летом 2002 г. в Центральной Якутии преобладала жаркая сухая погода со слабыми ветрами, которые способствовали расширению зоны пожаров. От пожаров выгорела территория, сравнимая с “огромным городом” — 500 км². Это повлекло за собой повышение в летнее время концентраций диоксида азота на всей территории республики.

Особенно бушевала стихия на Европейской части России. В июле – августе здесь установилась жаркая сухая погода. Температура воздуха

достигала 33°C, осадки отсутствовали. Очаги пожаров охватили огромную территорию лесов и торфяников. Они подошли вплотную к границам многих городов, окутывая их пеленой дыма. Метеорологические станции фиксировали такие метеорологические явления как мглу, дымку и даже смог (сочетание дыма и гари с водяными частицами). В ночные часы жители городов чувствовали сильнейший запах гари, который мешал дыханию.

Подробное изучение ситуации лесных пожаров и ее влияние на качество воздуха городов выполнено в ГГО по данным, представленным из ряда городов Нижегородской, Брянской, Московской, Калининградской и Ярославской областей и Санкт-Петербурга.

На территории Нижегородской области, начиная со второй половины апреля и до первой половины сентября, создавались условия для высокой, а в отдельные периоды чрезвычайной пожароопасности лесов и торфяников.

Наиболее неблагоприятные метеоусловия отмечались в апреле, а затем в июле и августе, когда погоду определяли антициклональные поля. Слабый ветер, застойные явления, инверсии температуры привели к ослаблению вертикального рассеивания и переноса примесей. Продолжительное отсутствие интенсивных осадков способствовало возгоранию лесов и торфяников, что обусловило неблагоприятную экологическую ситуацию. По данным Главного Управления Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций и Главного Управления природных ресурсов по Нижегородской области за летний период 2002 года на территории области отмечено 2143 случая возгорания леса; площадь лесных пожаров в Нижегородской области составила 6406 га.

Надо отметить, что в условиях крупных городов обычно создаётся свой городской климат. В летнее время повышение температуры приводит к образованию в ночные часы “острова тепла” в центре города. Это, в свою очередь, определяет приток более холодного и обычно более чистого воздуха с окраин. Летом 2002г. с окраин в города поступал не чистый лесной воздух, а гарь от лесных пожаров. Задымление в Нижнем Новгороде и других

городах чаще всего наблюдалось в утренние часы, в вечерние и ночные часы появлялся запах гари.

Заметная задымленность атмосферы, вызванная горением торфяников и лесов в пригородах Нижнего Новгорода, Дзержинска и Балахны проявилась с 27 июля и периодически визуально определялась до начала сентября.

Кроме загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате процессов горения торфа и древесины (пыль и оксид углерода), появляются специфические примеси, рассеивание которых в условиях антициклона также затруднено. Особенно это характерно для городов с химической промышленностью - Дзержинска и Кстово, где в конце июля - начале августа отмечалось загрязнение воздуха ксилолом, этилбензолом, аммиаком, хлористым водородом, толуолом, циклогексаноном, максимальные концентрации которых превышали ПДК.

Средние концентрации загрязняющих веществ варьировали в широких пределах, максимальные значения концентрации взвешенных веществ оксида углерода, формальдегида достигали 2 –7 ПДК.

При пожарах увеличиваются концентрации оксида углерода, диоксида азота и взвешенных частиц, которые представляют собой первичные загрязняющие вещества. При высокой температуре воздуха во время лесных пожаров образуются вторичные загрязняющие вещества, например, формальдегид.

По сравнению с предшествующими месяцами и аналогичным периодом прошлого года в Нижнем Новгороде средние за август концентрации взвешенных веществ возросли почти в два раза, оксида углерода – на 20-50%, формальдегида – в 1,5 –3 раза, бенз(а)пирена – в 2 и более раза, максимальные концентрации взвешенных веществ и оксида углерода – в 4 – 8 раз, бенз(а)пирена – почти в 3 раза (рис.1).

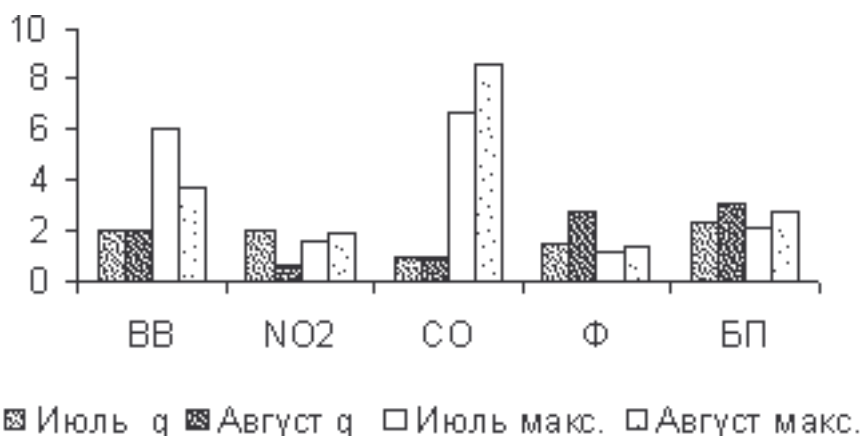


Рис. 1. Средние и максимальные концентрации примесей в Нижнем Новгороде в июле и августе 2002 г. по отношению к тем же месяцам 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу

Дополнительные отборы проб воздуха, проводимые на уровне 5 этажа здания ул.Бекетова,10 в Нижнем Новгороде в ночные и утренние часы при видимом задымлении, показали, что на высоте 12 м от земли загрязнение воздуха оксидом углерода и фенолом превышало норму. Средняя за период наблюдений концентрация формальдегида была выше ПДК в 3,6 раза, в то время как на уровне дыхания она составляла 2 ПДК. Жители верхних этажей высотных зданий находились в период задымления в более неблагоприятных условиях. По данным городского ЦСЭН в период задымления увеличивалось количество приступов у больных, страдающих астмой и заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Одним из характерных веществ, образующихся при сгорании ископаемых видов топлива (торф), является диоксид серы. Его содержание в атмосферном воздухе городов и населенных пунктов Нижегородской области обычно не превышает трёх сотых долей ПДК. Однако заметные “всплески” концентраций диоксида серы до 0,05 ПДК м.р наблюдались в июле, августе и сентябре в дни задымления.

В Кстово в августе концентрации взвешенных веществ увеличились по сравнению с августом 2001 г. в два раза, формальдегида – в 10 раз, максимальные концентрации этих примесей увеличились в августе в 2,4 – 9,7

раза. В Балахне увеличились концентрации взвешенных веществ, оксида углерода и формальдегида 2 – 4 раза (рис.2).

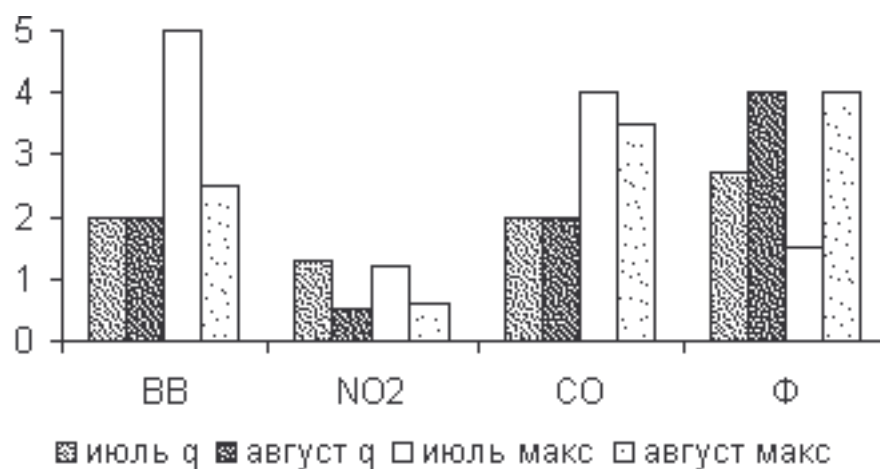


Рис. 2. Средние (q) и максимальные (макс) концентрации примесей в Балахне в 2002 г. по сравнению с 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу

В Калининграде лесные пожары и горение короотвалов на ликвидированном в 1998 г целлюлозно-бумажном предприятии привели к увеличению концентраций примесей, особенно заметному в сентябре. На рис.3 показано увеличение средних за месяц концентраций примесей в 2002 по отношению к 2001 г.

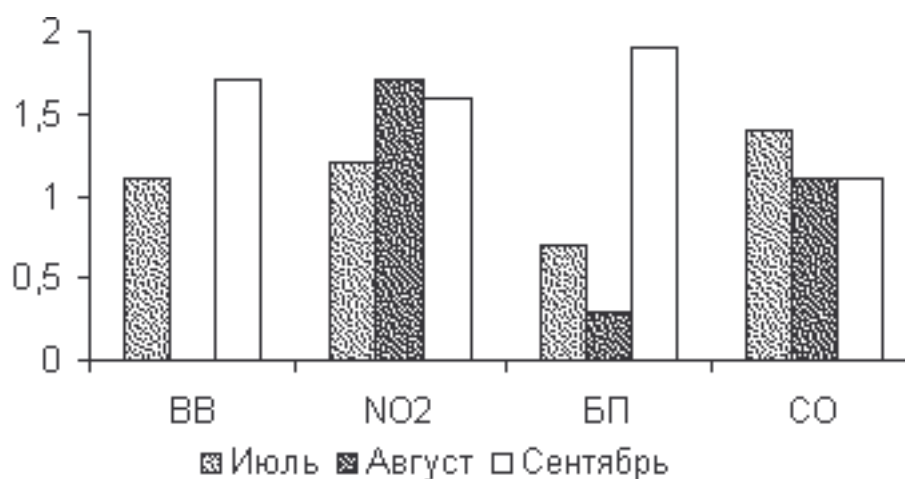


Рис. 3 Средние концентрации примесей в Калининграде в июле – сентябре 2002г. по сравнению с 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу

В Московской области пожары также сопровождалось повышением уровня загрязнения воздуха по сравнению с тем же периодом прошлого года.

Наибольшее увеличение средних и максимальных концентраций примесей по сравнению с тем же периодом 2001 г. наблюдалось в Москве и Подольске (рис.4). Максимальные концентрации диоксида азота и бенз(а)пирена увеличились в 4 – 8 раз. В августе заметно повысились концентрации взвешенных веществ: в Москве, Клину и Щелково (в 3,1 - 3,6 раза), в Воскресенске, Серпухове -- в 1,4 – 2,2 раза (рис.5). В августе 2002 г по сравнению с августом 2001 г в городах Московской области средние концентрации диоксида азота увеличились в 1,1 – 1,8 раза (рис.6).

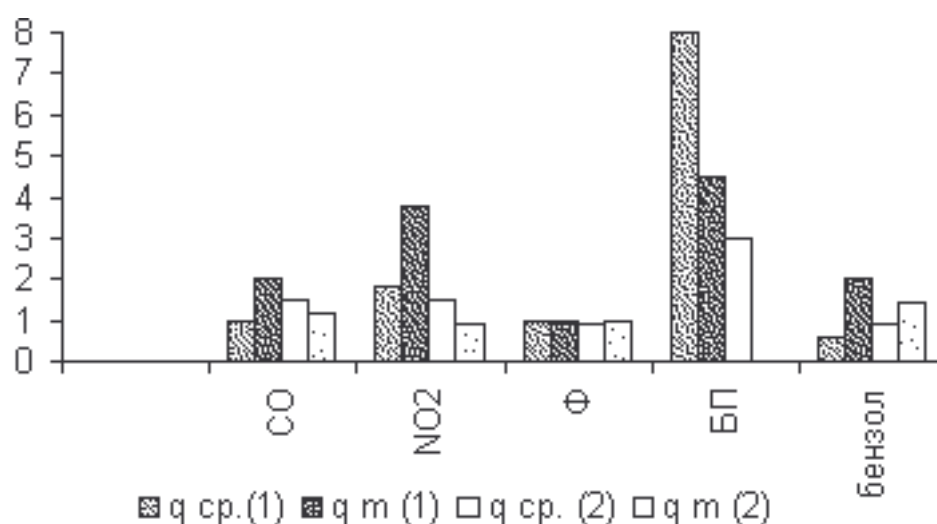


Рис.4. Средние (q ср.) и максимальные (q м) концентрации примесей в Москве (1) и Подольске (2) в августе 2002 г. по сравнению с тем же периодом 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу

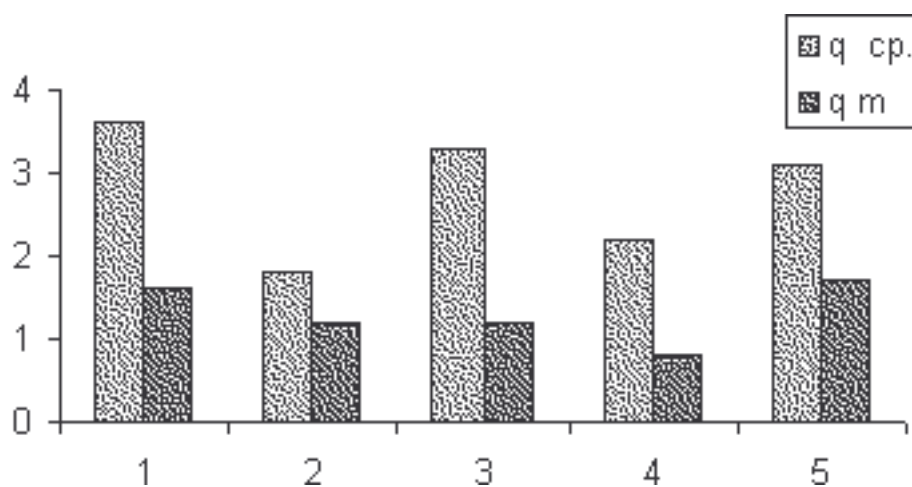


Рис. 5. Средние и максимальные концентрации взвешенных веществ в августе 2002 г по сравнению с августом 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу 1-Москва, 2 – Воскресенск, 3 – Клин, 4 – Серпухов, 5 – Щелково

Щелково

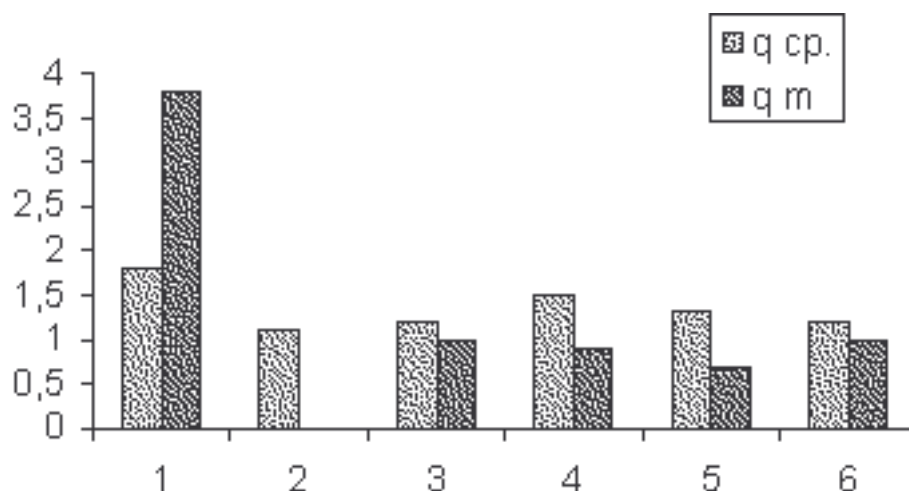


Рис. 6. Средние ($q_{\text{ср.}}$) и максимальные (q_{m}) концентрации диоксида азота в августе 2002 г. по сравнению с тем же периодом 2001 г., в котором концентрации приняты за единицу. 1 – Москва, 2 – Воскресенск, 3 – Клин, 4 – Подольск, 5 – Серпухов, 6 – Щелково

Концентрации бенз(а)пирена в августе увеличились по сравнению с тем же периодом прошлого года в Москве в 8 раз, в Воскресенске, Клину, Коломне, Подольске – в 2,8 – 4,2 раза. Значения концентрации этой примеси в 2001 г были ниже ПДК, в 2002 г. составили 1 – 1,8 ПДК. В Серпухове и Щелково увеличение концентраций бенз(а)пирена не отмечено.

В Санкт-Петербурге и Ленинградской области на 23 августа 2002 года по данным газеты “Санкт-Петербургские ведомости” было зафиксировано 1185 лесных пожаров, которыми было охвачено 1378 га. Самые большие площади возгорания были отмечены в Лужском, Киришском и Тихвинском районах, т.е. в южных и юго-восточных районах Ленинградской области. К 7-му сентября общая площадь пожаров сократилась до 426 га, а число очагов возгорания составило 79. Это не замедлило сказаться на снижении загрязнения воздуха.

На рис.7 показаны средние и максимальные концентрации вредных веществ в Санкт-Петербурге в августе 2001 и 2002 г. В 2002 г. в целом по городу средние за месяц концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, формальдегида и ксилола были выше, чем в 2001 г. в 2,2 – 5 раз.

Максимальные разовые концентрации взвешенных веществ и оксида углерода были выше в 3,7 – 5,4 раза.

Особенно “досталось” Калининскому району Санкт-Петербурга. Очаги возгорания у северной границы города и одновременно заток воздуха из крупных зон пожара на юго-востоке привели к очень высокому загрязнению. Этому способствовали также непрерывные потоки автомобилей, поскольку многие автомагистрали были перекрыты из-за ремонта. Средние за август концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, формальдегида и ароматических веществ (бензол, толуол) возросли в 2,3 – 8 раз по сравнению с августом 2001 г. Максимальные концентрации взвешенных веществ, бензола толуола и этилбензола увеличились в 4 – 8 раз (рис.8).

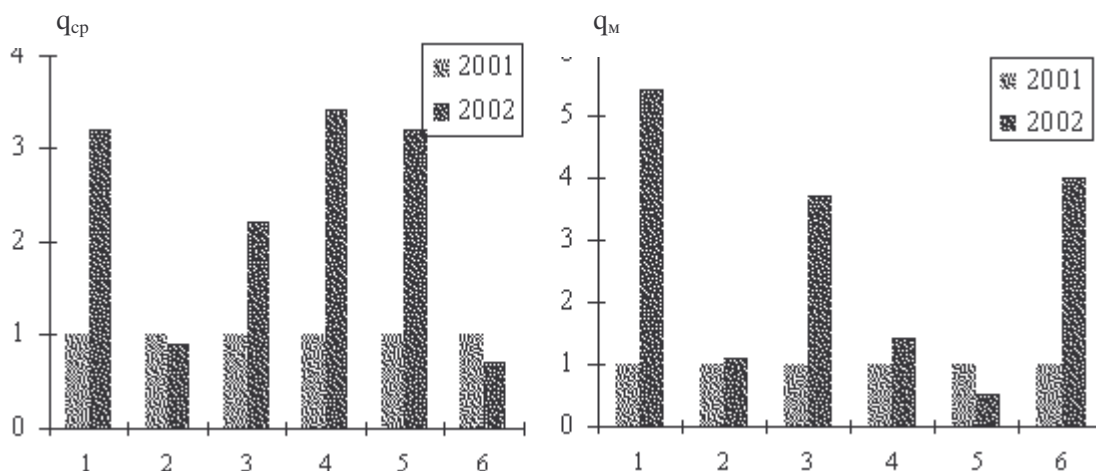


Рис. 7. Сравнение средних (q_{cp}) и максимальных (q_m) концентраций примесей в Санкт-Петербурге в августе 2001 и 2002 г. (за единицу принята концентрация в августе 2001 г.) 1 - взвешенные вещества, 2 - диоксид азота, 3 - оксид углерода, 4 - формальдегид, 5 - ксилол, 6 – этилбензол

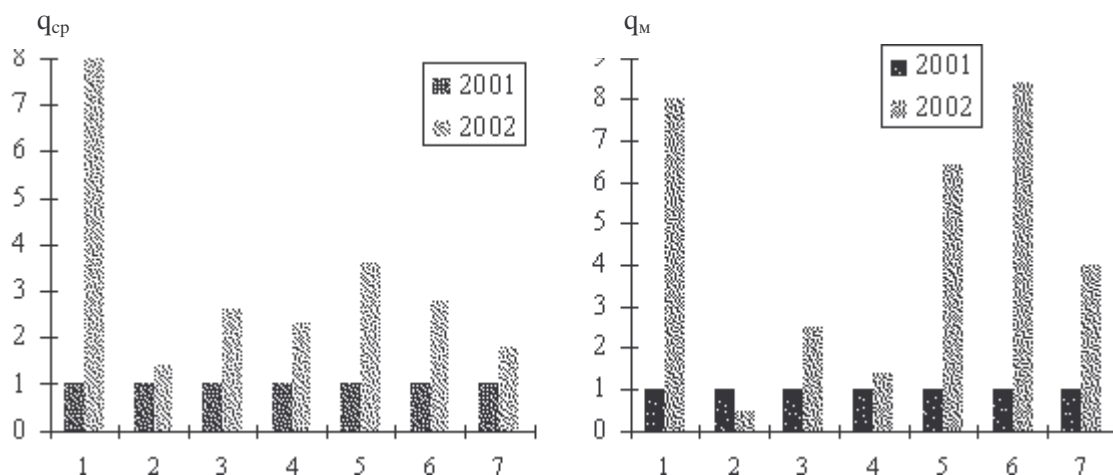


Рис. 8. Сравнение средних (q_{cp}) и максимальных (q_m) концентраций примесей на посту 5 в Санкт-Петербурге в августе 2001 и 2002 г. (за единицу принята концентрация в августе 2001 г.) 1 - взвешенные вещества, 2 - диоксид азота, 3 - оксид углерода, 4 - формальдегид, 5 - бензол, 6 - толуол, 7 - ксилол

В Ярославле средние за июль и август концентрации взвешенных веществ увеличились почти в 5 раз, диоксида азота – в 1,2 – 1,4 раза, формальдегида – в 2 – 4 раза (рис.9)

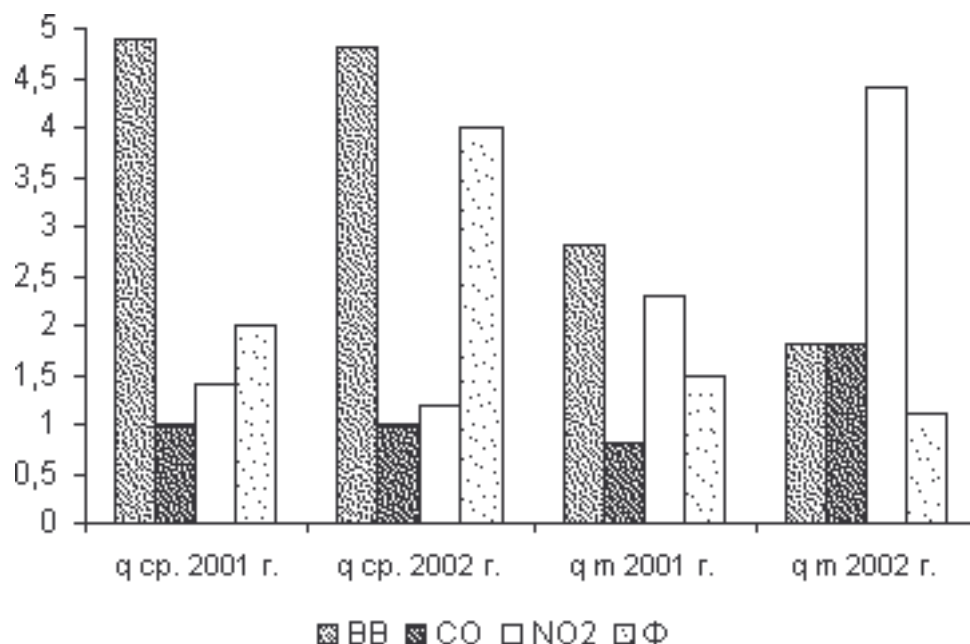


Рис. 9. Сравнение средних (q) и максимальных (макс) концентраций примесей в Ярославле в июле и августе 2001 и 2002 г. (за единицу принята концентрация в августе 2001 г.)

Вследствие загрязнения атмосферы, создаваемого лесными пожарами и

горением торфяников, увеличивается число случаев обращения к врачам из-за болезней системы кровообращения, приступов бронхиальной астмы. Можно полагать, что вредное воздействие загрязненного воздуха будет отражаться на здоровье в течение некоторого времени. Следовательно, пожары вблизи городов создают большую опасность для здоровья. Спасение лесных массивов обеспечивает одновременно здоровье и безопасность людей от воздействия значительного загрязнения воздуха.

Литература.

Ежегодники состояния загрязнения атмосферы Верхне-Волжского, Северо-Западного, Центрального и Северного УГМС.