



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладной и системной экологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему: «Определение экологического рейтинга состояния окружающей среды по районам Санкт-Петербурга»

Исполнитель: Вебер Вадим Александрович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель: кандидат технических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)
Митрофанова Татьяна Николаевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой
кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Алексеев Денис Константинович
(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

« ____ » _____ 2023 г.

Санкт–Петербург

2023

Введение.....	3
Глава 1. Общие сведения об экологическом состоянии города Санкт-Петербурга и его районов	6
1 Сведения о районах Санкт-Петербурга и их характеристика	6
1.2 Состояние атмосферного воздуха.....	7
1.3 Состояние почвогрунтов и воды.....	8
1.4 Состояние водных объектов.....	9
1.5 Радиационная обстановка.....	9
1.6 Обращение с коммунальными отходами.....	11
Глава 2 Территориальная, промышленная и экологическая характеристика района Санкт-Петербурга (лидирующего) и отстающего ...	21
2.1. Состояние атмосферного воздуха Санкт-Петербурга.	21
2.2 Итоги рейтинга эко-безопасности.....	24
2.3 Состояние земельных и водных ресурсов на территории Санкт-Петербурга.....	27
2.4 Коммунальные отходы на территории районов СПб.....	34
Глава 3. Определение экологичности районов Санкт-Петербурга и перспективы развития территорий районов.....	41
3.1. Система стратегического планирования Санкт Петербурга и рейтинг экологичности районов.....	41
3.2 Предложения по благоустройству районов.....	45
Заключение.....	49
Использованные источники.....	50

Введение

Санкт-Петербург, многомиллионный город, один из самых красивейших в России – культурная столица. Здесь сосредоточены не только памятники истории и культура, а также находятся крупные объекты промышленного и научно-технического назначения, огромное количество вузов и организаций различного профиля, а также находится большое количество парков и зеленых зон, в тоже время это город, где находятся крупные автомагистрали с интенсивным движением автотранспорта – как легкового так и грузового. Санкт-Петербург – это город на воде, здесь находится большое количество рек и каналов, за состоянием которых следят государственные специальные структуры.

Что можно сказать о Петербурге, поскольку тема работы заключается в определении экологического рейтинга состояния окружающей среды в районах Санкт-Петербурга, и в первую очередь нужно сказать о промышленности в Санкт-Петербурге, где сосредоточены предприятия различных отраслей промышленности. В городе развиты такие отрасли как транспортное машиностроение, военное и гражданское судостроение, станкостроение, приборостроение, производство оптики, электроприборов и электроники. Значительную долю в промышленном производстве занимают предприятия, специализирующиеся на производстве вооружений.

Кроме того, в Санкт-Петербурге расположены предприятия чёрной и цветной металлургии, химической, лёгкой и полиграфической промышленности.

Санкт-Петербург также является крупнейшим центром пивоварения в России. В городе находятся также ряд крупных пищевых предприятий, включая мясокомбинаты, кондитерские производства, предприятия по производству рыбных продуктов и другие.

Получается, что загрязнения атмосферного воздуха, почв и водных объектов находится под влиянием выбросов стационарных источников (промпредприятий) и транспортных средств, в основном, автомобилей. При суммарном объеме вредных выбросов примерно 509 тысяч тонн, «вклад» автомобилей достигает 442,6 тысяч тонн. В этом причина максимального загрязнения окружающей среды в районах, прилегающих к самым загруженным городским автомагистралям.

Так же хочу отметить, что количество проданных машин за 2022 год в России составило всего 687 тыс. По сравнению с 2021 годом рынок упал почти на 59%, что играет в положительную сторону в плане экологии.

Цель моего исследования – раскрытие перспектив развития территории по экологичности и комфортности районов Санкт-Петербурга.

Мною были поставлены и решены следующие **задачи**:

- Рассмотреть общие сведения о состоянии окружающей среды в Санкт-Петербурге и определить их рейтинг
- Провести анализ состояния окружающей среды районов Санкт-Петербурга и определить их рейтинг на основе мониторинговых данных.
- Дать промышленную характеристику районов Санкт-Петербурга показав лидеров и отстающих;
- Дать экологическую характеристику показав лидеров и отстающих;
- На основе проведенного анализа состояния окружающей среды составить рейтинг районов по экологичности.

- Дать оценку экологического потенциала и предложить пути по повышению рейтинга по условиям экологичности и комфортности для проживания населения в районах где есть проблемы.

Для определения наиболее экологически благоприятных и привлекательных для проживания районов необходимо провести анализ и составить общий рейтинг на основе определенных критериев. В данном исследовании оценивалась экологическая обстановка районов с учетом следующих факторов: качество атмосферного воздуха, состояние почвы и грунта, состояние водных объектов, промышленная и инфраструктурная интеграция на территории, система обращения с коммунальными отходами и уровень радиационной обстановки.

Глава 1. Общие сведения об экологическом состоянии города Санкт-Петербурга и его районов

1.1 Сведения о районах Санкт-Петербурга и их характеристика

Санкт-Петербург – вмещает в себя 18 районов: Курортный, Пушкинский, Приморский, Центральный, Фрунзенский, Петроградский, Выборгский, Красносельский, Невский, Колпинский, Адмиралтейский, Калининский, Московский, Кронштадский, Василеостровский, Петродворцовый, Кировский, Красногвардейский. Каждый район имеет свою историю создания и развития и конечно кардинально отличается друг от друга по инфраструктуре, наличием предприятий и объектов культурного наследия. Поэтому для определения экологичности были рассмотрены районы по критериям: состоянию атмосферного воздуха, загрязненности водных объектов, состоянию почвенно-растительного слоя, наличие зеленых зон, рекреационных зон, решение проблем с коммунальными отходами.

1.2 Состояние атмосферного воздуха

Самым загрязненным районом по этому показателю является Выборгский преимущественно из-за большого количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (на территории большое количество промышленных предприятий - ПАО «Выборгский судостроительный завод», ОАО «Выборгская лесопромышленная корпорация», ООО «Роквул – Север», АО «Выборгтеплоэнерго», ЗАО «Приборостроитель»). Однако количество зелёных насаждений, к тому же больших по площади (Шуваловский парк, парк «Сосновка») сглаживает конфликт с выбросами от заводов. Кировский, Колпинский, Невский районы тоже не отстают по количеству выбросов в воздух атмосферы. А вот такие районы, как Фрунзенский, Кронштадский, Адмиралтейский являются самыминезагрязнёнными. Ниже на рисунке 1 представлена информация о выбросах загрязняющих веществ в каждом районе Петербурга.



Таблица 1 - Выбросы веществ-загрязнителей.

Абсолютным лидером по выбросам в атмосферу стал Выборгский район, следом идут Приморский, Кировский, Невский районы. Я проживаю в Невском районе, где выбросы находятся на 4 месте, где доля промышленной зоны весьма велика, выбросы моего района составили целых 7,4 т, но в тоже время Выборгский – 23,8 т. и это заставляет задуматься, чтобы принимать меры, о переносе хотя бы некоторых объектов, за пределы города.

1.3 Состояние почвогрунтов и воды

Состояние почвы и воды подвержено катастрофическому влиянию из-за наличия свалок мусора, отходов предприятий и загрязнения тяжелыми металлами в экосистеме, в зависимости от класса опасности которое оказывается на окружающую среду.

По загрязнению почвогрунтов лидируют Петроградский и Адмиралтейский и Центральный район. Это связано с присутствием промышленных предприятий в данных районах, таких как, к примеру:

На Фонтанке: Адмиралтейские верфи, на Обводном канале: АО «Котлин-Новатор», Завод «Композит») и, естественно, куда уж без нашего всеми любимого автомобильного транспорта, который наносит достаточно массивный урон территориям города.

Районы, которые расположены за чертой города, такие как Петродворцовый, Курортный, Пушкинский и Колпинский, менее подвержены загрязнению почв и грунтов от выбросов промышленности и автотранспорта.

1.4 Состояние водных объектов

Что касается состояния водных объектов, река Охта является самой загрязненной рекой в регионе. Нева и Мойка относятся к категории "загрязненные", в то время как река Фонтанка и Обводный канал являются одними из наиболее чистых ("слабо загрязненные"). Территории, через которые протекают эти реки, занимают соответствующие места в рейтинге, где Невский район является лидером по загрязнению, а районы за чертой города - лидерами по чистоте водных объектов.

Также в Санкт-Петербурге достаточное количество искусственных водоемов.

1.5 Радиационная обстановка

Санкт-Петербург находится в пределах нормы по уровню радиационного загрязнения, но не исключает возможность повышенного техногенного и природного радиационного риска. Естественные источники радиации включают радон и его продукты распада, выходящие из геологических разломов.

К техногенным источникам относятся атомные энергоустановки на Балтийском заводе, исследовательские атомные реакторы в институте ядерной физики имени В. П. Константинова и на стенде ЦНИИ имени А. Н. Крылова в Санкт-Петербурге, Ленинградская атомная электростанция (ЛАЭС) в городе Сосновый Бор, радиохимические лаборатории для работы с радиоактивными веществами и другие объекты.

В 2018 году уровень радиационного фона в Санкт-Петербурге составлял 0,10-0,15 мкЗв/ч (в среднем 0,11 мкЗв/ч), что соответствует среднегодовым значениям естественного радиационного фона в течение последних пяти лет (на 2019 год) [5]. Загрязнение радиацией на открытых площадях происходит из-за поступления радиоактивных веществ, изделий и материалов, применяемых в промышленности, медицине и науке.

Калининский район является местом с наибольшим количеством опасных объектов, относящихся к 1 и 2 группе радиационной опасности, а Центральный и Адмиралтейский районы богаты источниками ионизирующего излучения всех групп.

В таблице ниже представлены данные о дозе радиоактивного излучения в микрозивертах (за 2020 год). Безопасный уровень составляет до 0,5 мкЗв (в системе СИ).

Таблица 2. Дозы ионизирующего излучения

Исследуемый р-йн	Доза мкЗв
Адмиралтейский МО	0,164
Василеостровский МО	0,151
Выборгский МО	0,131
Калининский МО	0,148
Кировский МО	0,158
Колпинский МО	0,086
Красногвардейский МО	0,089

Исследуемый р-йн	Доза мкЗв
Красносельский МО	0,17
Кронштадский МО	0,130
Курортный МО	0,080
Московский МО	0,143
Невский МО	0,169
Петроградский МО	0,088
Петродворцовый МО	0,149
Приморский МО	0,153
Пушкинский МО	0,073
Фрунзенский МО	0,150
Центральный МО	0,152

.Наибольшие показатели, если смотреть общую статистику, наблюдались в Невском районе, Кировском и Адмиралтейском.

1.6 Обращение с коммунальными отходами

Согласно представленным данным, в 2021 году была проведена корректировка Территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления в Санкт-Петербурге. Этот документ является основным для регионального оператора, определяющим текущее состояние и стратегию развития отрасли обращения с отходами на протяжении минимум 10 лет.

Проект Территориальной схемы был размещен на официальном сайте Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга для общественных обсуждений с 12 апреля 2021 года по 13 мая 2021 года. В обсуждениях приняли участие заинтересованные граждане, администрации районов, органы местного самоуправления, депутаты, общественные организации, физические лица и индивидуальные предприниматели. Все обращения были рассмотрены, и было подготовлено Заключение от 06.05.2021 № 01-12-3/21-0-0, которое отражает учет поступивших замечаний и предложений.

С изменениями в законодательстве были проведены в России изменения которые коснулись вопроса, обращение с коммунальными отходами. В каждом субъекте Российской Федерации были разработанные Территориальные схемы обращения с коммунальными отходами и определены региональные операторы, от которых зависит на сегодняшний день чистота и порядок в городе. Территориальная схема была утверждена распоряжением Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга от 13.07.2020 № 193-р (в ред. от 21.05.2021 № 143-Р) и размещена на официальном сайте Комитета и действует с изменениями и дополнениями. Однако, постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 22.12.2021 № 1027 полномочия по разработке и утверждению Территориальной схемы были переданы в Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

В рамках подготовки к реформированию отрасли обращения с отходами в Санкт-Петербурге в 2021 году были выполнены ряд мероприятий. Была актуализирована Территориальная схема обращения с отходами производства и потребления, проведен конкурсный отбор регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами. В результате конкурса было заключено Соглашение между Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и Акционерным обществом "Невский экологический оператор" об организации деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Санкт-Петербурга до 2031 года.

Также был установлен единый тариф на услуги регионального оператора на территории Санкт-Петербурга на 2022 год в соответствии с распоряжением Комитета по тарифам Санкт-Петербурга от 08.12.2021 № 174-р. Графические материалы Территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления включают информацию о количестве отходов, их видах и классах опасности, а также о главных источниках образования и предприятиях, занимающихся их переработкой.

Эти мероприятия проводятся в рамках подготовки к реформированию отрасли обращения с отходами согласно Федеральному закону от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления". Передача полномочий в области обращения с отходами производства и потребления в Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности связана с реализацией государственной политики в данной области.

Таблица 3. Количество образовавшихся отходов (2019-2022 годы)

Образование ТКО, тонн в год	
Район	по НГП
Центральный	795529
Приморский	215804
Калининский	193163
Невский	191085
Выборгский	187773
Красносельский	143935
Фрунзенский	142979
Красногвардейский	129415
Московский	128340
Кировский	121723
Пушкинский	78909
Василеостровский	75553
Колпинский	69450
Адмиралтейский	58611
Петродворцовый	51820
Петроградский	47552

Образование ТКО, тонн в год	
Район	по НГП
Курортный	28283
Кронштадский	16044

На первом месте по количеству образовавшихся отходов в 2017 году стоит Центральный район, за ним следуют Невский, Калининский и Выборгский районы. Кронштадский и Курортный районы остаются наиболее экологически чистыми. Данные о количестве утилизированных отходов с 2017 года можно найти в таблице 4.

Таблица 4. Объем ТКО, которые вывезли с территорий р-нов Санкт-Петербурга за 2017-2019 годы (тыс.куб.м)

Исследуемый район	2017, тыс. куб.м./год	2018, тыс. куб. м./год	2019, тыс. куб. м./год
Адмиралтейский	468,32	483,56	500,81
Василеостровский	511,05	612,17	566,34
Выборгский	537,4	550,05	539,29
Калининский	1189,9	1243,73	1742,39
Кировский	719,94	830,11	760,26
Колпинский	327,4	384,03	375,56
Красногвардейск.	432,47	488,37	448,24

Красносельский	608,55	694,11	686,95
Кронштадский	63,28	76	100,8
Курортный	138,34	139,85	139,72
Московский	508,22	513,69	493,66
Невский	660,86	696,53	683,15
Петроградский	301,96	362,5	373,95
Петродворцовый	259,32	633,89	272,56
Приморский	435,64	429,34	439,82
Пушкинский	199,55	230,24	221,38
Фрунзенский	628,99	634,13	614,91
Центральный	624	640,15	790,17
Всего	8 615,20	9 642,50	9 750,07

К сожалению, наблюдалось увеличение объема твердых коммунальных отходов (ТКО). В 2018 году многие административные районы столкнулись с ростом выбросов отходов, но в 2019 году этот показатель сократился. Такая тенденция была замечена в Василеостровском, Выборгском, Кировском, Колпинском, Красногвардейском, Красносельском, Московском, Невском, Пушкинском, Фрунзенском и Петродворцовом районах. Особенно значительное снижение выбросов произошло в Петродворцовом районе, где разница между 2018 и 2019 годом составила почти 400 тысяч кубических метров в год.

Некоторые районы начали увеличивать количество выбросов ТКО уже в 2017 году, такие как Адмиралтейский, Калининский (приблизительно на 500 тысяч кубических метров в год), Кронштадтский, Петроградский и Центральный, но изменения были относительно незначительными.

Ситуация в Курортном районе оставалась практически стабильной в течение трех лет.

В Приморском районе в 2018 году были зарегистрированы самые низкие выбросы отходов по сравнению с остальными районами, но в 2019 году произошло увеличение выбросов.

Оценка уровня промышленности районов основана на данных "Паспорта промышленных зон Санкт-Петербурга" за 2019 год. Доля промышленных зон от общей площади каждого района использовалась для формирования рейтинга. Самыми промышленными районами являются Фрунзенский, Невский и Красногвардейский, где находятся промышленные зоны, такие как "Металлострой", "Ижорский завод", "Парнас" и "Обухово". Районы в центре города оказались на последнем месте в рейтинге, так как они являются наименее промышленными участками. Подробные характеристики площадей промышленных зон можно найти в таблице 5.

Таблица 5. Промышленные зоны в районах Санкт-Петербурга.

Название района	Площадь нежилых (промышленных) зон, га	Общая площадь, га	Доля, %
Адмиралтейский	86,87	1382	6,3
Василеостровский	132,74	1400	9,5

Название района	Площадь нежилых (промышленных) зон, га	Общая площадь, га	Доля, %
Выборгский	875,59	11550	7,6
Калининский	352,76	4000	8,8
Кировский	617,09	4700	13,1
Колпинский	2310	10560	21,9
Красногвардейский	854,56	5680	15,0
Красносельский	1091,52	11400	9,6
Кронштадский	210,84	1584	13,3
Курортный	455,62	26800	1,7
Московский	589,56	7200	8,2
Невский	922,15	6200	14,9
Петроградский	32,47	2400	1,4
Петродворцовый	665,66	10800	6,2
Приморский	640,92	10900	5,9
Пушкинский	2789,06	24032	11,6
Фрунзенский	583,76	3746	15,6
Центральный	28,52	1712	1,7

Необходимо отметить, что иногда площадные характеристики не являются наиболее важными, поскольку количество выбросов вредных веществ в окружающую среду может иметь большее значение. Например, доля промышленной зоны в Выборгском районе составляет 7,6%, а в Фрунзенском районе - 15,6%, однако количество выбросов в Выборгском районе оказывается выше.

Одним из ключевых аспектов любого города, особенно мегаполиса, являются зеленые насаждения. Рейтинг зеленых зон формировался на основе отношения площадей зеленых насаждений к общей площади территорий районов. В таблице 6 представлены данные о доле зеленых зон для каждого района Санкт-Петербурга.

Таблица 6. Расчёт зелёных насаждений

Название района	Общая площадь, га	Площадь зелёных насаждений, га	Зелёные насаждения %
Василеостровский	1399	117	8,8
Адмиралтейский	1388	225	17,3
Выборгский	11549	1081,9	9,
Калининский	3999	945	25,7
Кировский	4756	596,4	13,4
Колпинский	10570	415,7	4,2
Красногвардейский	5690	491,3	9,1
Красносельский	11399	845,4	7,2
Кронштадский	1583	140,1	8,3
Курортный	26780	2025,9	7,9
Московский	7201	617,4	10,1

Невский	6202	710,2	10,2
Петроградский	2403	496,2	20,4
Петродворцовый	10810	1131,3	12,3
Приморский	10905	901	9
Пушкинский	24029	1691,3	8,1
Фрунзенский	3756	610,1	15,9
Центральный	1709	209	13

Понятно, что промышленные районы, такие как Колпинский и Красносельский, будут находиться в низшей группе. Однако центральные районы, такие как Адмиралтейский и Петроградский, оказались в лидерах по размеру зеленых насаждений. Районы оказавшиеся в низшей группе нуждаются в "зеленых" зонах, чтобы в некоторой степени компенсировать высокий уровень выбросов вредных газов. Спальные районы, включая Калининский и Фрунзенский, также заслужили признание как одни из самых "зеленых" районов. Более того, в этих районах города проводится множество программ по озеленению. Например, они участвуют в программе "Комфортная городская среда".

Территориальная, промышленная и экологическая характеристика района Санкт-Петербурга (лидирующего) и отстающего.

Глава 2 Территориальная, промышленная и экологическая характеристика района Санкт-Петербурга (лидирующего) и отстающего

2.1. Состояние атмосферного воздуха Санкт-Петербурга.

Петербург является 2 город в Российской Федерации по численности населения, никто и не поспорит что у нас в городе обильное выделения CO₂ в атмосферу, контроль качества атмосферного воздуха осуществлялся через дискретные наблюдения на девяти постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды, принадлежащих ФГБУ "Северо-Западное УГМС". На станциях Автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха Санкт-Петербурга (АСМ) с использованием газоанализаторов проводились постоянные наблюдения за содержанием вредных примесей в приземном слое воздуха города. Санитарно-гигиенические требования включают оценку концентраций токсичных примесей в воздухе с учетом как разовых, так и среднесуточных предельно допустимых значений, которые являются основными показателями токсичности.

На станциях Автоматизированной системы мониторинга атмосферного воздуха Санкт-Петербурга (АСМ) с помощью газоанализаторов проводились постоянные наблюдения за содержанием диоксида серы, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота и озона в приземном слое воздуха города.

Главными характеристиками токсичности примесей в воздухе, определяемыми санитарно-гигиеническими требованиями, являются разовые и среднесуточные предельно допустимые концентрации.

С 1 марта 2021 года постановлением главного государственного санитарного врача РФ №2 от 28 января 2021 года был утвержден нормативный документ, и следуя нормам и требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», установлены среднегодовые допустимые концентрации для ряда загрязняющих веществ. Эти нормы определяют безопасные уровни на протяжении года.

А также изменены значения среднесуточных предельно допустимых концентраций (ПДК). Это постановление отменяет все предыдущие документы, утверждавшие ПДК. Для расчета характеристик и показателей загрязнения атмосферного воздуха, проводимых на основе измерений за полный календарный год, в ФГБУ УГМС используется СанПиН 1.2.3685-21 в соответствии с методическим письмом о результатах анализа информации, размещенной в территориальный Ежегодник состояния загрязнения атмосферы за 2022 год.

Измененные значения ПДК существенно повлияли на оценку уровня загрязнения атмосферного воздуха. До утверждения СанПиН 1.2.3685-21 использовались предельно допустимые концентрации в соответствии с ГН 2.1.6.3492-17 «ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Для осуществления проекта по противодействию созданию несанкционированных свалок применяются меры, предусмотренные действующим законодательством. Одна из таких мер - ограничение доступа тяжелой техники на территорию свалки путем установки железобетонных конструкций. Администрация заключила договор с ООО "СК-ГРУПП СПб" о предоставлении бетонных блоков для блокировки въезда техники на свалки. Благодаря этому сотрудничеству удалось закрыть свалки на улицах Ванеева, Кржижановского (у Российского путепровода), Тельмана, Лопатина и Народная, участок 114.

При обнаружении несанкционированных свалок администрация направляет обращения в УМВД Невского района Санкт-Петербурга для принятия необходимых мер по выявлению лиц, совершивших правонарушение и сбросивших отходы. Также предлагается включить эти адреса в патрулирование.

Однако, несмотря на предпринимаемые меры, при еженедельном мониторинге продолжают выявляться случаи повторного занесения отходов и возникновения новых свалок на месте уже ликвидированных. Все такие случаи повторного занесения и размещения отходов администрация сообщает в УМВД Невского района Санкт-Петербурга.

ИЗА, СИ и НП приняли меры по различию загрязнений представленные в таблице.

2.1. Состояние атмосферного воздуха Санкт-Петербурга

В таблице указана Оценка степени загрязнения атмосферы

Степень		Показатели		
градации	загрязнение атмосферы	ИЗА	СИ	НП, %
1	Низкое	от 0 до 4	от 0 до 1	0
2	Повышенное	от 5 до 6	от 2 до 4	от 1 до 19
3	Высокое	от 7 до 13	от 5 до 10	от 20 до 49
4	Очень высокое	≥ 14	> 10	> 50

2.2 Итоги рейтинга эко-безопасности

Рейтинг среди районов складывается таким образом, что первое место занял Курортный район, он признаётся одним из самых экологически безопасных для жизни. Не зря Курортный район называется курортным, ведь действительно в плане экологии наряду с другими он имеет живописный пляж, а также находится на берегу Финского залива и отличается выгодным местоположением, на котором располагается свыше 40 благоустроенных, современных и уютных санаториев и профилакториев, в том числе детских лагерей и реабилитационных центров.

Люди пожилого возраста посещают район так как в нем развит медицинский туризм как ни в каком другом районе Санкт-Петербурга. Узкая полоска вдоль побережья Финского залива в настоящее время имеет статус самого престижного места для проживания в Санкт-Петербурге, что сказывается на характере и качестве застройки.

Курортный район это в первую очередь пригородный район, который находится в черте города. Вмещает он в себя целых 2 города – под названием Сестрорецк и Зеленогорск, а также 9 посёлков – Репино, Комарово, Серово, Солнечное и др. Высотки преобладают только в городах, на остальной территории района – загородные дома, особняки и коттеджи.

В Курортном районе – 80% лесопарковых массивов Санкт-Петербурга, подавляющая часть из которых являются охраняемыми зонами. Туристы и люди которые приехали отдохнуть от городской суеты и просто в восторге от местных "сосен" ведь это издавна считается символом жизненной силы и бессмертия, ельники на берегах живописных озер, песчаных дюн, а также свежего воздуха Финского залива и цивилизованных пляжей.

На всей местности Курортного района не встречаются опасные производства. Воздух загрязнён не выше нормы. Тут расположены заповедники, как "Сестрорецкое болото" и "Озеро Щучье", которые имеют государственное значение. В районе имеются лечебные грязи и минеральные источники. По составу водных и лесных ресурсов этот район в Санкт-Петербурге считается самым экологически чистым и самым пригодным для проживания.

Помимо лечебно-медицинского туризма в Курортном районе достаточное количество развлечений, это и экскурсионные прогулки на велосипедах, конные поездки по экологическим тропам. Едут сюда люди занимающиеся парусным спортом, в виду развитости здешнего яхтенного спорта. В Курортном районе расположились большие трассы картинга, площадки для игры в пейнтбол и поля для гольфа.

Именно поэтому этот район и возглавляет мой рейтинг.

Кировский район

Ну и наконец то перейдём к не самому приятному, а именно, к району который находится в конце списка, Кировский район – это один из районов Города на Неве с сложной экологической ситуацией: обильное количество промзон и сильное движение транспорта ухудшают качество воздуха в районе. Даже зелёные насаждения и наличие рядом Финского залива не могут повлиять на очистку воздуха от вредных веществ.

Воздух Кировского района загрязнён частицами PM2.5 и PM10, оксидом и диоксидом азота, а также оксидом углерода. Официальных подтверждений нет, о том что в этом виноваты местные производства и многочисленный транспорт, перемещающийся по дорогам района.

Шумовое загрязнение умеренное, из за того что рядом находится аэропорт Пулково и кольцевая дорога (“К.А.Д.”) которые представляют основные источники шума.

Приоритетные вещества-загрязнители отмечены в таблице

Таблица 7. Загрязняющие вещества

	Название вещества	Концентрация, МР	Площадь, га	Площадь, %
	Бензол	7,6	329,0	8,9
	Пыль неорганическая: 7020% SiO ₂	6,2	76,2	2,1
	Диоксид азота	5,0	1305,6	35,2
	Толуол	3,6	77,8	2,1
	Этилбензол	3,0	45,7	1,2
	Бенз(а)пирен	2,0	472,5	12,7
	Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉ (в пересчете на суммарный органический углерод)	1,8	32,1	0,9
	Пентилены	1,7	5,4	0,1
	Сера диоксид	1,4	1776,0	47,9
	Смесь углеводородов предельных C ₁ -C ₅	1,4	2,0	0,1
	Ксилол	1,4	3,3	0,1
	Сольвент нефта	1,3	27,3	0,7

2.3 Состояние земельных и водных ресурсов на территории Санкт-Петербурга

Характер загрязненности воды может быть классифицирован на основе частоты повторения случаев загрязнения. Для этого используется среднее значение кратности превышения предельно допустимой концентрации (ПДК), которое рассчитывается только на основе результатов анализа проб, где наблюдается превышение ПДК. Анализ проб с концентрацией загрязняющего вещества ниже ПДК не учитывается в расчете. Уровень загрязненности воды классифицируется на основе значения кратности превышения ПДК. Комбинация уровня загрязнения воды определенными загрязняющими веществами и частоты нарушений нормативных требований позволяет получить комплексные характеристики и оценить степень загрязнения водных объектов. При расчете комплексных показателей используются предельно допустимые концентрации вредных веществ для различных типов водоемов и водопользования. В данном случае использованы наиболее строгие (минимальные) значения из доступных списков предельно допустимых концентраций. Всего было рассчитано 17 комплексных показателей загрязненности воды для всех речных створов, включая растворенный в воде кислород, БПК₅, ХПК, фенол, нефтепродукты, азот аммонийный (NH₄), азот нитритный (NO₂), железо общее (Fe), медь (Cu), цинк (Zn), никель (Ni), марганец (Mn), кадмий (Cd), свинец (Pb), хлориды, сульфаты и СПАВ. В 2019 году в Санкт-Петербурге было зарегистрировано 2 случая экстремально высокого загрязнения и 32 случая высокого загрязнения, в соответствии с критериями, установленными Приказом Росгидромета от 31.10.2000 № 156.

Обеспечение экологической безопасности акваторий города
Проведение дноочистительных работ на водотоках Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург имеет разветвленную сеть малых рек и каналов, играющих важнейшую транспортно-инфраструктурную, культурно-историческую и экологическую роль в жизни города. Особенность расположения малых рек и каналов в дельте реки Невы, в зоне невысокой скорости течений, обуславливает проблему их заносимости и обмеления.

Донные отложения водотоков города характеризуются повышенной концентрацией загрязняющих веществ, поступающих в них, в первую очередь, с ливневыми водами с городской территории. Обменные процессы между водной средой и загрязненными донными грунтами определяются рядом факторов, таких как перепад концентраций между пороговым раствором донных грунтов и водой в водотоке, физикомеханические, физико-химические свойства донных отложений и вид растворенного вещества. На качество водной среды также крайне отрицательно воздействует затонувшая древесина, влияющая на изменение кислородного режима в водном объекте. Значительные объемы донных отложений и мусора в водотоках города приводят к ухудшению их проточности и водообмена, затрудняют судоходство, негативно отражаются на рекреационной обстановке в микрорайонах, прилегающих к водным объектам. В целях снижения влияния вышеуказанных негативных факторов на малых водотоках города силами специализированных предприятий проводятся работы по расчистке русел от донных отложений, а также подъему затопленных бревен, металлических и железобетонных предметов и прочего мусора (рис. 5.5.1).

На стадии разработки проекта работ по расчистке русел водотоков выбирается оптимальная технология производства работ, с минимальной

нагрузкой на окружающую природную среду. Эти работы должны выполняться на постоянной основе.

В состав работ по расчистке русла входят следующие мероприятия: – подготовительные работы: разработка проекта производства работ на участке водотока, где планируется выполнять работы в текущем периоде, предварительные промеры глубин, доставка землечерпательной техники к месту работ, водолазное обследование акватории на наличие взрывоопасных предметов и затопленного крупногабаритного мусора;

Подъем крупногабаритных отходов с помощью водолазов на реках Мойка и Смоленка – выполнение работ по подъему затопленных крупногабаритных предметов, разработка (извлечение) донных отложений на акваториях, в том числе в охранных зонах инженерных коммуникаций, возле мостов, набережных, гидротехнических сооружений. Вывоз извлеченных отходов и грунта на утилизацию;

– завершающие работы включают исполнительные промеры глубин для подтверждения достигнутых отметок дна, берегоукрепительные и восстановительные работы (при необходимости).

Работы по очистке рек и каналов от донных отложений в обязательном порядке сопровождаются контролем за гидрохимическим состоянием водотоков в процессе производства дноочистительных работ. Результаты контроля позволяют определить экологическое состояние водной экосистемы за весь период работ, оценить уровень опасности дноочистительных работ для водной системы и своевременно принять решение о целесообразности дальнейшего проведения работ во избежание экологического ущерба.

Гидрохимические съёмки на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области в апреле 2022 г. проводились на 35 водных объектах. Всего была отобрана 71 проба воды на определение гидрохимических показателей и загрязняющих веществ. За всеми этими работами следит Комитет по охране окружающей среды и экологической безопасности Санкт-Петербурга, а также свой вклад вносят и Главы муниципальных образований Санкт-Петербурга.

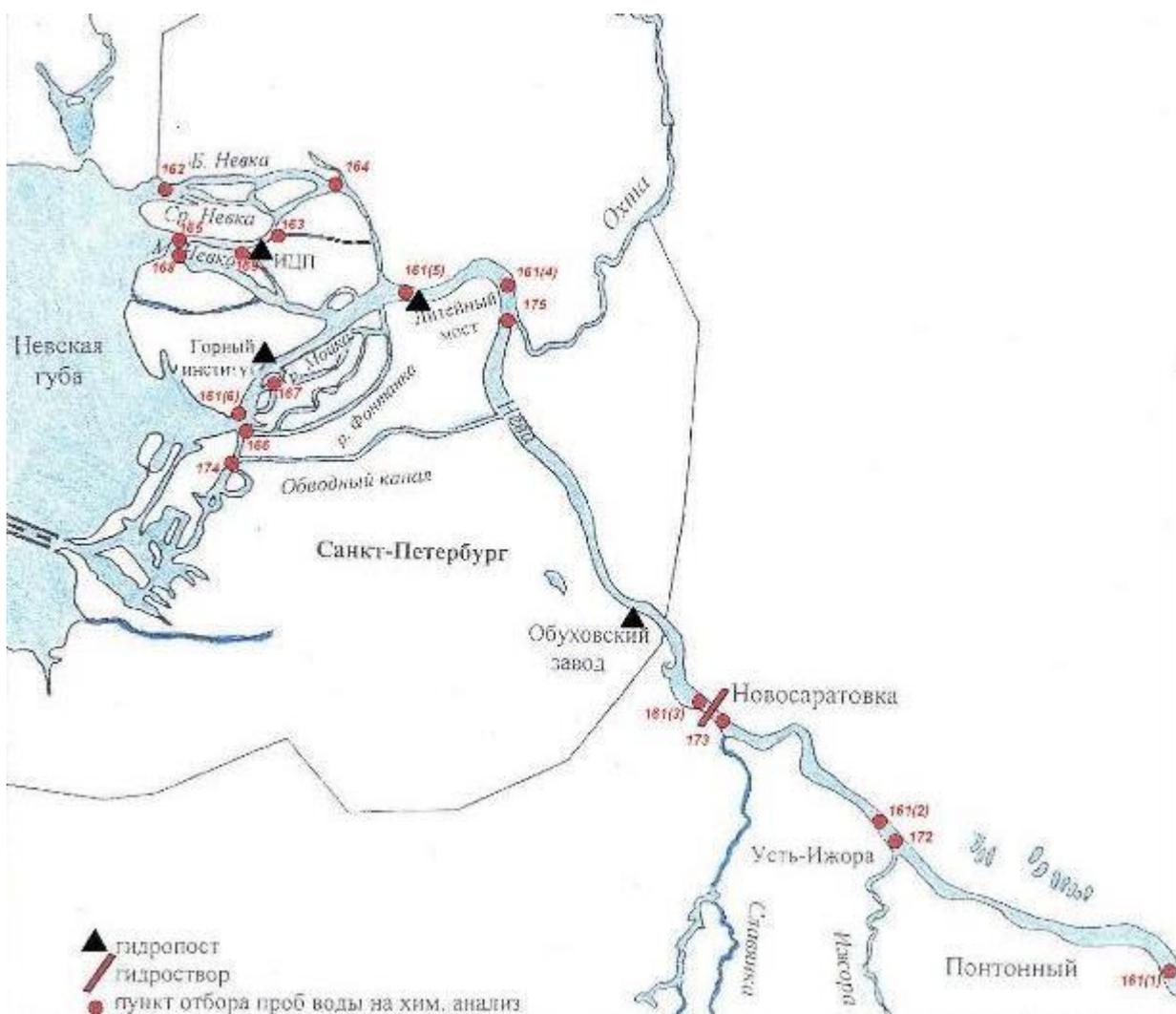


Рисунок 1 - Расположение станций сети ГНС на территории Санкт-Петербурга.

В апреле 2022 г. на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области не было зафиксировано экстремально высокого загрязнения вод. Кислородный режим на водных объектах в период проведения съемок находился в пределах нормы, содержание растворенного кислорода изменялось в пределах от 6,50 до 15,20 мг/дм³.

Содержание взвешенных веществ изменялось в пределах от минимально определяемой величины до 34 мг/дм³, максимум был зафиксирован в р. Шарья.

Концентрация легко окисляемых органических веществ (по БПК₅) превышала установленный норматив (норматив – 2 мгО₂/дм³) в 30 % отобранных проб, кратность нарушения норматива составила 1,0 – 4,3 норматива.

Содержание органических веществ по ХПК превысило норматив (норматив – 15 мгО₂/дм³) в 100 % проб, максимум составил 6,1 нормы и был зафиксирован в р. Черная – г. Кириши.

Содержание фосфатов по фосфору превысило допустимый уровень (ПДК=0,200 мг/дм³) в 2 пробах, отобранных в оз. Сяберо, кратность нарушения норматива составила 1,4 – 1,6 ПДК. Максимальная концентрация фосфора общего (0,089 мг/дм³) наблюдалась в р. Нева – в створе ниже впадения р. Славянка.

Содержание азота нитратного в водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области не превышало уровень ПДК, максимальная концентрация составила 1,46 мг/дм³ (ПДК – 9,0 мг/дм³). Концентрации азота нитритного были выше уровня ПДК (0,020 мг/дм³) в 2 пробах, максимум составил 2,3 ПДК и был зафиксирован в р. Луга в створе выше г. Луга. Содержание азота аммонийного было выше уровня ПДК (0,400 мг/дм³) в 2 пробах, максимум составил 2,1 ПДК и был зафиксирован в оз. Сяберо (придонный горизонт).

Содержание нефтепродуктов выше установленного норматива (0,050 мг/дм³) зафиксировано не было, диапазон концентраций находился в пределах от минимально определяемой величины до 0,012 мг/дм³.

2.4 Коммунальные отходы на территории районов СПб

Поскольку я проживаю на территории Невского района хотелось рассказать мои наблюдения, именно в этом районе, из за того что район достаточно огромный, на его территории сложно выяснить обстановку в плане мусорки как за ними следят и хорошо ли работают коммунальные службы.



Рисунок 2. Мусорка на улице Бабушкина 61.

Вот, например, рисунке 2 мы видим, что коммунальные службы не справляются со своими обязанностями, в своем микро район, но всё же хочется отметить в положительную сторону, что контейнеры для пластиковых бутылок стоят в каждом дворе. И судить по одному месту конечно не стоит, поэтому я поехал на другую сторону Невы, и посмотреть какая ситуация там.



Рисунок 3. Проспект Большевиков 62к2 2023 год

Собственно, на мое удивление ситуация была плачевная, потому что все ближайшие мусорки были такого же формата, а некоторые ещё хуже. Но как не странно в пределах метро Елизаровская ситуация была намного лучше. Самое главное, что не важно в каком состоянии находятся помойки, но везде стоят бачки для сбора пластика, в Невском районе этим занимается компания “Контейнер spb”, во Фрунзенском районе компания “Чистый город”. И что меня порадовало, так это то что в них всегда что-то присутствует, то есть граждане подходят с чувством ответственности к этому делу.



Рисунок 4. Улица Крупской д27 2023 год.

Сделав небольшой мониторинг Невсокого р-на мне стало интересно какая ситуация в соседнем районе и я отправился в Фрунзенский район, поскольку это оба промышленных района меня заинтересовало, какая ситуация там. В Фрунзенском районе на мой взгляд везде было довольно цивилизовано, хоть и баки практически в каждом дворе были под завязку переполнены. Что касается свалок, то имелись случаи, когда факт сброса отходов был зафиксирован очевидцами. В этих случаях, администрация направляет фото и видеоматериалы. Отдельно отметим, что администрация не получает от УМВД Невского района Санкт-Петербурга информации о принятых мерах. очевидцами. В этих случаях администрацией готовятся обращения в УМВД Невского района Санкт-Петербурга с приложением фотоматериалов.

Местами, наиболее подверженными к образованию свалок, на территории района являются:

- территория вдоль улицы Приневская,
- территория, ограниченная ул. Ванеева, Зольной ул. и рекой Оккервиль,
- территория между Октябрьской наб. и Дальневосточным проспектом,
- ул. Тельмана,
- ул. Народная (слева и справа от путепровода Нева),
- на землях общего пользования Невского района напротив д.24 по



Рисунок 5. Улица Олеко Дуднича 2023 год

Администрацией района сформирован проект по ликвидации несанкционированных свалок отходов на территории Невского района Санкт-Петербурга на 2021 год.

В целях реализации этого проекта по подавлению создания неразрешенных свалок отходов применяются меры, предусмотренные действующим законодательством, по пресечению несанкционированных свалок отходов, а именно:

- преграждается въезд на территорию несанкционированной свалки большегрузной техники путем установки железобетонных конструкций. В целях преграждения въезда на территории свалок большегрузной техники у администрации имеется договоренность с ООО «СК-ГРУПП СПб» на предоставление бетонных блоков. Так, благодаря помощи ООО «СК-ГРУПП СПб» удалось преградить свалки на ул. Ванеева, на ул. Кржижановского (у Российского путепровода), на улице Тельмана, д.37, на ул. Лопатина, на ул. Народная, уч.114.

- в случае обнаружения несанкционированной свалки администрацией направляются обращения в УМВД Невского района Санкт-Петербурга для принятия необходимых мер по установлению личностей правонарушителей, сбросивших отходы, также предлагается внести данный адрес в маршрут патрулирования.

Однако, несмотря на предпринимаемые действия, при проведении еженедельных мониторингов выявляются случаи повторного завоза отходов, а также случаи, когда на месте ликвидированных свалок возникают новые. Обо всех случаях повторного завоза и размещения отходов администрация уведомляет УМВД Невского района Санкт-Петербурга. Имелись случаи, когда факт сброса отходов был зафиксирован очевидцами. В этих случаях, администрация направляет фото и видеоматериалы. Отдельно отметим, что администрация не получает от УМВД Невского района Санкт-Петербурга информации о принятых мерах.

Зачастую строительные отходы сбрасывают на контейнерных площадках, которые предназначены для сбора твердых бытовых и коммунальных отходов. Факты сброса отходов иногда фиксируются очевидцами. В этих случаях администрацией готовятся обращения в УМВД Невского района Санкт-Петербурга с приложением фотоматериалов.

Местами, наиболее подверженными к образованию свалок, на территории района являются:

- территория вдоль улицы Приневская,
- территория, ограниченная ул. Ванеева, Зольной ул. и рекой Оккервиль,
- территория между Октябрьской наб. и Дальневосточным проспектом,
- ул. Тельмана,
- ул. Народная (слева и справа от путепровода Нева),
- на землях общего пользования Невского

Глава 3. Определение экологичности районов Санкт-Петербурга и перспективы развития территорий районов

3.1. Система стратегического планирования Санкт Петербурга и рейтинг экологичности районов

В Санкт-Петербурге для повышения качества государственного управления социально-экономическим развитием сформирована система стратегического планирования Санкт Петербурга.

Базовым документом системы государственного планирования Санкт Петербурга является Стратегия социально-экономического развития Санкт Петербурга на период до 2035 года, которая была утверждена Законом Санкт Петербурга от 19.12.2018 № 771-164 (в редакции Закона Санкт Петербурга от 26.11.2020 № 507-112)

Стратегия определяет приоритеты, цели и задачи социально-экономической политики Санкт Петербурга на период до 2035 года, реализация и достижение которых обеспечат устойчивое и сбалансированное развитие города.

Реализация Стратегии Санкт Петербурга осуществляется путем разработки Плана мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития Санкт Петербурга.

План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Санкт Петербурга на период до 2035 года, утвержденный постановлением Правительства Санкт Петербурга от 22.10.2019 № 740 (в редакции постановления Правительства Санкт Петербурга от 20.12.2021 № 1012), разработан в соответствии с Порядком разработки и корректировки плана мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития Санкт Петербурга, утвержденным постановлением Правительства Санкт Петербурга от 14.03.2017 № 136, и содержит комплексы мероприятий, обеспечивающие достижение целей социально-экономической политики Санкт Петербурга, установленных Стратегией.

Тем не менее, на сегодняшний день город живет, развивается, строится и решает экологические проблемы. Сегодня можно сделать следующие выводы о рейтинге районов, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Рейтинг экологичности районов г. Санкт-Петербурга

Название района	Место в рейтинге
1.Курортный	18
2.Петроградский	17
3.Петродворцовый	16
4. Пушкинский	15
5.Кронштадский	14
6.Красногвардейский	13

Название района	Место в рейтинге
7.Приморский	12
8.Калининский	11
9.Адмиралтейский	10
10.Фрунзенский	9
11.Центральный	8
12.Московский	7
13.Красносельский	6
14.Выборгский	5
15.Василеостровский	4
16.Невский	3
17.Колпинский	2
18.Кировский	1

Просмотрев данные таблицы мы выясняем, что наилучшим пригодным для жизни район оказывается Курортный (приличное расстояние от города, преобладает высокое количество зеленых зон, и можно сказать главное достояние заключается в то что полностью отсутствуют пром зоны), и закрывают наш список самых скверных рай-ов: Кировский, Колпинский и Невский (промышленные районы Петербурга).

Самыми неудачными для проживания оказались такие районы как: Кировский, Колпинский, Невский. Достаточно высокое количество промышленных объектов, загрязнённые поверхностные воды – весомая проблема данных областей. Хотя Радиационный фон не превышает и парковых зон вполне предостаточно, эти районы нуждаются в необходимости много работать над усовершенствованием состояния окружающей среды. В середину моего рейтингового списка попали такие зоны как Московский, Центральный, Фрунзенский. В большинстве находящихся на территории зон парковок, сложностей с парковочными местами, не наблюдается так как на территории центра ввели платную парковку и проживающие в центре имеют возможность купить абонемент, что сказать о промышленности она имеется, но её очень мало, выбросы небольшие, относительно тех, кто находится на вершине рейтинга. Но всё же значительное влияние транспорта, обращение с отходами, радиационный фон (в центральных районах) усложняют жизнь на этих территориях. И непосредственно победителями рейтинга таблицы становятся – Курортный район, Петроградский и Петродворцовый.

По заданным критериям экологичности в этих районах СПб самая комфортная для жизни. Несомненно, присутствует факт, что предела совершенству не существует, и естественно преобладает множество перспектив для дальнейшего развития данных территорий и оптимизации их качества и жизни.

3.2 Предложения по благоустройству районов

Находясь во Фрунзенском районе мне очень приглянулась территория сделанная для обучения собак, практически все люди с четырехлапыми друзьями посещают это место. С учётом, что это промышленный район, площадка для собак находится в шикарном состоянии.

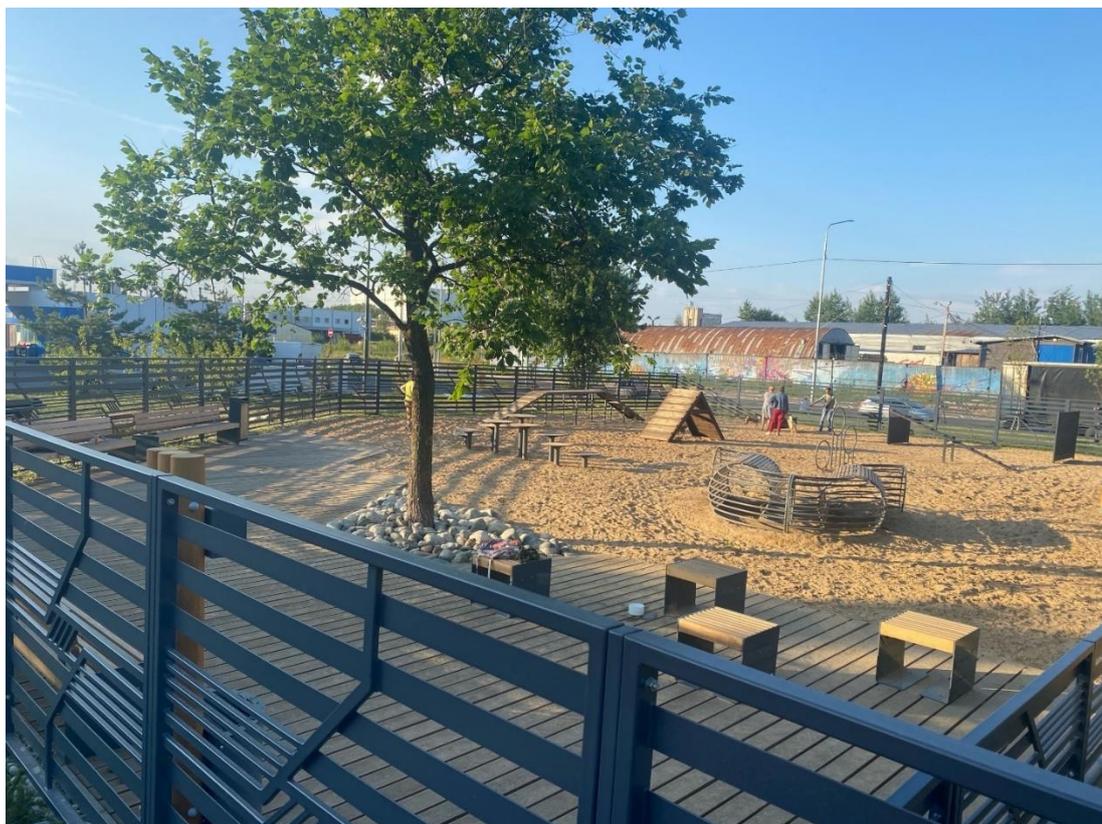


Рисунок 4. Малая Карпатская улица 17

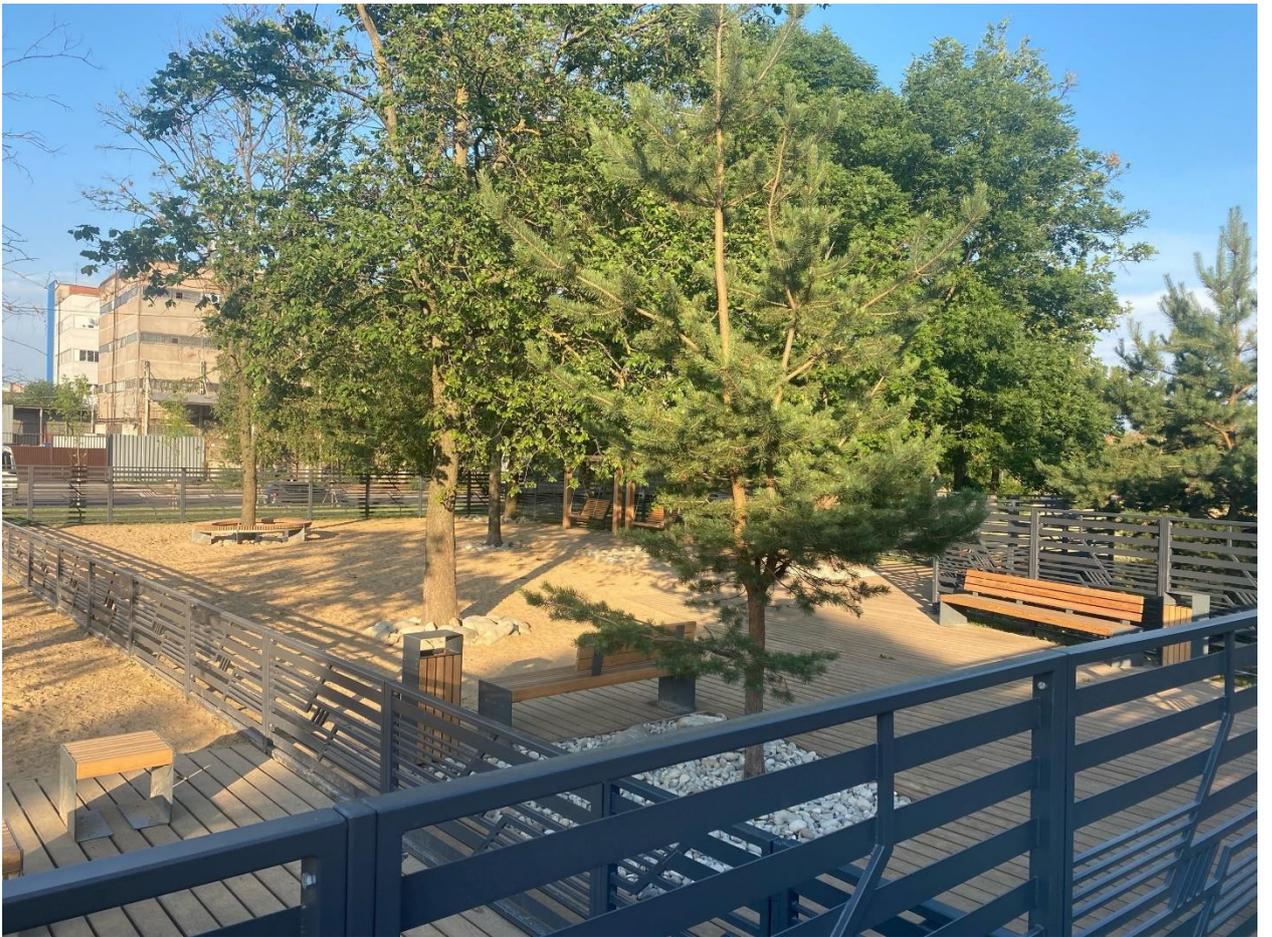


Рисунок 5. Малая Карпатская улица 17

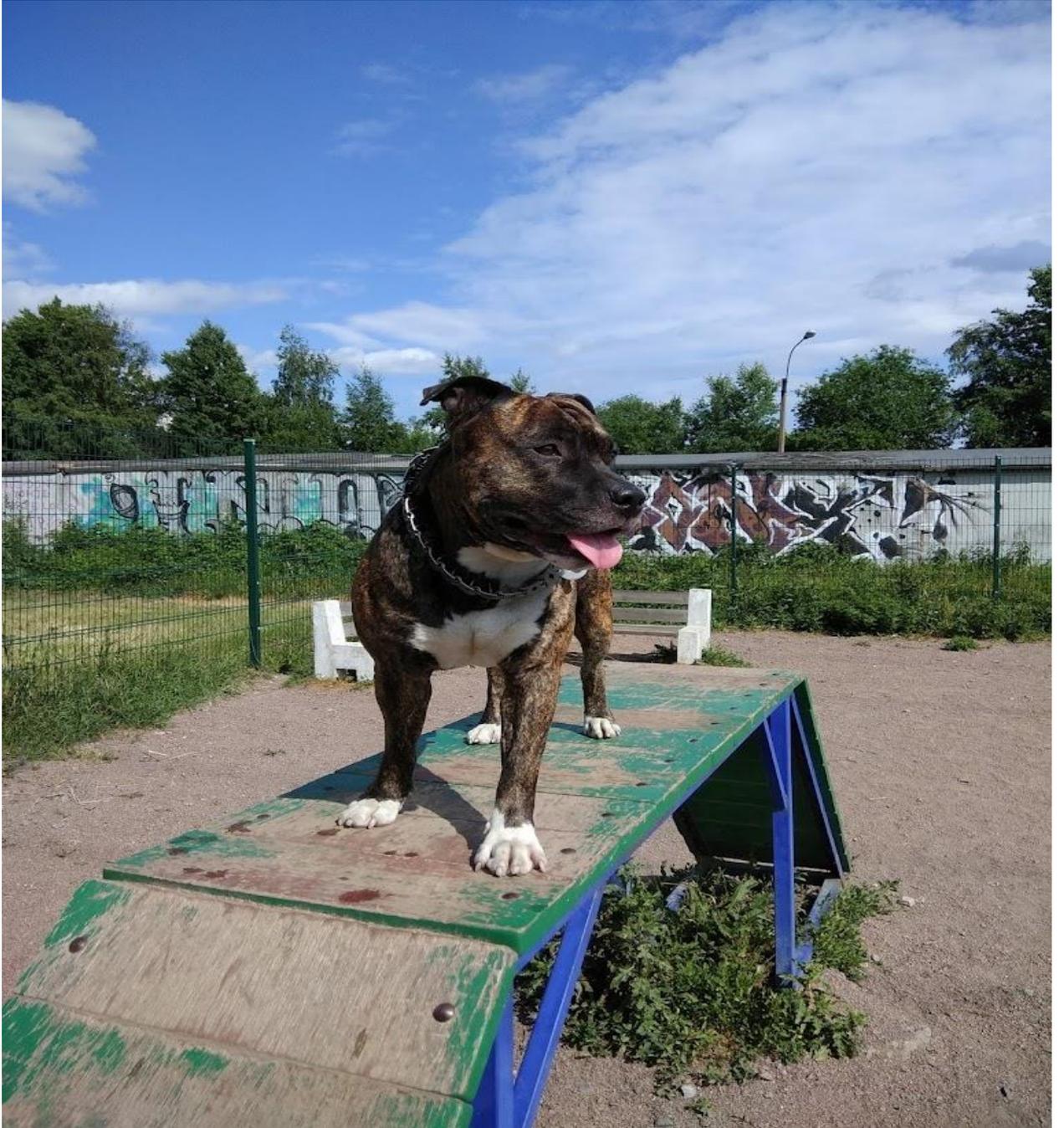


Рисунок 6. Площадка для дрессировки, Яхтенная улица

Как видно на Рисунке 6, состояние площадки желает желать лучшего.

Хоть и находится она на территории Лидирующего района (Курортного). Это место находится в пределах города, в начале района. В целом их наличие уже играет роль по благоустройству, и развитие этих площадок должно быть во всех районах города.

Если подытожить эту главу то можно понять, что наш город состоит из целых 18ти районов и за каждым уследить, практически не реально, но всё же нужно:

Развивать сортировку мусора (ТКО)

Ведь если не разделять сбор мусора, то трудно налаживать его дальнейшую переработку. Введение отдельного сбора стало основой для масштабных изменений в области управления отходами. В рамках нац проекта "Экология" запланированного к 2024 году, нужно провести рекультивацию земельных участков, где находятся 191 несанкционированная свалка. Этот процесс включает технический этап рекультивации и первичную высадку растительности. Также планируется направить на переработку более трети общего объема бытового мусора. Перенимать опыт таких стран как Швеция, Норвегия, страны которые обеспечивают людей электричеством за счёт мусороперерабатывающих станций.

Конечно не нужно забывать о озеленение города, ведь оно играет огромную роль. Множество организаций и волонтеров каждый день трудятся на славу нашему великому городу. Ведь Петербуржцы постарше в основном наши дедушки, бабушки, отцы матери, жалуются на нехватку зелени, вспоминая советские фотографии города с современными видами. Исчезли многие аллеи, когда-то украшавшие набережные рек и каналов, стало меньше деревьев во дворах.

Заключение

Для того чтобы человек смог комфортно жить ему необходима не только комфортабельная территория с социальной и экономической точки, но на первом месте должна быть экология, проживания должно благоприятно относиться на здоровье, Экологическая обстановка на территории должна быть гарантом хорошей жизни.

Чтобы все районы стали более комфортными, необходимо постоянно развиваться и искать пути решения проблем, устраивать социальные рекламы и начинать прежде всего с себя.

Но не везде к своей работе относятся правильно и наш город не исключение, где есть примеры вышестоящих лиц, которые не удовлетворительно относятся к своим обязанностям.

По итогам таблиц самыми экологичными и комфортными для проживания стали районы - Курортный район, Петроградский и Петродворцовый. По заданным критериям экологичности в этих районах СПб самая комфортная для жизни.

Несомненно, присутствует факт, что предела совершенству не существует, и естественно преобладает множество перспектив для дальнейшего развития данных территорий и оптимизации их качества и жизни.

Использованные источники

1. Комитет по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга. Паспорт промышленных зон Санкт-Петербурга. 6-е издание 2019 год
2. По данным Статистического сборника Петростата «Состояние окружающей среды Санкт-Петербурга в 2016 году»
3. Экологический портал Санкт-Петербурга. <http://www.infoeco.ru/index.php?id=55>
4. Новостройки Спб и Лен.обл. <https://78.house/wiki/ehkologija-sankt-peterburga/>
5. Атомная энергия. Радиационная обстановка в Северо–Кавказском регионе России. <https://www.atomic-energy.ru/articles/2009/07/15/4943>
6. Радиационный фон в СПб. <https://zivert.spb.ru>
7. (https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/07/13/48/Раздел_13.pdf)
8. Обращение с отходами <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/obrashenie-s-othodami/>
9. «Методике по проведению сводных расчетов» от 11.12.2007 N 142-р
10. Эко доклад Спб. 2019
11. Пром зона в районе ул. Салова <http://cipit.gov.spb.ru/media/uploads/userfiles/2015/02/03/ул.Салова.pdf>
12. САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Нестор-История Санкт-Петербург 2015 Под редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора Б. Ф. Апарина. <https://nestorbook.ru/uDrive/file/1519/a28e068e1c7f8488d498f0d1dcf55f59>
13. Купчино. Исторический район. http://www.kupsilla.ru/j_tez.htm
14. ТГК – 1. <https://www.tgc1.ru/production/complex/spb-branch/avtovskaya-chpp/>
15. Программа развития района 2020-2022 гг

16.Администрация СПб. Официальный сайт.

<https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/blago/news/189792/>

17.Чихонадских Е.А., Черкаев Г.В., Цыгельнюк Е.Ю., Митрофанова

Т.Н. Учебное пособие «Управление природопользованием» Издательство
СПбГМТУ , 20

