

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ»
Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Разработчик: профессор, д.г.н. Стурман В.И.**

**Санкт-Петербург
2017**

1. СОСТАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Требуется для группы соседних районов одного из регионов Северо-Запада РФ (по вариантам) составить схематическую экологическую карту и пояснительную записку к ней. На карте отразить:

1. Уровень и состав загрязнения атмосферного воздуха в административном центре и (при наличии данных) крупных городах региона. Категория уровня загрязнения отображается (низкий, повышенный, высокий, очень высокий) передаются значками. Дополнительными знаками передать тенденцию уровня загрязнения.

2. Классы качества воды (чистая, умеренно загрязненная, загрязненная, грязная, очень грязная, чрезвычайно грязная) в основных реках и/или озерах региона. Классы качества воды передаются линейными знаками.

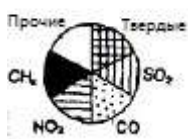
3. ООПТ региона и их виды (способом ареалов).

ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Уровни загрязнения атмосферного воздуха



Основные компоненты загрязнения атмосферного воздуха



Тенденции уровней загрязнения воздуха

↑ рост ↓ снижение ~ стабильное состояние

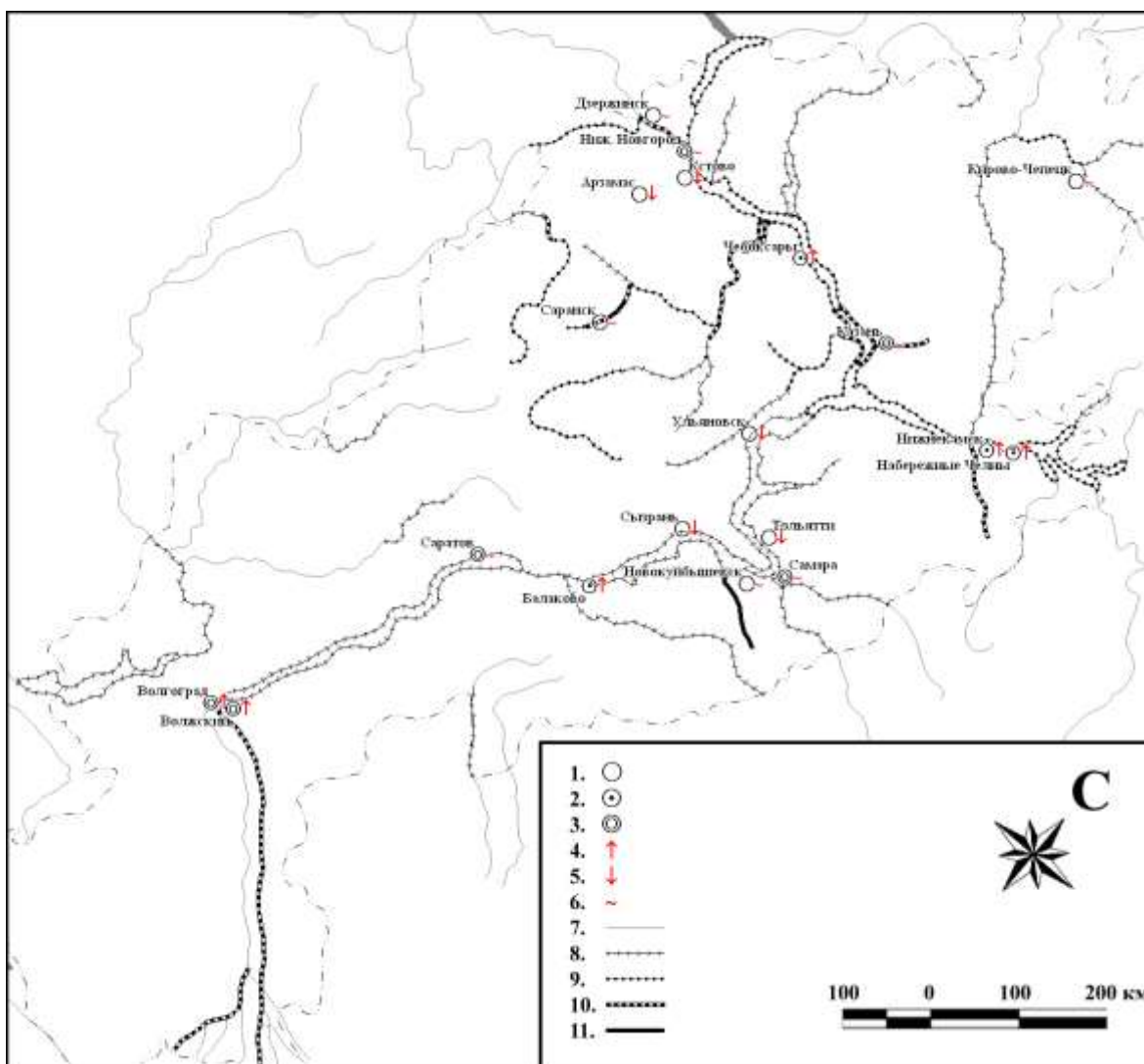
Классы качества воды



Особо охраняемые природные территории



Пример карты:



Условные обозначения: 1-3 - повторяемость включения в списки городов РФ с максимальными концентрациями загрязняющих веществ и уровнями загрязнения атмосферы в 1997-2009 гг.: 1) до 10%; 2) от 10 до 25%; 3) более 25%. 4-6 – тенденции уровней загрязнения атмосферного воздуха в 1997-2005 гг.: 4) рост; 5) снижение; 6) стабильность. 7-11 - классы качества воды рек и водохранилищ: 7) нет данных; 8) умеренно загрязненные; 9) загрязненные; 10) грязные; 11) очень грязные.

В пояснительной записке отразить:

- источники и структуру (вещества) загрязнения атмосферного воздуха, вклад природных и техногенных факторов, современные тенденции и их причины;
- вещества, за счет которых формируется класс качества воды, и их происхождение

- земельные, биотические и другие специфические экологические проблемы региона;
- место региона и входящих в него городов в экорейтинге и факторы, его определяющие.

Текст пояснительной записки должен быть оригинальным, кратким и раскрывающим перечисленные вопросы. Формирование пояснительной записки путем компоновки готовых текстов из интернета не допускается.

Рекомендуемые источники информации:

1. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 г. М., 2016 г.

2. Ежегодник. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2014 г. СПб., 2015.

3. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в ... (области, республике).

4. Экорейтинги:

<http://www.greenpatrol.ru/ru/novosti/ekologicheskij-reyting-subektov-rf-itogi-leta-2017-goda>

<http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/61a/21112017.pdf>

Все указанные источники являются официальными и доступны в Интернете. Возможно использование изданий за другие годы.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

Информационный портрет экологической обстановки представляет собой совокупность графически представленных пространственно распределенных данных, характеризующих экологическую обстановку на определенной территории, совместно с картоосновой местности. Составляется для одного из городов Северо-Запада РФ (по вариантам).

Структура информационного портрета:

1. Сведения о расположении основных источников загрязнения атмосферы, гидросферы, почв и грунтов.
2. Сведения о скоростях и направлениях переноса загрязняющих веществ, в т.ч. в атмосфере, поверхностных и подземных водах.
3. Выводы о местах наиболее эффективного размещения объектов контроля.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

- источники поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду - выбросы загрязняющих веществ в атмосферу промышленными, энергетическими, транспортными и другими приводящие к выбросу в атмосферу опасных веществ и разливу жидких загрязняющих и опасных веществ и т.д.;
- переносы загрязняющих веществ - процессы атмосферного переноса; процессы переноса и миграции в водной среде;
- процессы ландшафтно-геохимического перераспределения загрязняющих веществ - миграция загрязняющих веществ по почвенному профилю до уровня грунтовых вод; миграция загрязняющих веществ по ландшафтно-геохимическому сопряжению с учётом геохимических барьеров и биохимических круговоротов; биохимический круговорот и т.д.;
- данные о состоянии антропогенных источников загрязнения - мощность источника загрязнения и месторасположение его, гидродинамические условия поступления загрязнения в окружающую среду.

Разрешающая способность информационного портрета зависит от масштаба используемой картоосновы. При движении экологической информации от локального уровня (город, район, зона

влияния промышленного объекта и т. д.) к федеральному масштаб картоосновы, на которую эта информация наносится, увеличивается, следовательно, меняется разрешающая способность информационных портретов экологической обстановки на разных иерархических уровнях экологического мониторинга. Так, на локальном уровне экологического мониторинга в информационном портрете должны присутствовать все источники эмиссий (вентиляционные трубы промышленных предприятий, выпуски сточных вод т. д.). На региональном уровне близко расположенные источники воздействия «сливаются» в один групповой источник. В результате этого на региональном информационном портрете небольшой город с несколькими десятками источников эмиссии выглядит как один локальный источник, параметры которого определяются по данным мониторинга источников.

Пример информационного портрета.

Санкт-Петербург город федерального значения Российской Федерации, административный центр Северо-Западного федерального округа. Расположен в Северной Европе, на северо-западе Российской Федерации, в пределах Приневской низменности, на прилегающем к устью реки Невы побережье Невской губы Финского залива и на многочисленных островах Невской дельты. Высота города над уровнем моря: для центральных районов — 1–5 м, периферийных районов (север) — 5–30 м, периферийных районов (юг и юго-запад) — 5–22 м. Значительные перепады высот в пределах города отсутствуют, и на приземную циркуляцию рельеф не влияет.

Санкт-Петербург — важный экономический, научный и культурный центр России, крупный транспортный узел. Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников входят в список Всемирного наследия Юнеско.

Климат: умеренно-континентальный, влажный. Средние температуры: январь(-9-11 t° C); июль (+16+17 t° C). Из-за небольшого количества солнечного тепла влага испаряется медленно, коэффициент увлажнения составляет около 1,6. За год в Санкт-Петербурге и Ленинградской области бывает в среднем 62 солнечных дня. Поэтому на протяжении большей части года преобладают дни с облачной, пасмурной погодой, рассеянным освещением. В связи с высокой повторяемостью циклонов и связанных с ними атмосферных осадков, сильных ветров потенциал загрязнения атмосферы *пониженный*.

Внутригородская циркуляция формируется при антициклональных условиях, когда в центре города образуется «остров тепла», куда «городскими бризами» стягиваются загрязняющие вещества со всего города. Однако в связи с наличием в центре города значительного водного пространства р. Нева «остров тепла» расчленяется на менее выраженных несколько фрагментов.

Основной экологической проблемой, требующей решения в настоящее время, является снижение уровня техногенного загрязнения с учетом международных обязательств России. Решить эту проблему только с помощью природоохранных мероприятий невозможно, поскольку значительная часть предприятий города и региона использует устаревшее оборудование и технологию.

Экологическая обстановка в городе постоянно ухудшается. Неуклонно сокращается площадь зелёных насаждений. Если в 2003 году общая площадь зелёных насаждений в Петербурге составляла 11 970 га, то в 2010 году — уже 10 535 га. Исчезают скверы, скверики; вырубается деревья, уступая место жилым зданиям, офисным и «культурным» центрам.

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух Санкт-Петербурга от стационарных и передвижных источников в 2013 году составил 536,97 тыс. т, в том числе твердых веществ — 2,74 тыс. т, диоксида серы (SO₂) — 5,365 тыс. т, оксида углерода (CO) — 396,85 тыс. т, оксидов азота (NO_x) — 66,836 тыс. т, углеводородов (СН_x) — 10,596 тыс. т, летучих органических соединений 53,397 тыс. т и прочих загрязняющих веществ — 1,184 тыс. т. Основной источник загрязнения воздушного бассейна города — автотранспорт. Вклад передвижных источников в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 86,5 %. Значительный вклад в оздоровление воздушного бассейна города внесло открытие в 2007 г. кольцевой автодороги, разгрузившей город от транзитного транспорта. До этой даты Санкт-Петербург ежегодно включался в списки городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха и с наибольшими концентрациями загрязняющих веществ, после этой даты — значительно реже. Однако рост автопарка продолжается, а развитие дорожной сети от этого роста отстает, особенно в историческом центре города.

Содержание вредных веществ в воздухе, например, на Невском проспекте и в районе станции метро Московская в «час-пик» превышает ПДК в два-три раза. На отдельных оживлённых перекрёстках этот коэффициент может достигать до восьми.

Такие негативные факторы, как загрязнённость воздуха автомобильными выхлопами и песчано-солевой пылью, перенаселённость, шум, ежедневные стрессы — приводят к ухудшению качества жизни в городе и ухудшению состояния здоровья петербуржцев. Нездоровая экологическая ситуация в Петербурге становится причиной хронических заболеваний в 5—7 раз чаще, чем в экологически чистой сельской местности.

Также к факторам риска можно отнести: недостаточную очистку сточных вод (85 %), Ленинградскую АЭС, полигон Красный Бор, множество несанкционированных свалок.

Место слияния Обводного канала и реки Екатерингофки. Грязная вода справа — вода Обводного канала Невы, городские водотоки (реки Волковка, Охта, Оккервиль, Красненькая, Екатерингофка, Муринский ручей) и городские пляжи загрязнены сверх всякой меры.

Для Невской губы, являющейся элементом восточной части Финского залива, основной проблемой является эвтрофирование. Развитие процесса эвтрофирования приводит ко многим неблагоприятным последствиям, включая развитие «цветения» и ухудшение качества воды, появление анаэробных зон, нарушение структуры биоценозов и исчезновение многих видов гидробионтов, в том числе ценных промысловых рыб.

В бассейн Ладожского озера ежегодно сбрасывается более 11,5 куб.км сточных вод, в том числе неочищенных и недостаточно очищенных - около 15%. Соотношение массы загрязняющих веществ, поступающих с территории Ленинградской области с водами реки Невы, соизмеримо, а для ряда ингредиентов и существенно превосходит массу загрязняющих веществ, сбрасываемых предприятиями Санкт-Петербурга. В процессе очистки из сточных вод образуются осадок и активный ил, который также загрязнен солями тяжелых металлов. Взаимное географическое положение Санкт-Петербурга и Ленинградской области обуславливает влияние качества воды Ладожского озера на состояние водотоков города. Кроме того, Ладожское озеро является безальтернативным источником водоснабжения (как питьевого, так и производственного) для города и области. В то же время, Ладожское озеро служит приемником сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий, расположенных не только на территории Ленинградской области, но и на соседних территориях, входящих в Северо-Западный экономический регион. Отмечена особенно высокая степень загрязнения Ладоги медью, цинком, железом и марганцем.

В Петербурге и на территориях, административно подчиненных мэрии города, насчитывается 106 водоемов. Общая площадь зеркала этих водоемов составляет около 2087 га. Для водоемов города характерным его показателем является содержание тяжелых металлов в донных отложениях. Наибольшей степенью загрязнения тяжелыми металлами отличаются донные отложения.

Оценка экологического состояния водоемов Санкт-Петербурга по различным показателям свидетельствует об их неблагополучии (рисунок №1). Особую тревогу вызывает состояние Сестрорецкого разлива и Дудергофского озера, которые используются в качестве источников питьевого водоснабжения городов Красное Село и Сестрорецк, соответственно.

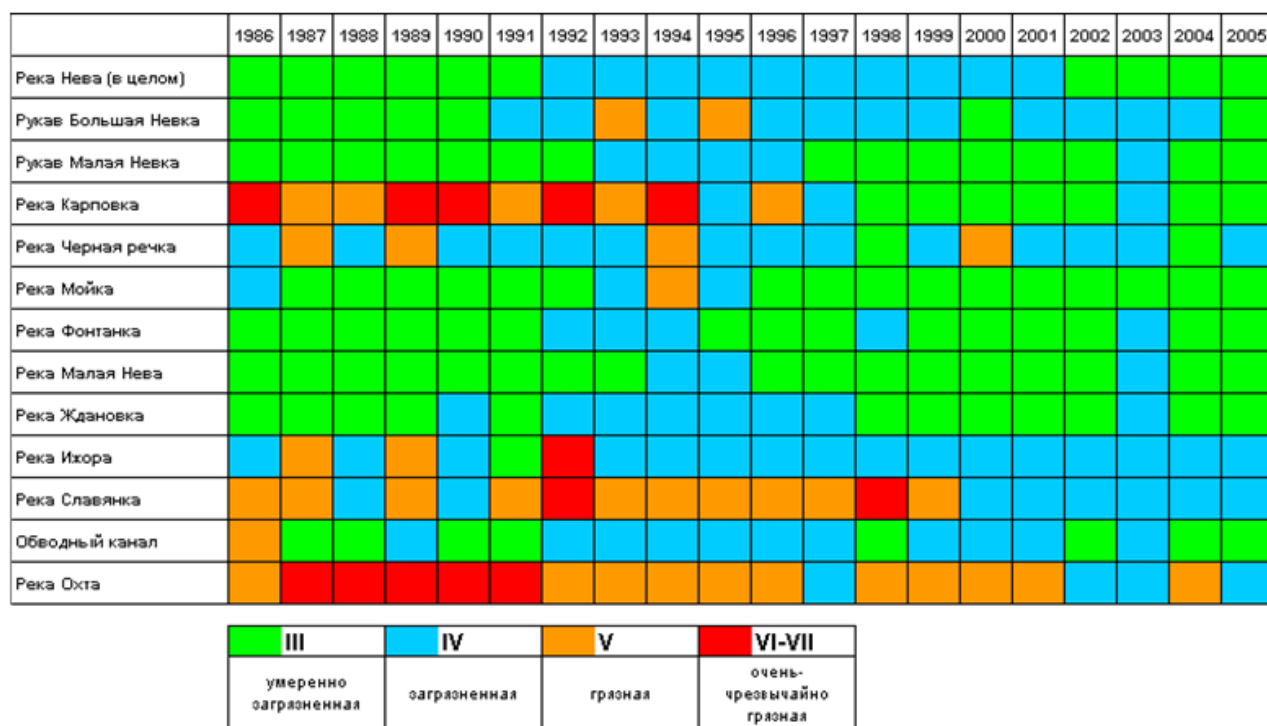


Рис1. Схема расположения постов мониторинга качества поверхностных вод по данным Северо-Западного УГМС.

Проблема радиационной безопасности в Санкт-Петербурге и области обусловлена естественными и техногенными источниками ионизирующего излучения. Для Санкт-Петербурга значимым фактором является несанкционированный транзит и захоронение радиоактивных веществ, а для области, кроме того, аварийное радиоактивное загрязнение - следствие катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 году (26.04.96 г. исполнилась 10 годовщина) и радон. Потенциальную опасность для природной среды региона представляет Ленинградская АЭС в связи с приближающимся выводом из эксплуатации реакторов первой очереди и скором заполнении хранилища радиоактивных отходов.

Природный радиационный фон в регионе составляет 13-20 мкР/ч, при преобладающем значении 15 мкР/ч. На территории г. Сланцы зафиксированы 23 участка "радиоактивного загрязнения" (УРЗ), для которых мощность дозы гамма-излучения составляет от 60 до 210 мкР/ч. Это участки, где можно встретить большое количество валунов и глыб гранита, концентрация естественных радионуклидов (урана, тория, калия) в котором повышена.

В связи с тем, что Санкт-Петербург - город, где зарождалась отечественная радиохимия и в разные годы велись интенсивные исследования природных и искусственных радионуклидов, существовали производства радионуклидов и их продукция широко использовалась, причем, вплоть до начала 60 годов, бесконтрольно. К началу планомерных гамма-съемок территория города оказалась интенсивно загрязнена радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующего излучения (ИИИ).

Многочисленность предприятий и организаций, использующих ИИИ, отсутствие в прошлом должного контроля за их утилизацией и привело к поступлению большого числа ИИИ на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) и несанкционированные свалки. Особенно заметно наличие ИИИ на несанкционированных свалках в Приморском, Московском районах и в ковше Галерной гавани (Шкиперский проток, Васильевский остров).

Существенное значение для региона имеет радоновая проблема. Всего по региону площади с наиболее высокой вероятностью радоноопасности занимают 7500 кв.м, с высокой степенью - более 13000 кв.м. В эти две градации попадает и Санкт-Петербург. На указанных площадях проживает около 80% населения региона, хотя в группу риска попадают лишь жители первых этажей жилых зданий.

Геоэкологическим центром ГПП "Невскгеология" выполнено обследование почв-грунтов Санкт-Петербурга. Практически повсеместно содержание свинца в почвах центра города превышает ПДК в 2-4 раза, цинка - в 3-7 раз, выявлены многочисленные участки загрязнения почв

с превышением ПДК кадмием, мышьяком и сурьмой, причем, для двух последних токсикантов характерно накопление в почвах Южной промзоны города, простирающейся южнее Обводного канала от Угольной гавани до р. Невы. Особую озабоченность вызывает загрязнение почв в зонах жилой застройки - вдоль Невского проспекта, в районе Стрелки и на Среднем проспекте Васильевского острова. Наиболее опасное загрязнение почв тяжелыми металлами фиксируется вдоль транспортных магистралей и в районах санкционированных и несанкционированных свалок промышленных и бытовых отходов.

Зеленые насаждения Санкт-Петербурга и пригородов занимают площадь 31389,2 га, из них 13047,9 га - насаждения общего пользования (73 парка, около 1000 садов и скверов, 900 озелененных улиц; ведомственные насаждения ограниченного и специального использования (озеленение учреждений, предприятий, внутриквартальное озеленение) занимают площадь 18341,3 га.

Лесопарковая зона Санкт-Петербурга включает в себя лесные массивы различной степени пригодности для целей рекреации. Хозяйственную деятельность в лесах пригородной зоны и их охрану осуществляет ГП "Лесопарк". Лесной фонд Ленинградской области по Государственному учету лесов на 01.01.95 г. составляет 6078,6 тыс.га, в том числе покрытие лесов земли - 4741,3 тыс.га.

У населения прослеживается четкая зависимость уровня болезней органов дыхания, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также общей продолжительности жизни людей от состояния окружающей среды. Наиболее неблагоприятными в Санкт-Петербурге по уровню заболеваемости взрослого населения.

Болезни органов дыхания занимают первое место среди основных заболеваний и незначительно превышают среднероссийские показатели. Остается высоким уровень заболеваемости взрослого населения по классу расстройств систем пищеварения и обмена веществ, что свидетельствует о низком качестве питания населения. Особую тревогу вызывает рост заболеваемости и смертности от инфекций. Обращает на себя внимание рост уровня онкологических заболеваний в городе среди взрослого населения в 1,4% ежегодно.

Вызывает обеспокоенность заболеваемость детей региона. В связи с тем, что детский организм быстрее реагирует на загрязнение окружающей среды, чем взрослое население, выявляется зависимость между интегральными показателями заболеваемости и количеством выбросов вредных веществ в окружающую среду города. В Ленинградской области распространенность заболеваний среди подростков и взрослого населения была повышена.

Анализ экологической обстановки Санкт-Петербурга показывает, что качество окружающей среды определяется структурой и культурой производства, особенностями размещения производительных сил, а также географическим положением и климатическими условиями. Стратегия улучшения экологической обстановки в регионе состоит в ориентации на современные технологии, закрытие или перепрофилирование экологически грязных производств, а также - в концентрации усилий на приоритетных направлениях. К сожалению, как производственные, так и социально-бытовые объекты, расположенные на территории города и области, отличаются высокой ресурсо- и энергоемкостью, что отрицательно сказывается на экологической обстановке.