

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЮЖНО-ПРИМОРСКОГО ОКРУГА
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Г.В. Черкаев, В.Р. Долгомирова

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: gcherkaev@mail.ru

Предметом исследования является состояние атмосферного воздуха Южно-Приморского округа. Цель работы – оценить состояние атмосферного воздуха Южно-Приморского округа в районе размещения ЖК «Балтийская жемчужина».

В результате проведенного исследования было изучено состояние атмосферного воздуха на основе данных измерений загрязняющих веществ, рассмотрены основные источники загрязнения Южно-Приморского округа, произведен расчет количества выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта, проведено рассеивание загрязняющих веществ с помощью программы УПРЗА «Эколог», выполнена оценка состояния атмосферного воздуха при помощи расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы, а также выполнена оценка состояния атмосферного воздуха в Южно-Приморском округе при помощи двух методов биоиндикации - листовой биоиндикации и лишеноиндикации.

Ключевые слова: Южно-Приморский округ; оценка воздействия; атмосферный воздух; загрязняющие вещества; автотранспорт; предельно допустимые концентрации.

**INVESTIGATION OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR
POLLUTION IN THE SOUTH-PRIMORSKY DISTRICT OF ST.
PETERSBURG**

G. V. Cherkaev, V. R. Dolgomirowa

*¹⁾ Saint Petersburg State Marine Technical University,
Saint Petersburg, Russia, e-mail: gcherkaev@mail.ru*

The subject of the study is the state of atmospheric air in the South-Primorsky District. The purpose of the work is to assess the state of atmospheric air in the South Primorsky District in the area of the housing complex "Baltic Pearl".

As a result of the conducted research, the state of atmospheric air was studied on the basis of measurements of pollutants, the main sources of pollution of the South-Primorsky District were considered, the amount of emissions of pollutants from motor vehicles was calculated, pollutants were dispersed using the UPRZA "Ecologist" program, the assessment of the state of atmospheric air was performed by calculating the complex index of atmospheric pollution, and Also, an assessment of the state of atmospheric air in the South Primorsky District was carried out using two bioindication methods - leaf bioindication and lichenindication.

Keywords: South Primorsky District; impact assessment; atmospheric air; pollutants; vehicles; maximum permissible concentrations.

С одной стороны, очень часто приходится слышать, что состояние атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге далеко от идеального. С другой стороны, по официальным данным загрязнение воздуха, особенно в спальных районах, к которым относится и Красносельский район, незначительно.

Возникла потребность выяснить какой на самом деле является экологическая ситуация в Южно-Приморском округе Красносельского района.

Южно-Приморский округ расположен на севере Красносельского района и в юго-западной части г. Санкт-Петербург. Красносельский район считается одним из самых экологически безопасных районов города. На его территории находится большое количество парков и гидрологических объектов.

Северо-Западное Управление гидрометеорологической службы (СЗ УГМС) проводит систематические наблюдения за состоянием загрязненности атмосферного воздуха на станциях Автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха, расположенных в разных административных районах города, в том числе и в Красносельском.

Проведенный анализ данных показал, что средние максимальные значения концентраций загрязняющих веществ за 2021-2022 гг. составляют 0,3-0,6 долей ПДК_{м.р.} [1], что согласно градации, принятой в системе Росгидромета, соответствует «низкой» степени загрязнения атмосферы.

Проводя анализ основных загрязнителей воздуха, был сделан вывод, что к ним относятся с одной стороны, расположенные в районе промышленные предприятия (например, ОАО «ЛЭМЗ», ООО «Равиоли-Плюс» и некоторые др.). Сведения, полученные из открытых источников, показали, что концентрации большинства загрязняющих веществ (ЗВ), выбрасываемых источниками указанных предприятий, не превышают 0,1 доли ПДК для атмосферного воздуха населенных территорий. Следовательно, можно сделать вывод о том, что эти предприятия не оказывают существенного воздействия на воздух района.

Основным источником загрязнения Южно-Приморского округа является автотранспорт, так как на рассматриваемом участке пересекаются несколько крупных автотранспортных магистралей, характеризующихся значительной интенсивностью движения.

Поэтому для оценки состояния атмосферного воздуха Южно-Приморского округа были выполнены расчеты выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в соответствии с ГОСТ Р 56162-2019 [2].

Все исследования по подсчету движущегося автотранспорта проводи-

лись в весенний период, в «часы пик». Далее выполнялись расчеты мощностей выбросов основных ЗВ.

Мощности выбросов загрязняющих веществ затем использовались при проведении расчетов рассеивания в унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы «Эколог».

Наибольшие секундные выбросы достигались по ЗВ диоксиду азота (составили более 9 г/с) и оксиду углерода (более 8 г/с).

Далее с помощью программы УПРЗА «Эколог» выполнялись расчеты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. По результатам расчетов можно сделать вывод, что превышение предельно допустимых концентраций наблюдается по диоксиду и оксиду азота, углероду и по группе суммаций для диоксида азота и диоксида серы.

Так, например, диоксид азота оказывает воздействие на атмосферный воздух на расстоянии более 10 км от места выброса.

Чтобы определить уровень загрязнения атмосферного воздуха был произведен расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы, в соответствии с РД 52.04.667-2005 [3].

Данный расчет проводится по формуле (1) для пяти загрязняющих веществ, концентрация которых максимальна:

$$I(n) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{срi}}{ПДК_{с.с.i}} \right)^{C_i} \quad (1)$$

где $I(n)$ - комплексный индекс загрязнения атмосферы; $q_{срi}$ - концентрация i -го загрязняющего вещества; $ПДК_{с.с.i}$ - его среднесуточная предельно допустимая концентрация; C_i - безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень вредности i -ого загрязняющего вещества к степени вредности диоксида серы.

Результаты расчета показали, что индекс загрязнения атмосферы равен 23,02, он соответствует градации «высокое».

Таким образом, можно сделать вывод, что экологическая ситуация в Южно-Приморском округе не такая уж благоприятная. Исходя из расчетов, уровень загрязнения атмосферного воздуха в Южно-Приморском округе соответствует градации «высокое».

Также была выполнена оценка состояния атмосферного воздуха в Южно-Приморском округе при помощи двух методов биоиндикации – листовой биоиндикации и лишеноиндикации.

При исследовании методом листовой биоиндикации маршрут проходил вдоль дорожной полосы от Ленинградского Электромеханического Завода (ОАО «ЛЭМЗ») до пересечения с Петергофским шоссе.

На листьях деревьев были выявлены различные признаки поражения: межжилковые некротические пятна, красно-коричневый дистальный

некроз, хлороз, некроз кончика и краев листьев, фасциации, что в соответствии с Методикой «Экспресс-оценка экологической обстановки на военном объекте» [4] косвенно свидетельствует о превышении ПДК по диоксиду серы, диоксиду азота и фторидам (рис. 1-2).



Рис. 1. Некротические пятна на каштане конском



Рис. 2. Дистальный некроз на осине евросибирской

Исследование методом лишеноиндикации проводилось в Южно-Приморском парке и парке Новознаменка. Маршруты проходили вдоль Петергофского шоссе с последующим удалением вглубь парка.

Рядом с дорогой и в глубине парков было выявлено большое количество накипных лишайников (рис. 3). Листоватые лишайники встречались редко и были сильно угнетены, только в глубине парка их количество возросло (рис. 4). Кустистые лишайники обнаружены не были.

Каждый вид лишайников по-разному реагирует на негативные факторы и загрязняющие вещества. В соответствии с Методикой «Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации» было установлено, что при повышении степени загрязнения атмосферного воздуха вначале исчезают кустистые лишайники, после листоватые лишайники и в конце – накипные [5].

Таким образом можно сделать вывод, что весь Южно-Приморский округ относится ко второй зоне (зоне со средним загрязнением атмосферного воздуха).



Рис. 3. Накипные лишайники



Рис. 4. Листоватый лишайник (Фисция припудренная)

Библиографические ссылки

1. Состояние атмосферного воздуха в Красносельском районе Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]: <http://www.infoeco.ru/index.php?id=10549&> (дата обращения: 07.04.2023).
2. ГОСТ Р 56162-2019. Метод расчета количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории.
3. РД 52.04.667-2005 «Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию».
4. Методика «Экспресс-оценка экологической обстановки на военном объекте».
5. Методика «Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации» [Электронный ресурс]: <https://karpolya.ru/uploads/fajly/10lihen.pdf> (дата обращения: 25.05.2023).