

**УДК 504.064.36(571.53)(-21)**

НОВИКОВА С.А., ст. преподаватель (ИрГУПС)  
г. Иркутск

**МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г. ИРКУТСКА**

Достоверно оценить качество атмосферного воздуха без изучения источников его загрязнения и их особенностей не представляется возможным. На территории Иркутской агломерации источники загрязнения атмосферы разнообразны как по своим качественным и количественным характеристикам, так и по степени влияния на величину создаваемой концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, а также на качество воздуха в целом.

Рассматриваемый в данной работе город Иркутск — крупный промышленно-транспортный узел агломерации, связывающий регионы Забайкалья и Дальнего Востока с европейской частью России, а также со странами ближнего и дальнего зарубежья. [1]

Анализ значений фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе г. Иркутска, регистрируемых Иркутским центром по мониторингу загрязнения окружающей среды (ЦМС) за период 1980-2009 гг. (см. табл. 1), позволил выявить превышения ПДК<sub>мр</sub> оксида углерода при скорости ветра 0-2 м/с в 1,1 раза, ПДК<sub>сс</sub> и ПДК<sub>сг</sub> — в среднем в 1,8 раза, а при скорости ветра 3-5 м/с — в 1,5 раза. На границе ПДК<sub>мр</sub> находились концентрации взвешенных веществ и диоксида азота. Кроме того, были выявлены превышения и наиболее жестких санитарно-гигиенических нормативов — ПДК<sub>сс</sub> и ПДК<sub>сг</sub> диоксида азота (в 1,5 и 3,8 раза соответственно), оксида азота (в 2,7 раза) и взвешенных веществ (в 2,3 и 4,7 раза соответственно). Средние концентрации диоксида серы находились на границе ПДК<sub>сс</sub>.

Таблица 1. Значения фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе г. Иркутска за период 1980-2009 гг.

Вредное вещество	Норматив, мг/м <sup>3</sup> [2]			Значения концентраций, мг/м <sup>3</sup>					
	ПДК <sub>мр</sub>	ПДК <sub>сс</sub>	ПДК <sub>сг</sub>	При скорости 0-2 м/с	При скорости ветра 3-5 м/с и направлении				Средние
					С	В	Ю	З	
Взвешенные вещества	0,50	0,15	0,075	0,35	0,35	0,33	0,29	0,31	0,32
SO <sub>2</sub>	0,50	0,05	—	0,05	0,06	—	—	0,05	0,05
CO	5,00	3,00	3,00	5,30	4,50	4,70	4,00	4,40	4,58

NO <sub>2</sub>	0,20	0,10	0,04	0,15	0,16	0,13	0,12	0,14	0,14
NO	0,40	-	0,06	0,16	0,07	0,21	0,12	0,10	0,13

*Примечание:* ПДК<sub>мр</sub> – максимальная разовая предельно допустимая концентрация; ПДК<sub>сс</sub> – среднесуточная предельно допустимая концентрация; ПДК<sub>сг</sub> – среднегодовая предельно допустимая концентрация; «—» – значения не установлены; С – северное, В – восточное, Ю – южное, З – западное направления ветра соответственно.

Как известно, измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха основными загрязняющими веществами производятся на автоматических станциях контроля атмосферы (АСК-А). Там же осуществляется и контроль основных метеорологических параметров, а также передача по радиоканалу полученных оперативных данных в центр сбора и обработки информации. Газоаналитическое оборудование экологических постов дает возможность измерения концентраций основных ингредиентов: диоксида серы, взвешенных веществ, оксидов азота (NO и NO<sub>2</sub>), оксида углерода, формальдегида, дигидросульфида, аммиака, озона и бенз(а)пирена. Регистрация данных происходит в непрерывном режиме каждые 20 минут. В г. Иркутске расположены пять АСК-А: №1 – на ул. Севастопольской; №2 — на ул. Лермонтова; № 3 — на ул. Партизанской; № 4 — на ул. Мира; № 5 — на ул. Сухэ-Батора. Все они входят в сеть наблюдений Иркутского УГМС. [3]

С помощью методов математической статистики автором настоящей статьи были обработаны данные о концентрациях вредных веществ за многолетний период наблюдений (с 2002 по 2018 гг.), регистрируемые на АСК-А г. Иркутска. На основе полученных результатов были построены диаграммы средних концентраций. На рисунках 1–4 представлены результаты обработки данных, зафиксированных на АСК-А №1 (ул. Севастопольская) г. Иркутска.

Наибольшие значения средних концентраций взвешенных веществ прослеживались в 2015-2017 гг., наименьшие — в 2002-2004 гг. Превышения ПДК<sub>сг</sub> (0,075 мг/м<sup>3</sup>) отмечались на протяжении всего периода наблюдений. Максимальные значения превышали норматив в 3,6 (2015 г.) и 4,9 (2016 г.) раза. Превышения ПДК<sub>сс</sub> (0,15 мг/м<sup>3</sup>) наблюдались в 2011-2012 гг. (в 1,3 раза), а также в 2015-2018 гг. (в 1,8, 2,3, 1,4 и 1,2 раза соответственно). Превышений ПДК<sub>мр</sub> (0,5 мг/м<sup>3</sup>) выявлено не было (см. рис. 1).

Превышения ПДК<sub>сс</sub> диоксида серы (0,05 мг/м<sup>3</sup>) зафиксированы в 2014-2015 гг. в 1,2 и 2,4 раза соответственно. Превышений ПДК<sub>мр</sub> (0,5 мг/м<sup>3</sup>) за весь период наблюдения не обнаружено (см. рис. 2).

Наибольшие значения средних концентраций диоксида азота прослеживались в 2011-2013 и 2015 г., наименьшие — в 2018 г.

Превышения ПДК<sub>ср</sub> (0,04 мг/м<sup>3</sup>) выявлены в 2003-2015 гг., а в 2002 г. концентрации находились фактически на границе ПДК<sub>ср</sub>. Максимальные значения превышали норматив в 2 и 2,4 раза в 2013 и 2015 гг. соответственно. Превышений ПДК<sub>мр</sub> (0,2 мг/м<sup>3</sup>) и ПДК<sub>сс</sub> (0,1 мг/м<sup>3</sup>) не наблюдалось (см. рис. 3).

Превышения ПДК<sub>сс</sub> формальдегида (0,01 мг/м<sup>3</sup>) зафиксированы на протяжении всего периода наблюдения, кроме 2015 и 2018 гг. Максимальные значения превышали норматив в 2,5 (2004 г.) и 2,0 (2013 г.) раза. Превышений ПДК<sub>мр</sub> (0,03 мг/м<sup>3</sup>) не было обнаружено (см. рис. 4).

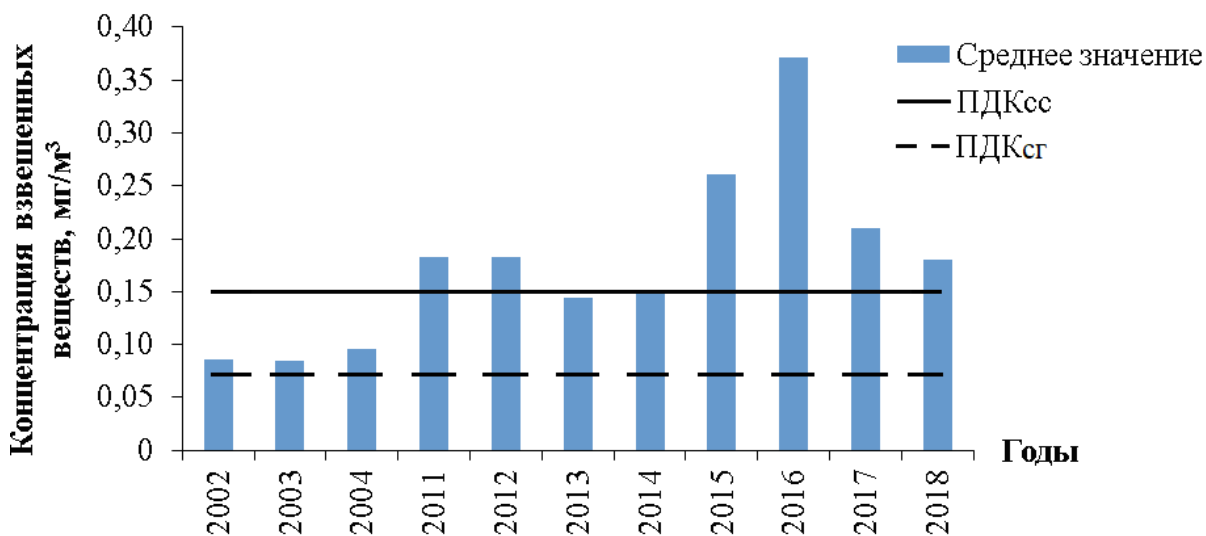


Рисунок 1. Динамика средних концентраций взвешенных веществ

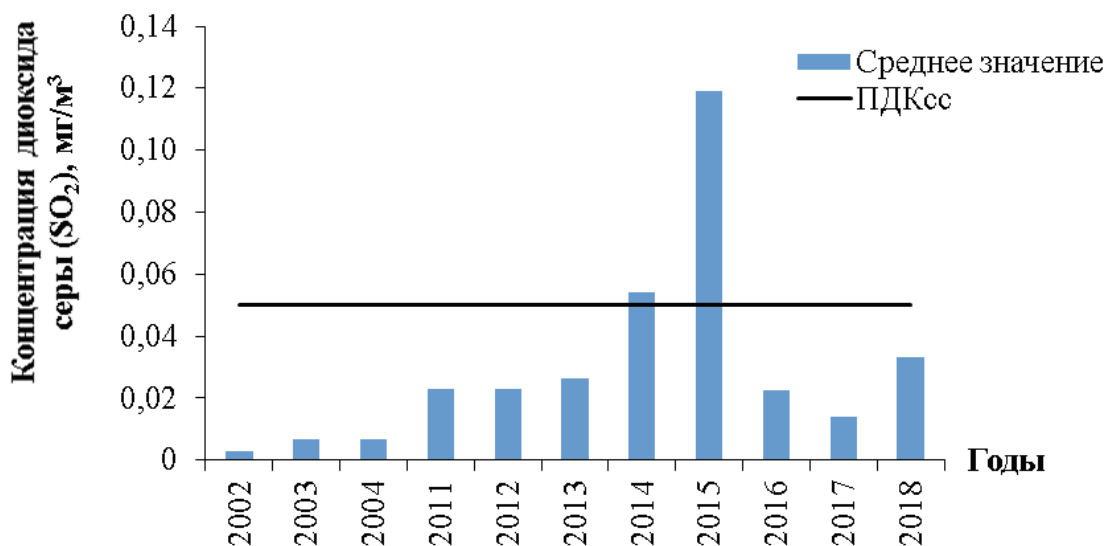


Рисунок 2. Динамика средних концентраций диоксида серы (SO<sub>2</sub>)

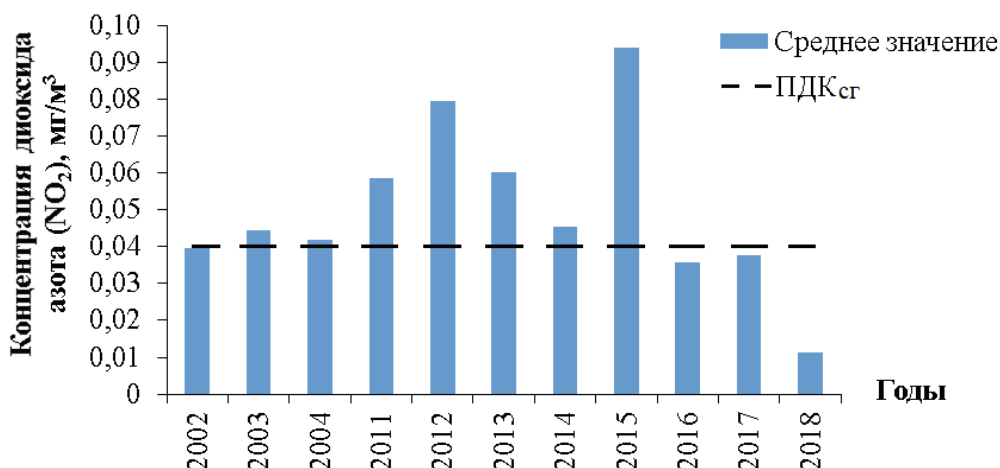


Рисунок 3. Динамика средних концентраций диоксида азота ( $\text{NO}_2$ )

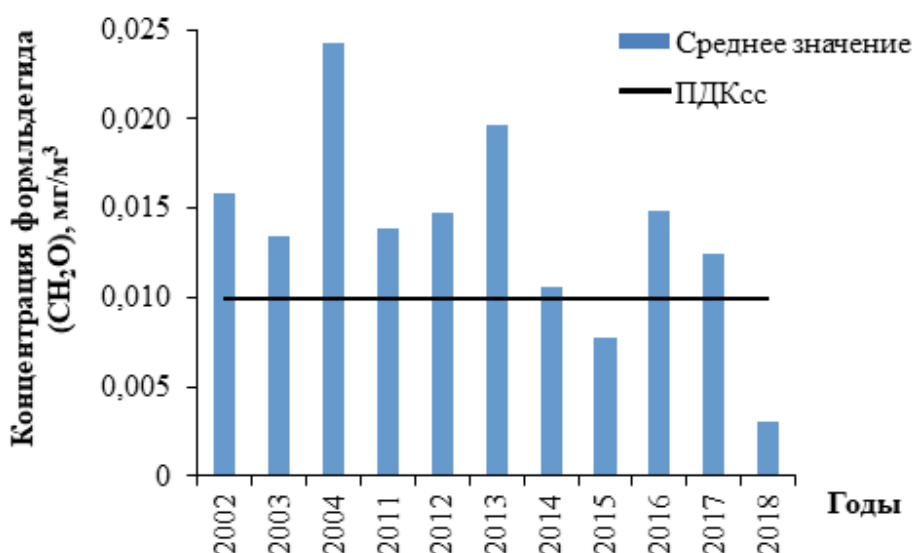


Рисунок 4. Динамика средних концентраций формальдегида ( $\text{CH}_2\text{O}$ )

Незначительные превышения ПДК<sub>ср</sub> озона ( $0,03 \text{ мг/м}^3$ ) были выявлены в 2014-2015 гг., аммиака ( $0,04 \text{ мг/м}^3$ ) — в 2018 г. Превышений ПДК остальных загрязняющих веществ (дигидросульфида, оксида углерода, оксида азота, озона, аммиака, бенз(а)пирена) зафиксировано не было.

Таким образом, статистическая обработка данных позволила выявить степень однородности регистрируемых показателей, а также перечень приоритетных компонентов, создающих наиболее высокие концентрации в приземном слое атмосферы г. Иркутска. Среди таковых были выделены взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы и формальдегид. Для снижения повышенных концентраций этих веществ в воздушном бассейне города необходимо проводить целый комплекс природоохранных мероприятий. Поскольку данные, регистрируемые на АСК-А, являются интегральной характеристикой состояния атмосферного воздуха (т.е. представляют собой совокупность выбросов

от стационарных источников промышленных предприятий, транспорта, лесных пожаров, а также учитывают дальний перенос воздушных масс с содержащимися в них примесями), то достоверно выявить вклад конкретных источников в общее загрязнение атмосферы весьма затруднительно. Спектр вышеперечисленных загрязняющих веществ, создающих высокие концентрации в воздухе, содержится в выбросах как промышленных объектов, так и отработавших газов автотранспорта и других источников.

В соответствии с вышесказанным в г. Иркутске и Иркутской агломерации необходимо проводить обновление парка автотранспортных средств, внедрять наилучшие доступные технологии, модернизировать газоочистное оборудование на промышленных предприятиях, а также совершенствовать законодательство в области охраны окружающей среды и природопользования. Следует отметить, что данные меры входят в состав приоритетных направлений и механизмов реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. [4]

#### Список литературы:

1. Концепция развития Иркутской агломерации. – ФРИО, 2007. – 163 с.
2. Постановление главного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"». – Режим доступа: [<https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6560Ю>, дата обращения: 30.10.2022].
3. Росгидромет Байкал. Информация о загрязнении окружающей среды в районе озера Байкал. – Режим доступа: [<http://www.feerc.ru/baikal/ru/monitoring/air/bulletin>, дата обращения: 30.10.2022].
4. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года». – Режим доступа: [<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/?ysclid=19u6vmj82k465646705>, дата обращения: 30.10.2022].