

## Состояние атмосферного воздуха в городе Москве

### в третьем квартале 2014 года

**В третьем квартале 2014 года в целом по городу** (в соответствии с РД 52.04.667-2005 «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения») **уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как повышенный.**

Стандартный индекс СИ (за исключением сероводорода) составил 1,9 (концентрации оксида азота на АСКЗА «Гурьевский проезд»), наибольшая повторяемость превышений ПДК<sub>мр</sub> (НП) – 1,3 % (концентрации оксида азота на АСКЗА «Долгопрудная»). Повышенная степень загрязнения атмосферного воздуха отмечалась в основном вблизи автотрасс, либо на территориях, находящихся под воздействием отдельных промышленных предприятий. Максимальные зафиксированные концентрации загрязняющих веществ отмечались при неблагоприятных метеорологических условиях рассеивания загрязняющих веществ (НМУ) и превышали гигиенический норматив, установленный для кратковременных воздействий, по оксиду углерода, диоксиду и оксиду азота, озону, мелким взвешенным частицам (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), диоксиду серы и сероводороду.

Максимальная разовая концентрация оксида углерода достигала – до 1,9 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА Н.Масловка), диоксида азота – до 1,2 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА «Кожуховский проезд»), оксида азота – до 1,9 ПДК<sub>мр</sub> (Гурьевский проезд), приземного озона – до 1,3 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА «Спиридоновка»), взвешенных частиц PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub> – до 2,6 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА «Кожухово») и до 1,8 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА «Вешняки») соответственно, диоксида серы – 1,1 ПДК<sub>мр</sub> (АСКЗА «Пролетарский проспект»). Повторяемость превышений максимально разового норматива на всех АСКЗА не превысила 1,3% времени. Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха указанными веществами оценивается как повышенный

Наибольшая величина превышения гигиенического норматива отмечалась по сероводороду на АСКЗА в районе ул. Гурьянова в 2 августа в период НМУ (уровень загрязнения воздуха оценивался как очень высокий). Повторяемость превышений максимально разового норматива по сероводороду составила 8,3%, 5,0%, 4,9%, 3,0% и 2,1% времени (на ул. Гурьянова, в районе Марьино и Люблино, а также на ул. Долгопрудная и Пролетарском проспекте соответственно).

В таблице 1 представлены средние по городу концентрации загрязняющих веществ в атмосферном в первом и во втором кварталах 2014 года, а также во втором квартале 2013 года.

В третьем квартале в период с июля по август в Москве наблюдалось 20 дней с аномально жаркой погодой<sup>1</sup> (11 – в июле, 9 – в августе). Наиболее часто отмечалась жара первого и второго уровня. Жара третьего уровня опасности (наивысший уровень опасности) наблюдалась в течение 7 дней в июле и 3 дней в августе.

В конце июля и начале августа было зафиксировано несколько случаев появления в атмосферном воздухе города Москвы следов горения природных пожаров в Клинском районе Московской области и Тверской области. Концентрации загрязняющих веществ – индикаторов горения, превышали обычные уровни, однако находились в пределах установленных нормативов. Максимально разовые концентрации взвешенных частиц достигали 0,2 мг/м<sup>3</sup> (0,7 ПДК<sub>мр</sub>), оксида углерода – до 4,2 мг/м<sup>3</sup> (0,84 ПДК<sub>мр</sub>) и по сумме углеводородных соединений за вычетом метана – до 9,3 мг/м<sup>3</sup>.

В третьем квартале 2014 года неблагоприятные метеорологические условия отмечались в течение 19 дней, что совпадает по количеству с третьим кварталом 2013 года и на 10 дней больше, чем во втором квартале 2014 года. Концентрации отдельных загрязняющих веществ при НМУ, в среднем, возрастали по сравнению с обычно наблюдаемыми значениями в 1,5 – 2 раза.

В связи с частой повторяемостью НМУ, в третьем квартале 2014 года отмечен рост средних концентраций оксида углерода, оксида азота, РМ<sub>2.5</sub> (наиболее сильно реагируют на изменение метеорологических условий) по сравнению со вторым кварталом 2014 года. Концентрации диоксида азота, суммы углеводородных соединений, диоксида серы, формальдегида, фенола, бензола практически не изменились. По приземному озону в третьем квартале отмечено снижение концентраций на 17%.

---

<sup>1</sup> Мэром Москвы утвержден План действий органов исполнительной власти города Москвы по снижению воздействия аномальной жары и загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения. Планом предусмотрена выдача предупреждений о наступлении трех уровней опасности жары и загрязнения атмосферного воздуха. Уровни опасности устанавливаются в зависимости от среднесуточной температуры воздуха, среднесуточной концентрации взвешенных частиц РМ<sub>10</sub> и среднесуточной концентрации озона. Для каждого уровня опасности предусмотрена своя система мер, направленных на снижение совокупного воздействия жары и загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения, и проведение различных мероприятий в зависимости от уровня опасности.

Таблица 1. Средние концентрации загрязняющих веществ во втором и в третьем кварталах 2014 года и в третьем квартале 2013 года

Загрязняющее вещество	3 квартал 2014				2 квартал 2014				3 квартал 2013			
	Среднее значение		Диапазон концентраций за квартал		Среднее значение		Диапазон концентраций за квартал		Среднее значение		Диапазон концентраций за квартал	
	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	в долях ПДКсс
Оксид углерода (CO)	0,50	0,17	0,13-1,77	0,04-0,59	0,39	0,13	0,17-1,3	0,06-0,43	0,47	0,16	0,17-1,47	0,06-0,49
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,036	0,90	0,019-0,083	0,48-2,07	0,037	0,93	0,017-0,093	0,43-2,33	0,040	1,06	0,011-0,065	0,28-1,63
Оксид азота (NO)	0,027	0,45	0,011-0,092	0,18-1,53	0,020	0,33	0,007-0,054	0,12-0,90	0,031	0,51	0,011-0,122	0,19-1,23
Сумма УВ соединений (углеводороды) (мг/м <sup>3</sup> )	1,55		1,36-2,42		1,54		1,38-2,24		1,59		1,41-2,14	
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0,005	0,10	0,002-0,008	0,04-0,15	0,005	0,09	0,003-0,008	0,06-0,16	0,004	0,09	0,002-0,009	0,03-0,19
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0,002		0,001-0,005		0,002		0,001-0,004		0,001		0,001-0,002	
PM10 (мг/м <sup>3</sup> )	0,041	0,68	0,023-0,048	0,36-0,81	0,044	0,73	0,018-0,059	0,31-0,98	0,033	0,63	0,020-0,057	0,35-0,95
PM2.5 (мг/м <sup>3</sup> )	0,023	0,67	0,016-0,025	0,45-0,71	0,017	0,49	0,010-0,019	0,29-0,54	0,020	0,57	0,018-0,017	0,51-0,63
Озон (O <sub>3</sub> )	0,034	1,12	0,024-0,048	0,79-1,59	0,041	1,36	0,031-0,057	1,03-1,90	0,022	0,72	0,014-0,062	0,46-1,07
СН <sub>4</sub>	0,22		0,12-1,00		0,22		0,10-0,82		0,24		0,11-0,73	
СН <sub>4</sub>	1,32		1,22-1,58		1,33		1,22-1,48		1,34		1,22-1,54	
NH <sub>3</sub>	0,004	0,10	0,002-0,006	0,05-0,14	0,004	0,10	0,002-0,007	0,05-0,18				
Формальдегид	0,005	0,53	0,003-0,007	0,03-0,07	0,006	0,60	0,005-0,008	0,50-0,80	0,005	0,54	0,003-0,010	0,03-0,10
Фенол	0,001	0,33	0,001-0,003	0,33-1,00	0,002	0,67	0,002-0,005	0,67-1,67	0,002	0,71	0,001-0,003	0,34-1,01
Бензол	0,004	0,04	0,001-0,007	0,01-0,07	0,004	0,04	0,003-0,008	0,03-0,08	0,004	0,04	0,003-0,005	0,03-0,05

Таблица 2. Средние концентрации основных загрязняющих веществ в третьем квартале 2014 года на различных территориях города

Параметр	Вблизи автотрасс		Смешанные территории		Жилые территории		В среднем по городу	
	мг/м <sup>3</sup>	доли ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	доли ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	доли ПДКсс	мг/м <sup>3</sup>	доли ПДКсс
CO	0,84	0,28	0,46	0,15	0,36	0,12	0,50	0,17
NO <sub>2</sub>	0,056	1,39	0,033	0,82	0,029	0,73	0,036	0,90
NO	0,046	0,77	0,030	0,50	0,019	0,31	0,027	0,45
SO <sub>2</sub>	0,006	0,12	0,005	0,10	0,003	0,06	0,005	0,10
PM <sub>10</sub>	0,041	0,69	0,043	0,72	0,032	0,53	0,041	0,68
O <sub>3</sub>	0,030	1,01	0,035	1,18	0,036	1,19	0,034	1,12

Средние концентрации основных загрязняющих веществ за рассматриваемый период в целом по городу соответствовали установленным нормативам. Средние концентрации превысили допустимый среднесуточный норматив только по диоксиду азота в 1,4 раза вблизи автотрасс. На остальных территориях города средняя концентрация диоксида азота соответствовала гигиеническим нормативам. Средняя концентрация оксида углерода составила 0,2ПДКсс, диоксида азота – 0,9ПДКсс, оксида азота – 0,5ПДКсс, диоксида серы – 0,1ПДКсс, PM10 – 0,7 ПДКсс (40 мкг/м<sup>3</sup>), озона – 1,1ПДКсс.

### Характеристика погодных условий в третьем квартале 2014 года

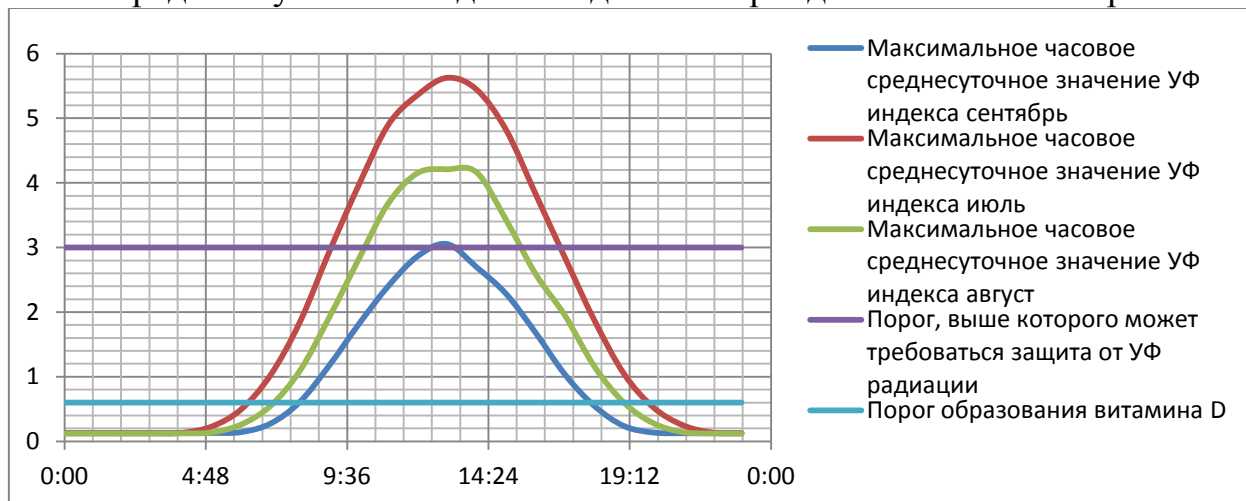
В третьем квартале 2014 года осуществлялся мониторинг солнечной радиации и расчет ультрафиолетового индекса.

Индекс ультрафиолетового излучения (УФ-индекс) является международной оценкой уровня ультрафиолетового излучения на поверхности Земли. УФ-индекс является индикатором потенциальных рисков для здоровья человека в результате воздействия ультрафиолетового излучения, представленный в виде шкалы со значениями от 1 до 11. Чем больше значение индекса, тем выше потенциал причинения вреда глазам и коже.

Ультрафиолетовый индекс изменялся от высокого до умеренного. В июле в период, когда среднесуточная температура превышала климатическую норму и отмечались безоблачные условия, значения УФ индекса достигали 6 баллов, т.е. превышая порог выше которого может требоваться защита от УФ радиации в 2 раза. В августе и сентябре при снижении температуры, изменении параметров облачности и погодных явлений, УФ индекс снизился до умеренного, составил 4 балла и 3 балла

соответственно. Динамика изменения ультрафиолетового индекса представлена на рисунке 1.

Рис.1 Средний суточный ход УФ индекса в период с июля по сентябрь 2014г.



Средние суммы прямой солнечной радиации на нормальную к лучу поверхность, средние суммы суммарной солнечной радиации, средние суммы отраженной солнечной радиации в период с июля по сентябрь 2014 гнаходились в пределах нормы характерной для рассматриваемого периода (таблица 3).

Таблица 3. Суммарная, прямая и рассеянная солнечная радиация

Вид радиации	Ед.измерения	Месяц, г.Москва		
		июл.14	авг.14	сен.14
Прямая солнечная	Вт/м <sup>2</sup>	449,65	273,89	264,77
	МДж/м <sup>2</sup>	27,24	14,92	12,16
Суммарная солнечная	Вт/м <sup>2</sup>	386,90	289,33	242,25
	МДж/м <sup>2</sup>	23,47	15,73	11,14
Рассеянная солнечная	Вт/м <sup>2</sup>	113,34	130,80	110,81
	МДж/м <sup>2</sup>	6,90	7,08	5,10
Отраженная солнечная	Вт/м <sup>2</sup>	41,00	29,89	25,18
	МДж/м <sup>2</sup>	2,49	1,63	1,16
Суммарная длинноволновая	Вт/м <sup>2</sup>	354,20	362,40	327,42
	МДж/м <sup>2</sup>	21,51	19,60	15,05
Отраженная длинноволновая	Вт/м <sup>2</sup>	488,68	459,59	409,54
	МДж/м <sup>2</sup>	29,67	24,89	18,82
Суммарная УФ диапазон А	Вт/м <sup>2</sup>	22,75	16,90	13,11
	МДж/м <sup>2</sup>	1,38	0,92	0,60
Суммарная УФ диапазон В	Вт/м <sup>2</sup>	0,49	0,36	0,27
	МДж/м <sup>2</sup>	0,03	0,02	0,01

По результатам мониторинга погодных условий (АСКЗА «МГУ» и АСКЗА «Шаболовка») в третьем квартале отмечались такие погодные явления: дымка, туман поземный, морось. Средний балл облачности составляет 7 баллов.

## Загрязнение атмосферного воздуха оксидами азота

Концентрация диоксида азота в третьем квартале 2014 года в целом по городу составила 0,036 мг/м<sup>3</sup> или 0,9 ПДКсс, оксида азота – 0,027 мг/м<sup>3</sup> или 0,45ПДКсс.

В зависимости от функциональной зоны средние концентрации диоксида азота изменялись от 0,5 ПДКсс (АСКЗА «Черемушки») до 2,1 ПДКсс (АСКЗА «Кожуховский проезд» на ТТК). В среднем на территории вблизи автотрасс средняя за рассматриваемый период концентрация диоксида азота составила – 1,39 ПДКсс, на жилых территориях – 0,73 ПДКсс, смешанных территориях – 0,82 ПДКсс;

Содержание оксида азота варьировалось от 0,2 ПДКсс (АСКЗА «Зеленоград,11» до 1,5 ПДКсс (АСКЗА «Спартакoвская пл.» - территория вблизи автотрасс). Максимальные концентрации наблюдались на территориях, находящихся под непосредственным влиянием автотранспорта (0,77ПДКсс средняя концентрация вблизи автотрасс), а минимальные – на природных или жилых территориях (средняя концентрация 0,31ПДКсс на жилых территориях). На смешанных территориях средняя концентрация оксида азота составила 0,5ПДКсс.

Наибольшая разовая зарегистрированная концентрация по диоксиду достигала 1,2 ПДКмр на АСКЗА «Кожуховский проезд» 01.08.14 (в период НМУ) и по оксиду азота 1 - ,9 ПДКмр на АСКЗА «Гурьевский проезд» 21.09.14 при умеренных условиях рассеивания. Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидами азота оценивается как повышенный.

По сравнению с третьим кварталом 2013 года средние концентрации по городу по диоксиду азота снизились на 10%, а оксида азота – на 19%. По сравнению со вторым кварталом 2014 года концентрации диоксида азота остались на прежнем уровне, по оксиду азота отмечен рост – около 35% (наибольший вклад дает АСКЗА «Спартакoвская», которая не функционировала во втором квартале).

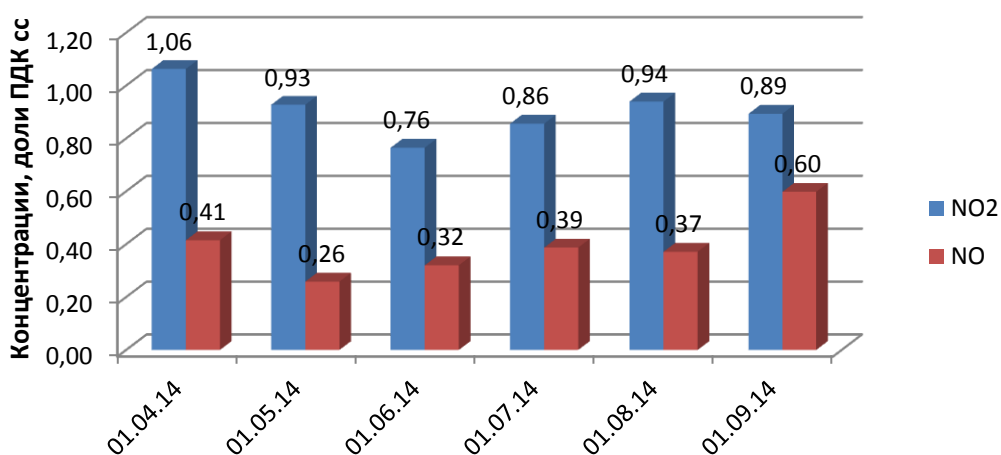


Рис.2 Среднемесечные концентрации диоксида азота и оксида азота в целом по городу за период с апреля по сентябрь 2014

Наибольшие среднемесячные концентрации оксида азота в третьем квартале отмечены в сентябре (0,6 ПДКсс, за счет роста концентраций оксида азота на территориях вблизи автотрасс), а по диоксиду азота – в августе (0,9 ПДКсс).

Динамика изменения среднесуточных концентраций диоксида и оксида азота представлена на рисунках 3 и 4.

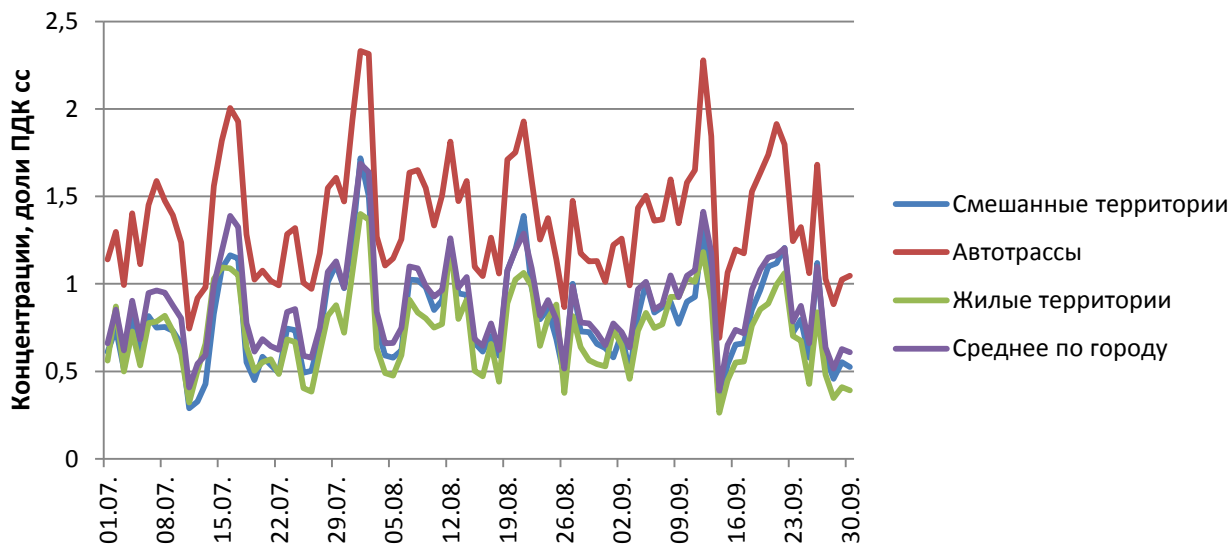


Рис.2 Среднесуточные концентрации диоксида азота в третьем квартале 2014 года

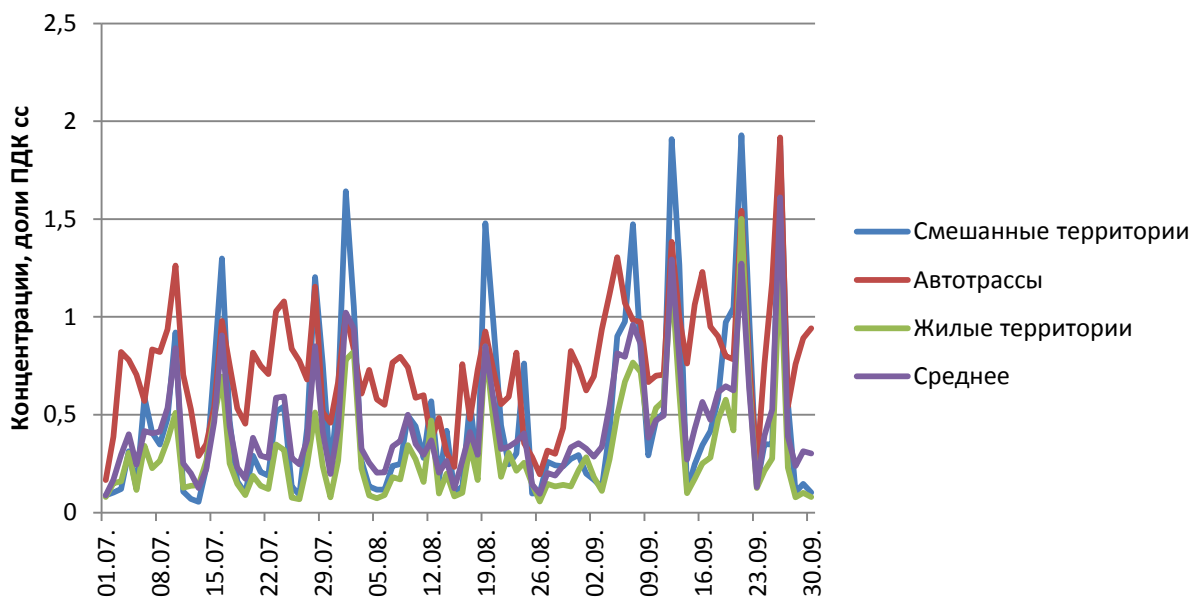


Рис.3 Среднесуточные концентрации оксида азота в третьем квартале 2014 года

В третьем квартале 2014 года во все дни среднесуточные концентрации диоксида азота вблизи автотрасс были выше, чем на жилых и смешанных территориях. Максимальная среднесуточная концентрация диоксида азота в целом по городу достигала 1,7 ПДКсс 1 августа в период НМУ. В остальные дни среднесуточные концентрации изменялись в среднем по городу от 0,4 до 1,3 ПДКсс (0,016-0,052 мг/м<sup>3</sup>).

По оксиду азота наибольшие среднесуточные концентрации до 1,6 ПДКсс были отмечены 26 сентября в период НМУ. В остальные дни среднесуточные концентрации изменялись в среднем по городу от 0,1 до 1,3 ПДКсс (0,005-0,076 мг/м<sup>3</sup>). При этом, в отдельные дни уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом азота на смешанных территориях был выше, чем вблизи автотрасс.

Отмечается зависимость изменения среднесуточных концентраций диоксидов азота в зависимости от дня недели. Максимальные значения по диоксиду азота в среднем по городу были отмечены в четверг и пятницу (1,0 ПДКсс), а также в понедельник (0,9 ПДКсс). Минимум загрязнения атмосферного воздуха наблюдалось в воскресенье (0,8 ПДКсс) (рис. 5).

Наибольшие значения концентраций оксида азота в целом по городу отмечены во второй половине недели с максимумом в пятницу (0,6 ПДКсс), а самые низкие – во вторник (0,35 ПДКсс) (рис.6).

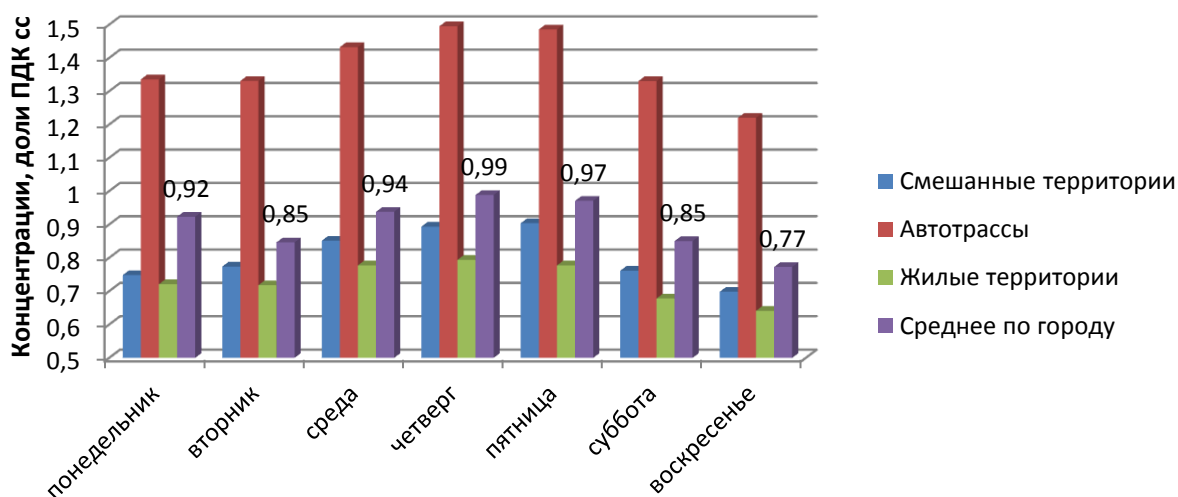


Рис. 5 Зависимость среднесуточных концентраций диоксида азота от дня недели в третьем квартале 2014 года

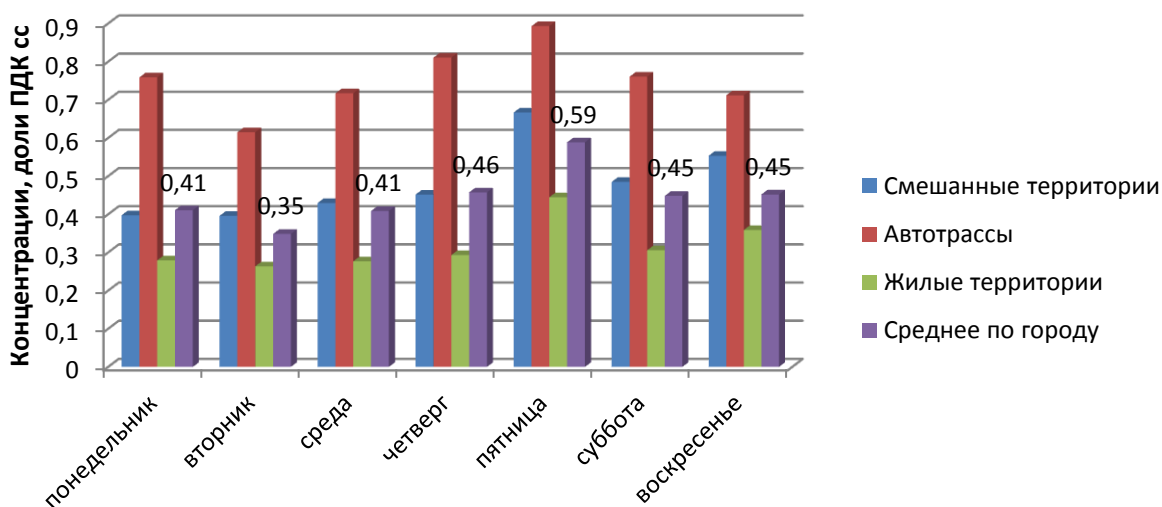


Рис. 6 Зависимость среднесуточных концентраций оксида азота от дня недели во втором квартале 2014 года



На рис. 7 и 8 представлен анализ суточного хода концентраций диоксида азота в третьем квартале 2014 года для различных городских территорий, а также динамика суточного хода рассматриваемого вещества в рабочие и выходные дни.

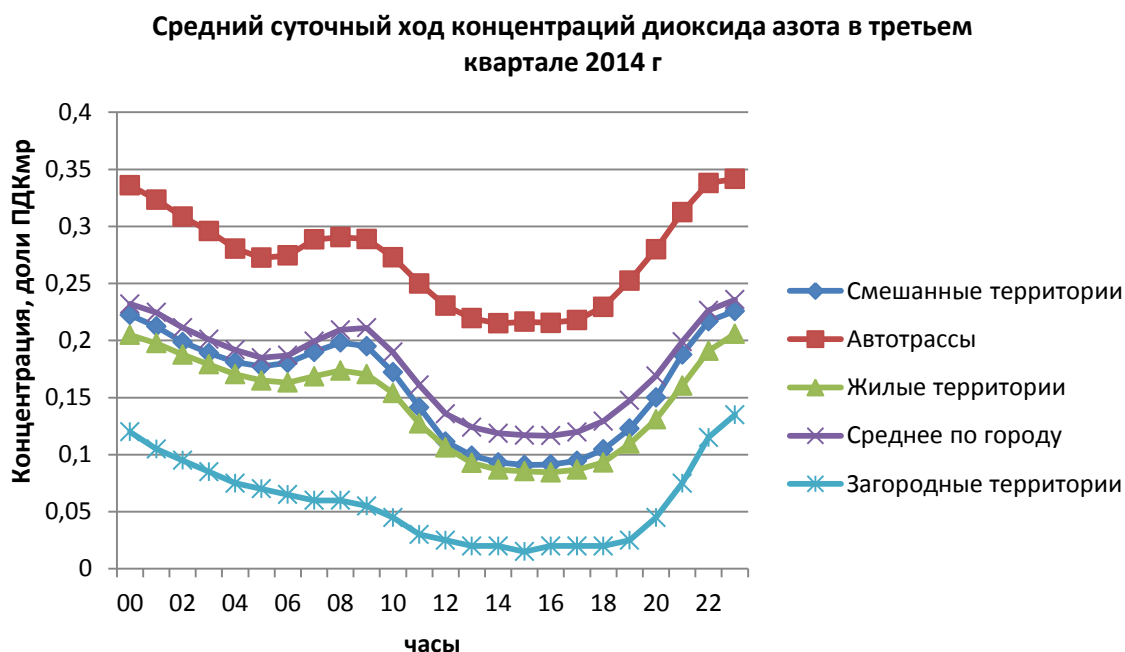


Рис. 7 Суточный ход концентраций диоксида азота в третьем квартале 2014 года

В третьем квартале, как и во втором, отмечается существенное уменьшение среднесуточных концентраций диоксида азота в дневные часы (с 13 до 17 часов), а также небольшое снижение уровня с 4 до 5 утра. На территории автотрасс максимальные значения зафиксированы в 23 часа и составили 0,3 ПДК<sub>мр</sub>.

В выходные дни наблюдается схожая динамика изменения среднесуточных концентраций диоксида азота с тенденцией небольшого уменьшения концентраций по сравнению с будними днями, при этом наименьшие значения наблюдаются также с 13 до 17 часов.

По оксиду азота на территории автотрасс наибольшие концентрации наблюдаются с 5 до 7 часов утра, достигая 0,18 ПДК<sub>мр</sub>, минимальные - с 13 до 18 часов и составляют 0,1 ПДК<sub>мр</sub>, также небольшое снижение значений отмечено с 2 до 4 часов. Снижение концентраций оксидов азота в дневные часы связано с улучшением условий перемешивания при прогреве атмосферы. В ночные часы, несмотря на снижение выбросов автотранспорта, условия очищения ухудшаются, а выбросы объектов теплоэнергетики снижаются не более чем на 30%.

В течение суток концентрации оксидов азота изменяются более чем в 6 раз на жилых территориях и более чем в 10 раз на смешанных территориях. На автотрассах суточная изменчивость оксидов азота наименьшая (в 2,6 раза). (рис.9). Ночной минимум концентраций диоксида азота в среднем по городу превышает дневной минимумом в 1,7 раза.

Средний суточный ход концентраций диоксида азота в третьем квартале 2014 г. в выходные и будние дни

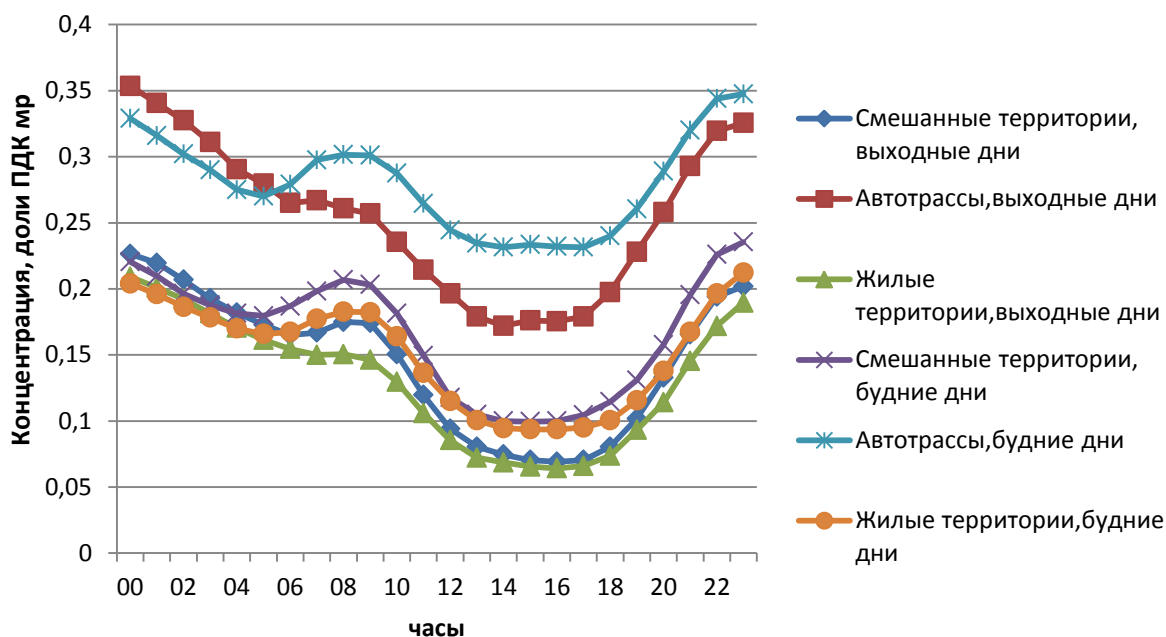


Рис. 8 Суточный ход концентраций диоксида азота во втором квартале 2014 года в выходные и рабочие дни

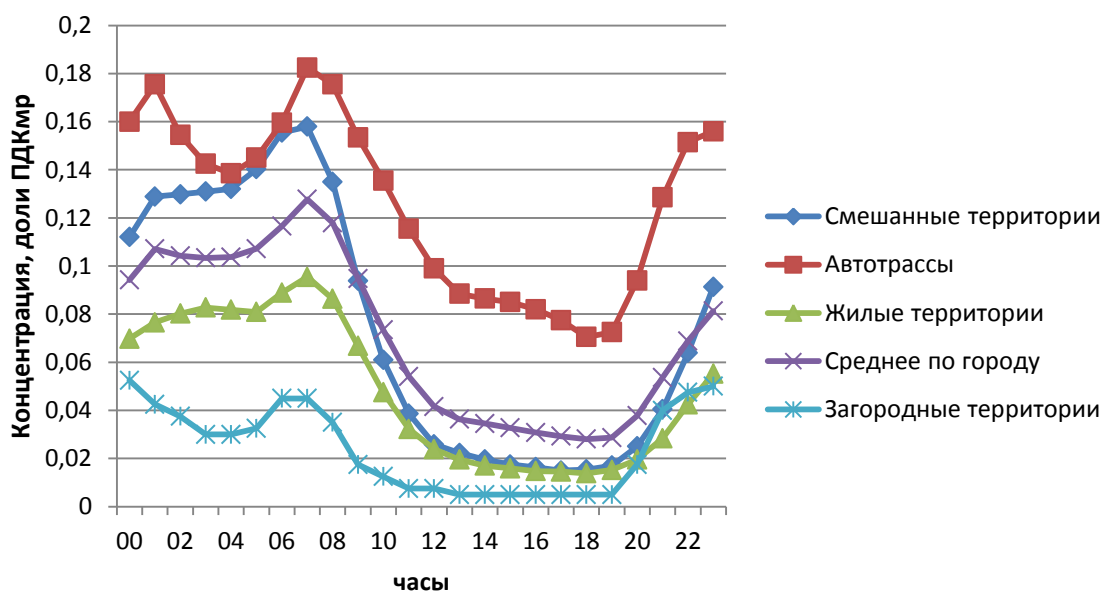


Рис.9 Суточный ход концентраций оксида азота в третьем квартале 2014 года

### Загрязнение атмосферного воздуха оксидом углерода

Концентрация оксида углерода в третьем квартале 2014 года в целом по городу составила  $0,50 \text{ мг/м}^3$  или  $0,17 \text{ ПДКсс}$ , что соизмеримо со значениями в третьем квартале 2013 года и на 28% выше по сравнению со вторым кварталом 2014 года.

Содержание оксида углерода варьировалось от 0,04 ПДКсс (АСКЗА «Казакова») до 0,6 ПДКсс (АСКЗА «Нижняя Масловка» - территория вблизи автотрасс). На территории вблизи автотрасс средняя концентрация оксида углерода за рассматриваемый период составила – 0,28 ПДКсс, что почти в 2 раза выше, чем на жилых и смешанных территориях - 0,12 и 0,15 ПДКсс соответственно.

Максимальное превышение ПДК<sub>мр</sub> наблюдалось на АСКЗА «Н.Масловка» (1,94 ПДК<sub>мр</sub>). Повторяемость превышений ПДК<sub>мр</sub> составила 1,3%. Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода оценивается как повышенный.

Среднемесячные концентрации оксида углерода представлены на рисунке 10. За период с апреля по сентябрь наибольшие концентрации зафиксированы в сентябре и составили 0,19 ПДКсс.

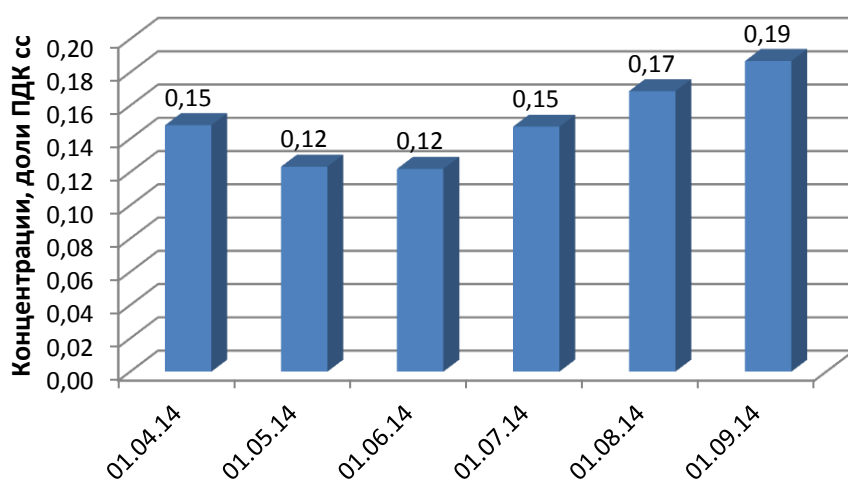


Рис.10 Среднемесячные концентрации оксида углерода в целом по городу за период с апреля по сентябрь 2014 года

Динамика изменения среднесуточных концентраций оксида углерода представлены на рис. 11

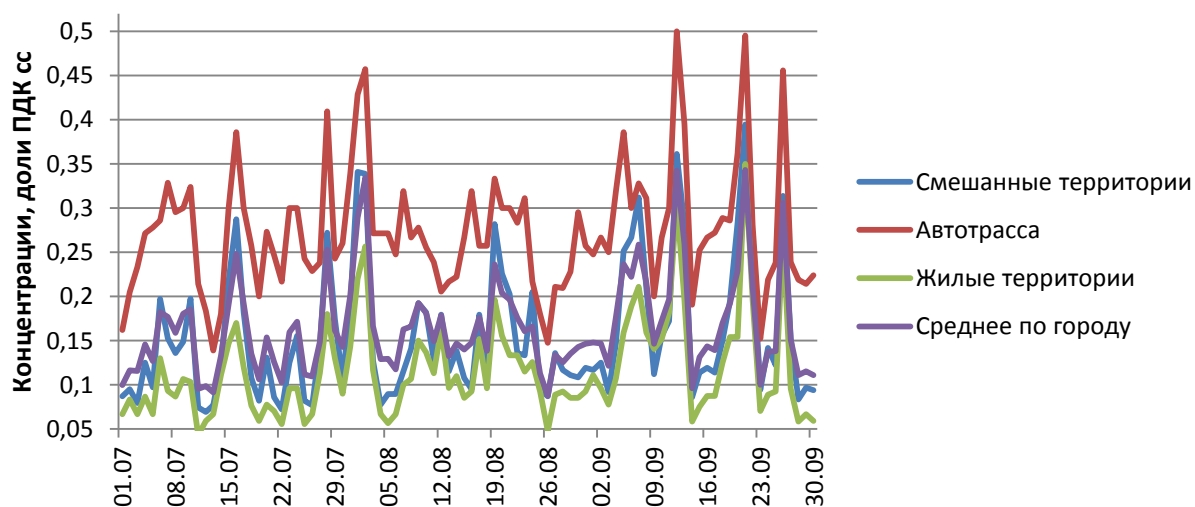


Рис. 11 Среднесуточные концентрации оксида углерода в третьем квартале 2014 года

В третьем квартале 2014 года максимальное значение среднесуточных концентраций в среднем по городу составило 0,34 ПДКсс 12 сентября в период НМУ. В остальные дни среднесуточные концентрации изменялись в среднем по городу от 0,09 до 0,17 ПДКсс (0,26-0,50 мг/м<sup>3</sup>).

В зависимости от дня недели наблюдается изменение среднесуточных концентраций загрязняющих веществ. Максимальные значения по оксиду углерода в среднем по городу были отмечены с пятницы по воскресенье, когда среднесуточные концентрации находились на уровне (0,17–0,19 ПДКсс). Такая динамика изменения уровня прослеживается для всех типов городских территорий, что связано с особенностями режима движения автотранспорта в теплый период года. Снижение загрязнения атмосферного воздуха отмечено во вторник (0,14 ПДКсс) (рис. 12).

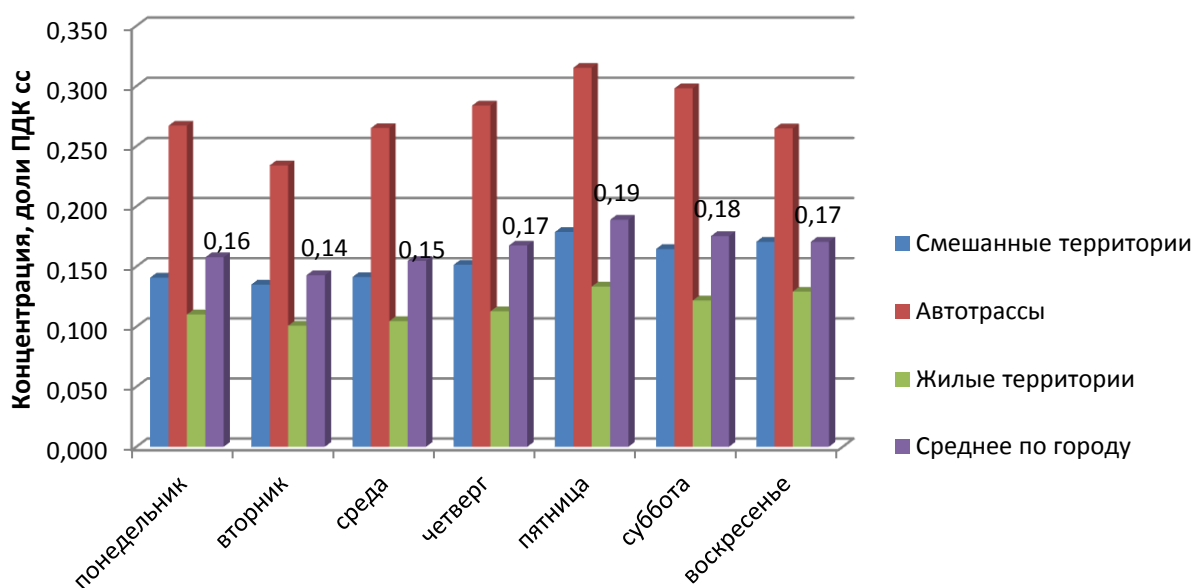


Рис. 12 Зависимость среднесуточных концентраций оксида углерода от дня недели в третьем квартале 2014 года

На рис. 13 представлен анализ суточного хода концентраций оксида углерода в третьем квартале 2014 года для различных городских территорий.

Воздействие режима движения автотранспорта на уровень загрязнения атмосферного воздуха подтверждается динамикой суточного хода концентраций оксида углерода. Наблюдается заметный спад уровня загрязнения в выходные дни, минимальные значения отмечены с 3 до 6 часов утра, а также с 13 до 16 часов. В целом, среднесуточный ход оксида углерода совпадает с динамикой изменения концентраций оксида и диоксида азота, для которых характерен ночной минимум, утренний максимум и слабый вечерний максимум.

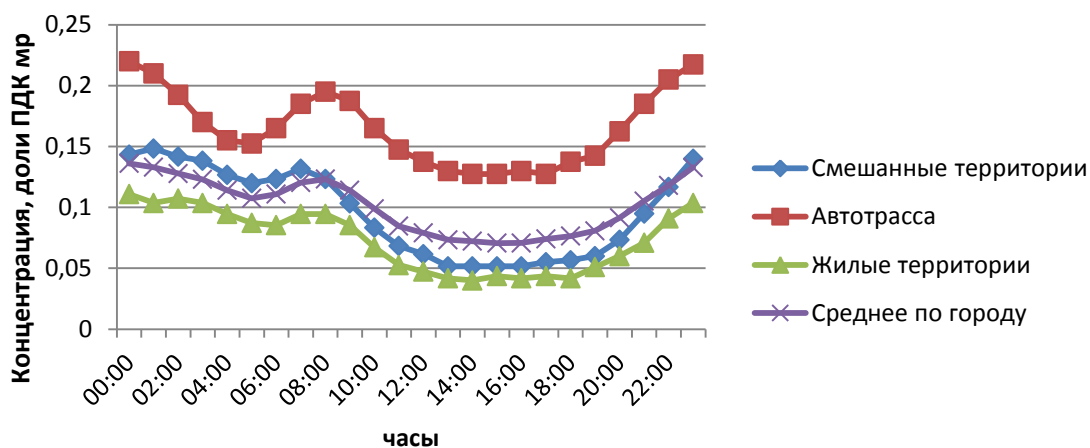


Рис. 13 Суточный ход концентраций оксида углерода в третьем квартале 2014 года

### Загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы

Концентрация диоксида серы в третьем квартале 2014 года в целом по городу составила  $0,005 \text{ мг/м}^3$  или  $0,10 \text{ ПДКсс}$ , что соизмеримо со вторым кварталом 2014 года и незначительно выше, по сравнению с третьим кварталом 2013 года ( $0,004 \text{ мг/м}^3$ ).

Содержание диоксида серы варьировалось от  $0,04 \text{ ПДКсс}$  (АСКЗА «Глебовская») до  $0,15 \text{ ПДКсс}$  (АСКЗА «Гурьевский проезд и Кутузовский,2»). Превышение максимально разового норматива за рассматриваемый период отмечено только на АСКЗА «Пролетарский проспект» ( $1,12 \text{ ПДКмр}$ ) 8 сентября в период НМУ. Повторяемость превышений ПДКмр не превысила  $0,02\%$ . Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы оценивается как повышенный (за счет показателя СИ) (рис.14). Наибольшие значения концентраций диоксидом серы в третьем квартале отмечены в сентябре –  $0,11 \text{ ПДКсс}$ .

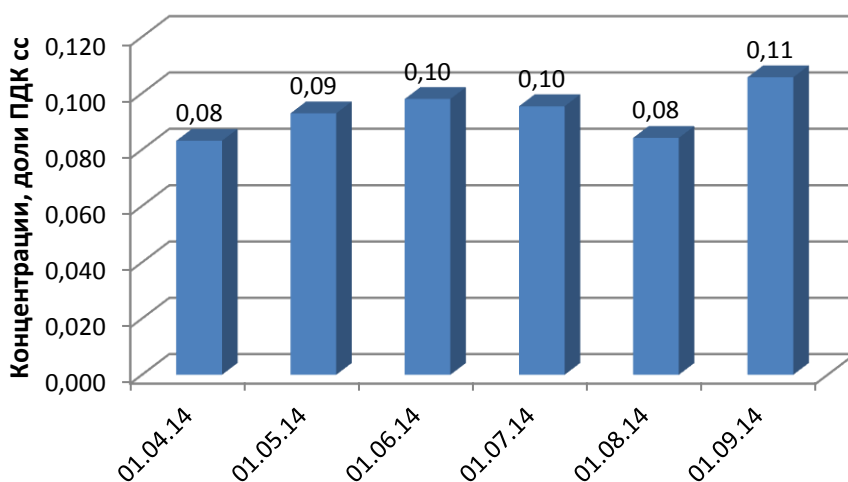


Рис. 14 Среднемесячные концентрации оксида серы в целом по городу за период с апреля по сентябрь 2014 года

Динамика изменения среднесуточных концентраций диоксида серы представлена на рисунке 15. На всех автоматических станциях среднесуточные концентрации диоксида серы соответствовали установленным нормативам. Максимальные среднесуточные значения наблюдались 13 июля, 25 августа, а также с 9 по 13 сентября. 12 и 13 сентября отмечались НМУ, а в остальные вышеперечисленные дни – умеренные условия рассеивания. В эти дни на автотрассах концентрации диоксида серы достигали 0,14-0,44 ПДКсс, на жилых территориях – 0,10-0,28 ПДКсс, на смешанных территориях – 0,10-0,23 ПДКсс. В целом, на жилых территориях средние концентрации за квартал ( $0,003 \text{ мг/м}^3$ ) в два раза ниже, чем на автотрассах.

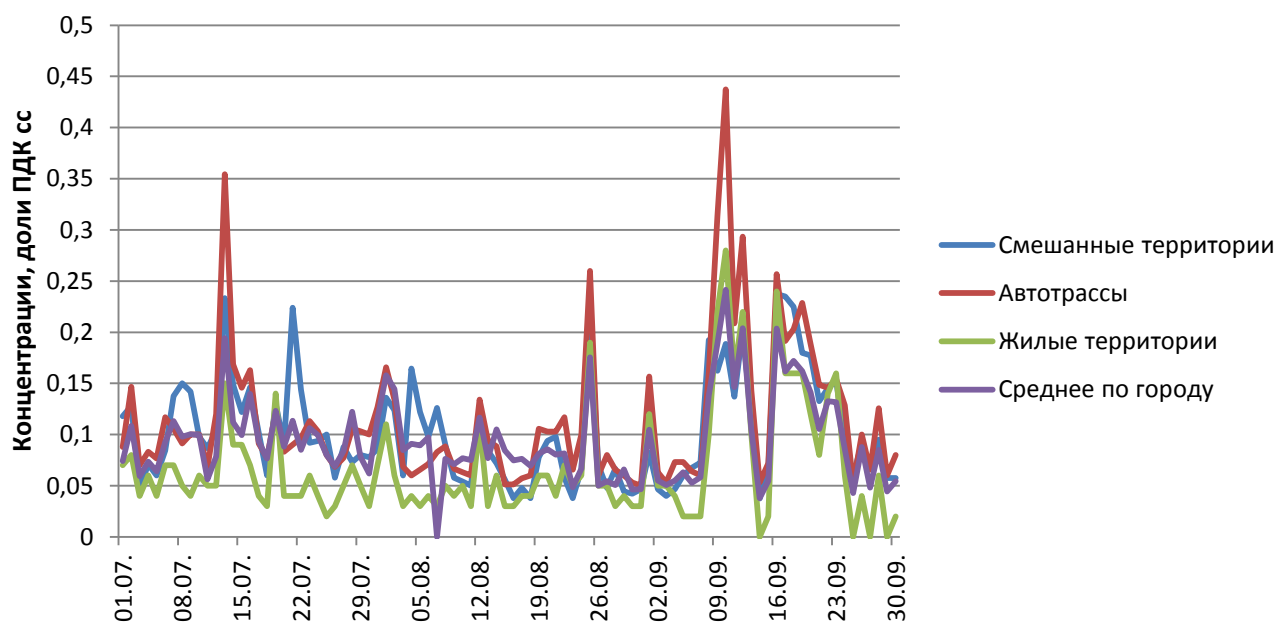


Рис. 15 Среднесуточные концентрации диоксида серы в третьем квартале 2014 года

### Загрязнение атмосферного воздуха озоном

Концентрация озона в третьем квартале 2014 года в целом по городу составила  $0,034 \text{ мг/м}^3$  или 1,12 ПДКсс, что ниже значений за прошлый квартал ( $0,041 \text{ мг/м}^3$ ) на 17%. По сравнению с третьим кварталом 2013 года концентрации соизмеримы.

Озон образуется под воздействием солнечного света в реакции оксидов азота и углеводородов. В выбросах антропогенных источников озон не присутствует. В годовом ходе озона отмечается снижение его концентрации в холодный период года и увеличение в теплый период вследствие активного вертикального перемешивания, что приводит к усилению притока озона к земле из вышележащих слоев тропосферы, либо при увеличении интенсивности солнечной радиации и, соответственно, фотохимических процессов. На рисунке 16 и 17 наглядно демонстрируется снижение

концентраций озона в 1,7 раза в сентябре за счет уменьшения солнечной активности в осенние месяцы по сравнению с летним периодом.

Среднее содержание приземного озона в третьем квартале варьировалось от 0,8 ПДКсс (АСКЗА «Кожуховский проезд») до 1,4 ПДКсс (АСКЗА «Кожухово»).

Превышение максимально разового норматива до 1,32 ПДКмр было зафиксировано 2 августа в период НМУ на АСКЗА «Спиридоновка». Повторяемость превышений ПДКмр по озону не превысила 0,4%. Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха озоном оценивается как повышенный.

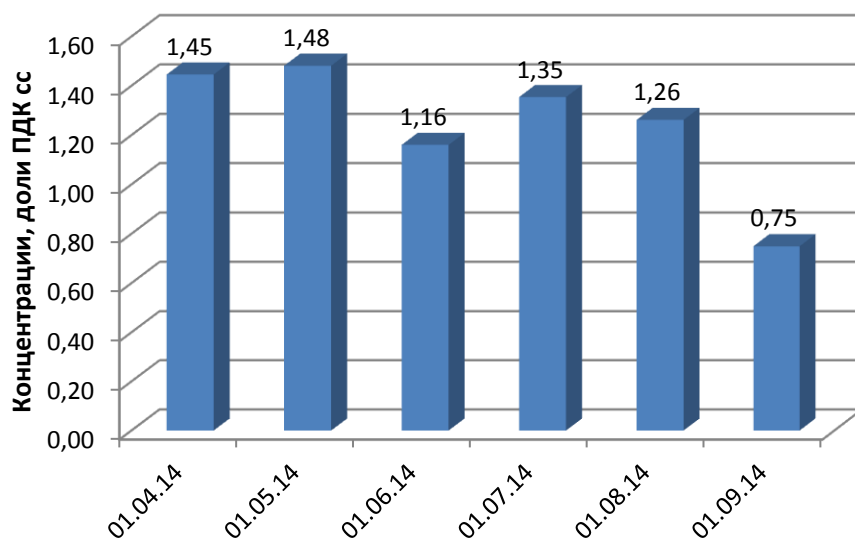


Рис. 16 Среднемесячные концентрации озона в целом по городу за период с апреля по сентябрь 2014

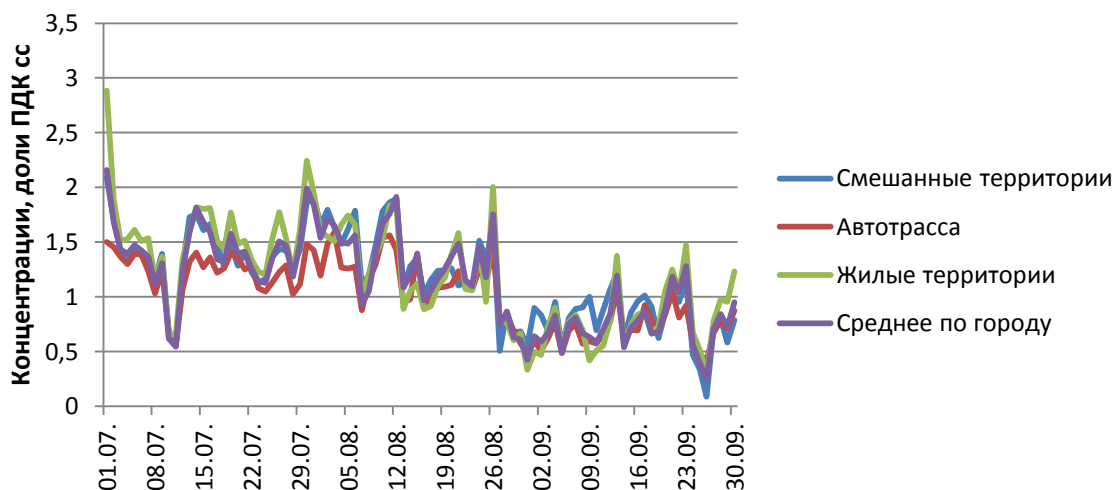


Рис.17 Среднесуточные концентрации озона в третьем квартале 2014 года

На рисунке 18 представлена зависимость концентраций озона от времени суток. Динамика изменения концентраций озона в течение дня

схожа для всех типов территорий. Минимум содержания озона в рассматриваемом квартале 2014 года наблюдается с 0 до 8 часов (0,10 ПДК<sub>мр</sub>), максимальные значения – с 15 до 17 часов (0,40 ПДК<sub>мр</sub>) в период наибольшей интенсивности солнечного излучения, влияющего на фотохимическое образование озона. При этом, дневной максимум вблизи автотрасс в 1,3 раза ниже, чем на жилых территориях.

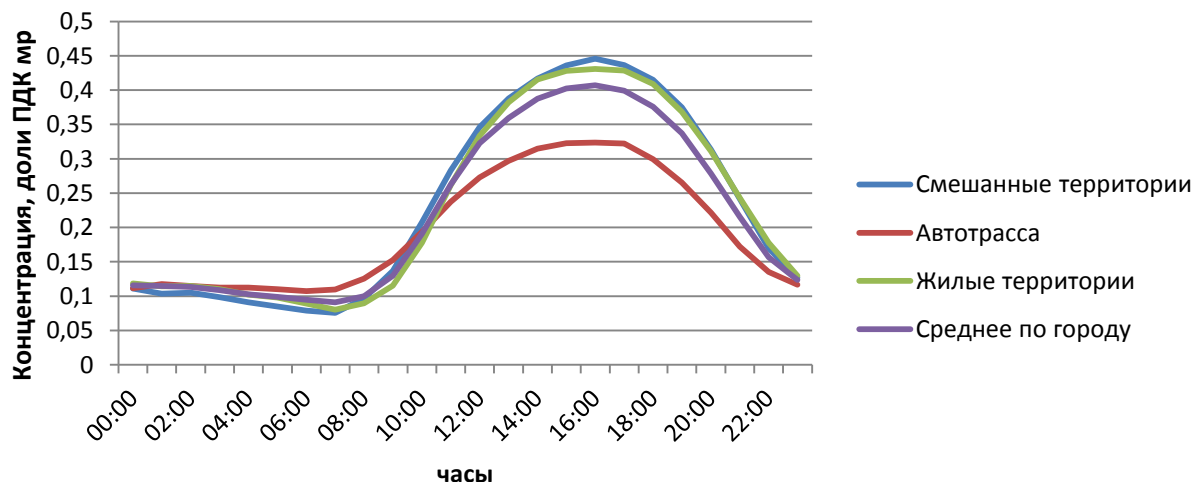


Рис.18 Суточный ход концентраций озона в третьем квартале 2014 года

Таким образом, на средние концентрации приземного озона влияет как время суток, так и день недели (рис.19). Наибольшие значения отмечены во вторник, а наименьшие – в пятницу. Разница между максимальным и минимальным значением достигает 23%. Содержание озона находится в обратной зависимости от концентраций оксидов азота.

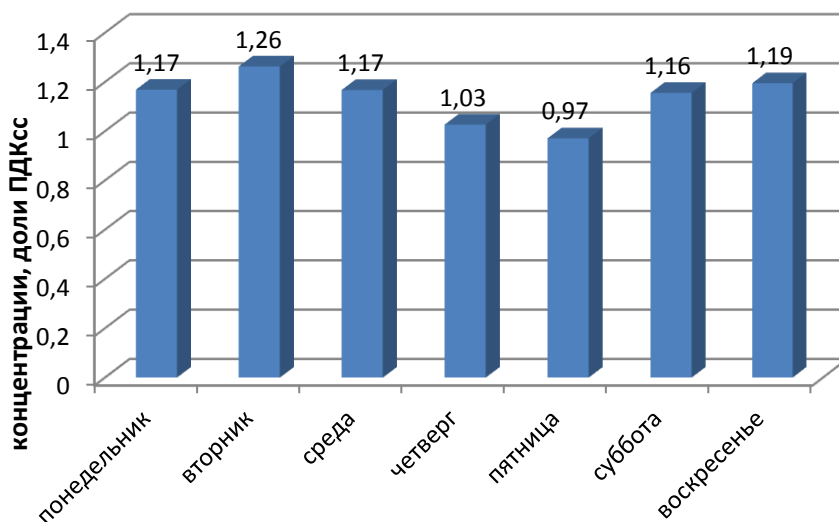


Рис.19 Зависимость среднесуточных концентраций озона от дня недели в третьем квартале 2014 года



## Загрязнение атмосферного воздуха углеводородами

Концентрация суммы углеводородов во втором квартале 2014 года в целом по городу составила  $1,54 \text{ мг/м}^3$ , что сопоставимо со значениями за прошлый квартал ( $1,55 \text{ мг/м}^3$ ). Средняя концентрация суммы углеводородов изменялась по территории города от  $1,36 \text{ мг/м}^3$  (АСКЗА «Чаянова») до  $2,42 \text{ мг/м}^3$  (район Люблино).

Концентрации метана и безметановых углеводородов сопоставимы со значениями, зафиксированными в третьем квартале 2013 года и во втором квартале 2014 года, составили  $1,32$  и  $0,22 \text{ мг/м}^3$  соответственно. Средние концентрации изменялись по территории города по метану от  $1,22 \text{ мг/м}^3$  (АСКЗА «МАДИ») до  $1,58 \text{ мг/м}^3$  (АСКЗА «Кожухово»); по безметановым углеводородам – от  $0,12 \text{ мг/м}^3$  (АСКЗА «Туристская») до  $1,0$  (АСКЗА «Люблино»).

## Загрязнение атмосферного воздуха мелкими взвешенными частицами (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

Средняя концентрация PM<sub>10</sub> в третьем квартале 2014 года в среднем по городу составила  $0,041 \text{ мг/м}^3$  ( $0,68$  ПДКсс), что по сравнению со вторым кварталом 2014 года и третьим кварталом 2013 года ниже на 7% и выше на 20% соответственно (рис.20). Максимальные среднемесячные концентрации в третьем квартале зафиксированы в июле на уровне  $0,72$  ПДКсс. По PM<sub>2.5</sub> средняя концентрация за рассматриваемый квартал составила  $0,023 \text{ мг/м}^3$  ( $0,66$  ПДКсс), что на 35% выше, чем в предыдущем квартале 2014 года ( $0,017 \text{ мг/м}^3$  для PM<sub>2.5</sub>) и на 15% - по сравнению с третьим кварталом 2013.

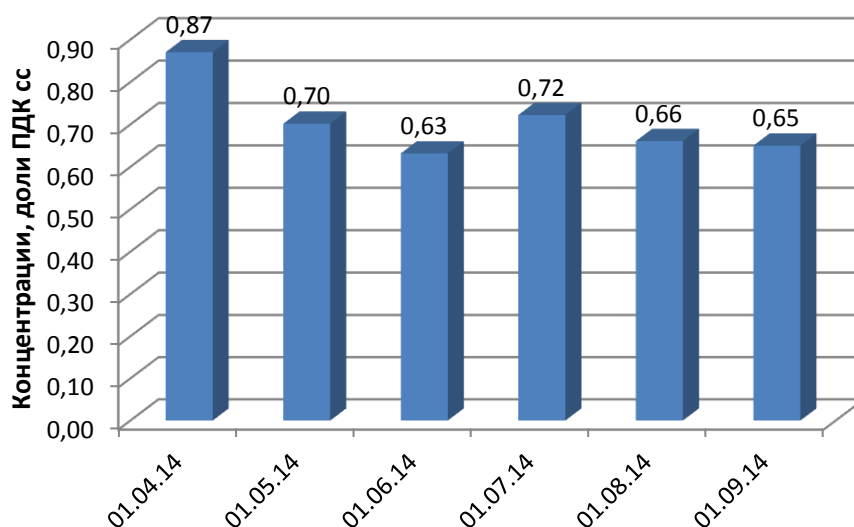


Рис. 20 Среднемесячные концентрации PM<sub>10</sub> в период с апреля по сентябрь 2014 года

По территории города средние за период концентрации  $PM_{10}$  изменялись от 0,023 мг/м<sup>3</sup> или 0,38 ПДКсс (АСКЗА «Шаболовка») до 0,048 мг/м<sup>3</sup> или 1,0 ПДКсс (АСКЗА «Долгопрудная»), по  $PM_{2,5}$  – от 0,016 мг/м<sup>3</sup> или 0,45 ПДКсс (АСКЗА «Пролетарский проспект») до 0,025 мг/м<sup>3</sup> или 0,71 ПДКсс (АСКЗА «Сухаревка»).

Среднесуточные концентрации в целом по городу представлены на рисунке 21.

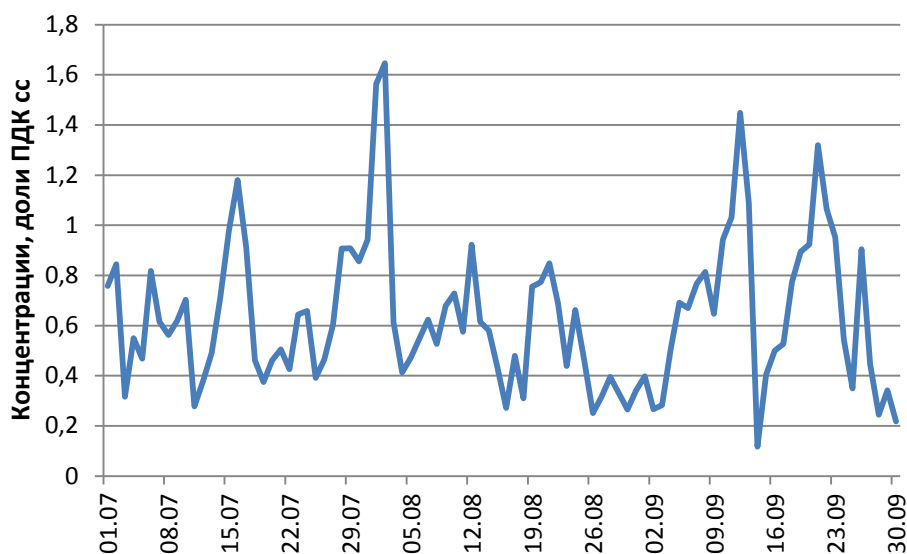


Рис. 21 Среднесуточные концентрации  $PM_{10}$  во втором квартале 2014 года.

Максимальная разовая концентрация  $PM_{10}$  на уровне 2,57 ПДК<sub>мр</sub> зафиксирована на АСКЗА «Кожухово» 17 июля (в период слабых условий рассеивания). По  $PM_{2,5}$  превышения отмечены на АСКЗА «Косино» до 1,28 ПДК<sub>мр</sub> 23 июля в период НМУ и на АСКЗА «Вешняки» до 1,82 5 июля – превышения связаны с локальными источниками загрязнения. Повторяемость превышений ПДК<sub>мр</sub> по  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  не превысила 1,2%. Согласно РД 52.04.667-2005 уровень загрязнения атмосферного воздуха взвешенным веществам оценивается как повышенный.

Наибольшая среднесуточная концентрация  $PM_{10}$  отмечалась на АСКЗА «Долгопрудная» и достигала 3,42 ПДКсс. Среднесуточная концентрация превышала допустимую норму до 28 дней на АСКЗА «Косино» и в течение 23 дней в районе АСКЗА «Долгопрудная». На остальных АСКЗА превышение среднесуточного норматива отмечалось в течение 12 и менее дней.

## **Загрязнение атмосферного воздуха сероводородом**

Содержание сероводорода в Москве контролируется станциями вблизи основных источников выбросов, находящихся под влиянием ОАО «Газпромнефть-Московский НПЗ», Курьяновских очистных сооружений (КОС) ОАО «Мосводоканал», Люберецких очистных сооружений (ЛОС) ОАО «Мосводоканал», технологических колодцев коллектора промышленных сточных вод ОАО «Московский коксогазовый завод». Концентрации сероводорода, измеряемые на данных станциях контроля загрязнения, являются максимальными по городу.

Средние концентрации сероводорода за рассматриваемый период варьируются в пределах от 0,6 мкг/м<sup>3</sup> (АСКЗА «Мелитопольская») до 4,6 мкг/м<sup>3</sup> (АСКЗА «Гурьянова»).

Максимальная кратность превышений ПДК<sub>мр</sub> была отмечена на АСКЗА «Гурьянова» - до 30,6 раза 2 августа 2014 года (в период НМУ), до 18,1 ПДК<sub>мр</sub> на АСКЗА «Люблино» 24 июля, до 8,7 ПДК<sub>мр</sub> на АСКЗА «Пролетарский проспект» 17 июля (в период слабого рассеивания) и до 7,0 и 4,6 ПДК<sub>мр</sub> на АСКЗА «Марьино» 28 июля и АСКЗА «Кожухово» 1 августа (в периоды НМУ). Повторяемость превышений ПДК<sub>мр</sub> по сероводороду составила 8,3; 4,9; 2,1; 5,0 и 1,7% соответственно.

Наибольшая продолжительность превышений ПДК<sub>мр</sub> отмечена на АСКЗА «Гурьянова», «Люблино» и «Марьино» и составляет 193, 118 и 119 часов соответственно. По сравнению с предыдущим кварталом продолжительность превышений ПДК<sub>мр</sub> на данных станциях увеличилось на 40, 29 и 5 часов на соответственно.

Средняя концентрация сероводорода в третьем квартале 2014 года в целом по городу находилась на уровне предыдущего квартала и составила 2 мкг/м<sup>3</sup>.