



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

Кафедра Общего и прикладного природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему Анализ техногенного риска Санкт-Петербурга и
Ленинградской области

Исполнитель

Васильева Юлия Михайловна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель

профессор, доктор биологических наук
(ученая степень, ученое звание)
Витковская Светлана Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

профессор, доктор географических наук
Стурман Владимир Ицхакович

«07» 06 2016 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016



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

Кафедра **Общего и прикладного природопользования**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

На тему **Анализ техногенного риска Санкт-Петербурга и
Ленинградской области**

Исполнитель **Васильева Юлия Михайловна**
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель **профессор, доктор биологических наук**
(ученая степень, ученое звание)
Витковская Светлана Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____
(подпись)
профессор, доктор географических наук
Стурман Владимир Ицхакович

«_____» _____ 2016 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Источники и виды риска.....	5
1.1 Понятие и виды риска.....	5
1.2 Идентификация опасностей и оценка риска.....	11
Глава 2 Анализ техногенного риска в Санкт-Петербурге.....	15
2.1 Общая информация.....	15
2.2 Адмиралтейский район.....	18
2.3 Василеостровский район.....	21
2.4 Выборгский район.....	22
2.5 Калининский район.....	24
2.6 Кировский район.....	25
2.7 Колпинский район.....	27
2.8 Красногвардейский район.....	28
2.9 Красносельский район.....	30
2.10 Кронштадский район.....	32
2.11 Курортный район.....	33
2.12 Московский район.....	35
2.13 Невский район.....	36
2.14 Петроградский район.....	38
2.15 Петродворцовый район.....	39
2.16 Приморский район.....	40
2.17 Пушкинский район.....	42
2.18 Фрунзенский район.....	43
2.19 Центральный район.....	44
Глава 3 Техногенный риск в Ленинградской области.....	46
3.1 Общая информация.....	46
3.2 Полигон «Красный Бор».....	50
3.3 Ленинградская атомная электростанция.....	52
Заключение.....	55
Список использованной литературы.....	57
Приложение 1.....	59

Введение

Санкт-Петербург и Ленинградская область издавна отличались высокой степенью заселенности и высоким уровнем различных промышленных предприятий. С каждым годом, как нам известно, темпы промышленного производства нарастают, и, вместе с ними растет степень техногенного риска, поэтому в данной работе я хочу провести анализ техногенного риска в выбранном регионе (Санкт-Петербург (далее – СПб) и Ленинградская область (далее – ЛО) и сделать соответствующие выводы.

Актуальность моей работы сейчас как ни когда велика - как уже говорилось ранее, с каждым годом растут темпы промышленного производства, строятся новые потенциально опасные объекты, усложняются и совершенствуются различные технологии, так же применяемые на производстве, изобретаются и водятся в обиход новые химические вещества и т.д.. Все вышесказанное, безусловно, влияет на жизнь и здоровье людей. Техногенная же опасность в настоящее время наиболее велика (вспомним недавние аварии на Фукусиме, которые привели к ужасающим последствиям), поэтому я считаю данный вопрос достойным подробного рассмотрения в настоящее время.

Цель данной работы – провести анализ техногенного риска в СПб и ЛО, сделать выводы на основе проанализированных данных.

Задачи:

- Подробно рассмотреть понятие риска.
- Рассмотреть виды риска.
- Выявить уровни загрязнения СПб и ЛО от техногенных источников.
- Провести анализ техногенного риска в регионе на основе изученных материалов.
- Дать оценку потенциальной техногенной опасности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Для написания данной работы мной были использованы:

- различные учебные пособия по техногенному риску;

- Государственные доклады разных лет;
- материалы Интернет-ресурсов.

Ну и в завершение этого небольшого раздела хочу сказать, что эта тема является крайне интересной для меня лично.

Структура и объем работы:

Работа изложена на 60 стр. печатного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, список литературы включает 31 источник.

Глава 1 Источники и виды риска

1.3 Понятие и виды риска

Опасность и риск – ключевые понятия, которыми оперируют специалисты различных отраслей промышленности.

В научной литературе встречается весьма различная трактовка термина "риск" и в него иногда вкладываются отличающиеся друг от друга содержания. Общим во всех представлениях является то, что «риск включает неуверенность, произойдет ли нежелательное событие и возникнет ли неблагоприятное состояние. В соответствии с современными взглядами риск обычно интерпретируется как вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся возникновением, формированием и действием опасностей, и нанесенного при этом социального, экономического, экологического и других видов ущерба и вреда» (obzh.ru).

Под риском подразумевается ожидаемая частота или вероятность возникновения опасностей определенного класса, и размер возможного ущерба от неблагоприятного события, или же некоторую комбинацию этих величин.

Риск, фактически, есть мера опасности. Часто используют понятие "степень риска" (Level of risk), по сути не отличающееся от понятия риск, но лишь подчеркивающее, что речь идет об измеряемой величине.

Все названные (или подобные) интерпретации термина "риск" используются в настоящее время при анализе опасностей и управлении безопасностью (риском) технологических процессов и производств в целом. Точное понимание употребляемого термина станет ясным после дальнейшего ознакомления с содержанием настоящей главы.

«Формирование опасных и чрезвычайных ситуаций - результат определенной совокупности факторов риска, порождаемых соответствующими источниками» (obzh.ru).

Применительно к проблеме безопасности жизнедеятельности таким событием может быть ухудшение здоровья или смерть человека, авария или катастрофа технической системы или устройства, загрязнения или разрушение экологической системы, гибель группы людей или возрастания смертности населения, материальный ущерб от реализовавшихся опасностей или увеличения затрат на безопасность.

Каждое нежелательное событие может возникнуть по отношению к определенной жертве - объекту риска. Соотношение объектов риска и нежелательных событий позволяет различать различные виды риска, каждый вид обуславливают различные источники и факторы риска, классификация которых представлена в таблице 1 (obzh.ru).

Таблица 1 Классификация и характеристика видов риска

Вид риска	Объект риска	Источник риска	Нежелательное событие
Индивидуальный	Человек	Условия жизнедеятельности человека	Заболевание, травма, инвалидность, смерть
Технический	Технические системы и объекты	Техническое несовершенство, нарушение правил эксплуатации технических систем и объектов	Авария, взрыв, катастрофа, пожар, разрушение
Экологический	Экологические системы	Антропогенное вмешательство в природную среду, техногенные чрезвычайные ситуа-	Антропогенные экологические катастрофы, стихийные бедствия

		ции	
Социальный	Социальные Группы	Чрезвычайная ситуация, снижение качества жизни	Групповые травмы, заболевания, гибель людей, рост смертности
Экономический	Материальные ресурсы	Повышенная опасность производства или природной среды	Увеличение затрат на безопасность, ущерб от недостаточной защищенности

Индивидуальный риск обусловлен вероятностью реализации потенциальных опасностей при возникновении опасных ситуаций. Источники и факторы индивидуального риска приведены в табл.2 (obzh.ru).

Таблица 2. Источники и факторы индивидуального риска

Источник индивидуального риска	Наиболее распространенный фактор риска смерти
Внутренняя среда организма человека	Наследственно-генетические, психосоматические заболевания, старение
Виктимность	Совокупность личностных качеств человека как жертвы потенциальных опасностей
Привычки	Курение, употребление алкоголя, наркотиков, иррациональное питание
Социальная экология	Некачественные воздух, вода, продукты питания; вирусные инфекции, бытовые травмы, пожары
Профессиональная деятельность	Опасные и вредные производственные факторы
Транспортные	Аварии и катастрофы транспортных средств, их

сообщения	столкновение с человеком
Непрофессиональная деятельность	Опасности, обусловленные любительским спортом, туризмом, другими увлечениями
Социальная среда	Вооруженный конфликт, преступление, суицид, убийство
Окружающая природная среда	Землетрясение, извержение вулкана, наводнение, оползни, ураган и другие стихийные бедствия

Индивидуальный риск может быть добровольным, если он обусловлен деятельностью человека на добровольной основе, и вынужденным, если человек подвергается риску в составе части общества (например, проживание в экологически неблагоприятных регионах, вблизи источников повышенной опасности)(obzh.ru).

«Техногенная опасность – состояние, внутренне присущее технической систем, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной опасности на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов» (Цаликов 2009), также стоит отметить такое понятие, как опасность объекта. Опасностью объекта называют «свойство объекта, состоящее в возможности в процессе эксплуатации при определенных обстоятельствах причинять ущерб человеку и окружающей среде.» Потенциальная возможность причинения ущерба является основной в трактовке «потенциально опасный объект»(Цаликов 2009). Источники и факторы технического риска приведены в табл. 3, источники и факторы экологического риска приведены в табл.4.

Таблица 3 Источники и факторы технического риска

Источник техногенного риска	Наиболее распространенные факторы технического риска
Низкий уровень научно-исследовательских работ	Ошибочный выбор направления развития техники и технологии по критериям безопасности
То же опытно-конструкторских работ	Выбор потенциально опасных конструктивных схем и принципов действия технических систем. Ошибки в определении эксплуатационных нагрузок. Неправильный выбор конструкционных материалов. Недостаточный запас прочности. Отсутствие в проектах технических средств безопасности
Опытное производство новой техники	Некачественная доводка конструкций, технологии, документации по критериям безопасности
Серийный выпуск небезопасной техники	Отклонение от заданного химического состава конструкционных материалов. Недостаточная точность конструктивных размеров. Нарушение режимов термической и химико-термической обработки деталей. Нарушение регламентов сборки и монтажа конструкций и машин
Нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем	Использование техники не по назначению. Нарушение паспортных (проектных) режимов эксплуатации. Несвоевременные профилактические осмотры и ремонты. Нарушение требований транспортирования и хранения
Ошибки персонала	Слабые навыки действия в сложной ситуации. Неумение оценивать информацию о состоянии процесса. Отсутствие самообладания в условиях стресса. Недисциплинированность

Таблица 4 Источники и факторы экологического риска

Источник экологического риска	Наиболее распространенный фактор экологического риска
Антропогенное вмешательство в природную среду	Разрушение ландшафтов при добыче полезных ископаемых; образование искусственных водоемов; интенсивная мелиорация; истребление лесных массивов
Техногенное влияние на окружающую природную среду	Загрязнение водоемов, атмосферного воздуха вредными веществами, почвы – отходами производства; изменение газового состава воздуха; энергетическое загрязнение биосферы
Природное явление	Землетрясение, извержение вулканов, наводнение, ураган, ландшафтный пожар, засуха

Социальный риск характеризует масштабы и тяжесть негативных последствий чрезвычайных ситуаций, а также различного рода явлений и преобразований, снижающих качество жизни людей. По существу - это риск для группы или сообщества людей. Источники и наиболее распространенные факторы социального риска приведены в табл. 5(obzh.ru).

Таблица 5 Источники и факторы социального риска

Источники социального риска	Наиболее распространенные факторы социального риска
Урбанизация экологически неустойчивых территорий	Поселение людей в зонах возможного затопления, образования оползней, селей, ландшафтных пожаров, извержения вулканов, повышенной сейсмичности региона

Промышленные технологии и объекты повышенной опасности	Аварии на АЭС, ТЭС, химических комбинатах, продуктопроводах и т. п. Транспортные катастрофы, техногенное загрязнение окружающей среды
Социальные и военные конфликты	Боевые действия. Применение оружия массового поражения
Эпидемии	Распространение вирусных инфекций
Снижение качества жизни	Безработица, голод, нищета. Ухудшение медицинского обслуживания, низкое качество продуктов питания. Неудовлетворительные жилищно-бытовые условия

Экономический риск определяется соотношением пользы и вреда, получаемых обществом от рассматриваемого вида деятельности.

Использование рассматриваемых видов риска позволяет выполнять поиск оптимальных решений по обеспечению безопасности как на уровне предприятия, так и на макроуровнях в масштабах инфраструктур. Для этого необходимо выбирать значения приемлемого риска.

Приемлемый риск сочетает в себе технические, экологические, социальные аспекты и представляет некоторый компромисс между приемлемым уровнем безопасности и экономическими возможностями его достижения, т.е. можно говорить о снижении индивидуального, технического или экологического риска, но нельзя забывать о том, сколько за это придется заплатить и каким в результате окажется социальный риск (obzh.ru).

1.4 Идентификация опасностей и оценка риска

Анализ риска – это исследования, направленные на выявление и количественное определение различных видов риска при осуществлении каких-либо видов деятельности и хозяйственных проектов. Также риском часто на-

зывают непосредственно событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток. Риск определяют на конкретный период времени. Различают риск индивидуальный и коллективный. Индивидуальный риск характеризует опасность для отдельного человека. Коллективный риск (групповой, социальный) – это риск проявления опасности того или иного вида для коллектива, группы людей, для определенной социальной или профессиональной группы людей. Приемлемый (допустимый) риск – это минимальная величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям. Приемлемый риск представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Повышение безопасности технических систем и снижение тем самым величины приемлемого риска экономическими методами ограничены. Большие финансовые средства, затрачиваемые на повышение безопасности технических систем, уменьшают количество средств, выделяемые на приобретение средств индивидуальной защиты, медицинское обслуживание, заработную плату и т.д. В этом случае социальной сфере производства может быть нанесен значительный ущерб. Величина приемлемого риска определяется в результате учета всех сфер – технической, технологической, социальной – и рассчитывается как результат оптимизации затрат на инвестиции в эти области. Величина приемлемого риска различна для отраслей производства, профессий, вида негативных факторов, которым он определяется. В Постановлении правительства РФ от 31 августа 1999 г. № 975 «Об утверждении правил отнесения отраслей (подотраслей) экономики к классу профессионального риска» (ред. от 26.12.2001) установлены 22 класса профессионального риска (obzh.ru).

Сейчас принято считать, что в условиях техногенных опасностей (технический риск) индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает 10^{-6} . Эта величина используется для оценки пожарной и радиационной безопасности. Средняя величина реального риска на производстве в нашей стране составляет 10^{-4} , что значительно выше величины

приемлемого риска. Различают также мотивированный (обоснованный) и немотивированный (необоснованный) риск. В случае производственных аварий, пожаров для спасения людей и материальных ценностей человеку приходится идти на риск, превышающий приемлемый. Это риск обоснованный или мотивированный. В ряде случаев, например, при радиационной аварии, установлены величины мотивированного риска, превышающие приемлемый риск. Немотивированный (необоснованный) риск – это риск, превышающий приемлемый. Он возникает на производстве при нежелании работников соблюдать требования безопасности использовать средства защиты и т.д. Как показывает практика, именно по причине немотивированного риска происходит более 20 % всех травм на производстве. Одна из главных задач системы управления охраной труда на предприятии – обеспечение уровня состояния техники безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов. Риск – характеристика ситуации, имеющей неопределенность исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий. Риск в узком смысле – количественная оценка опасностей, определяется как частота одного события при наступлении другого. Имеются четыре методологических подхода к анализу риска (рис 1.) (obzh.ru).

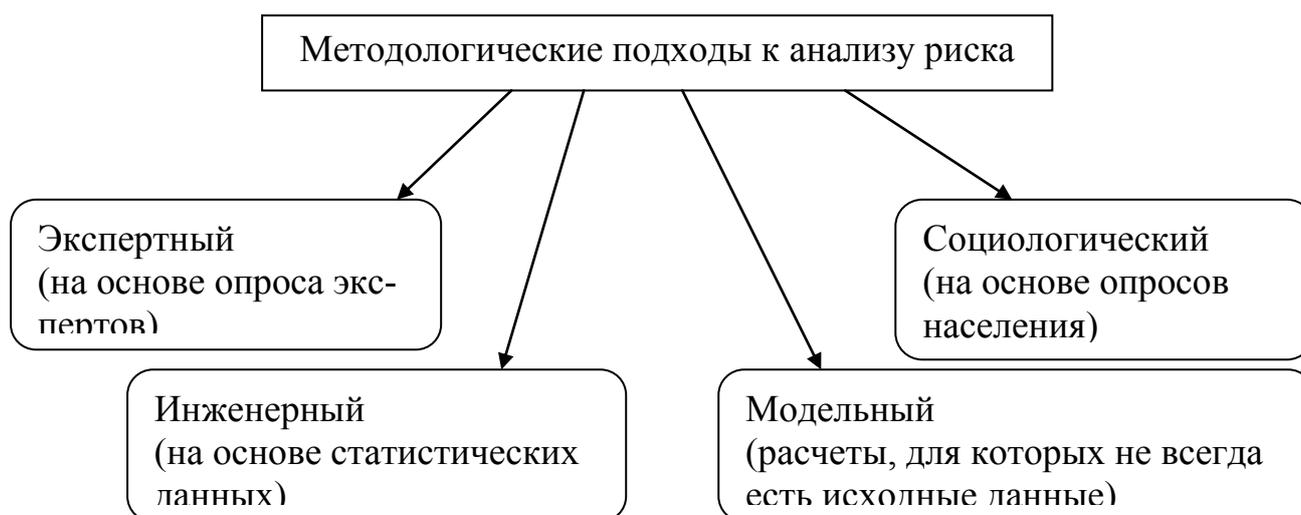


Рис.1 Методологические подходы к анализу риска

В целом к настоящему времени сформировались следующие основные методы анализа и прогнозирования рисков: – экстраполяционные, когда по статистическим данным об основных реализовавшихся чрезвычайных ситуациях на предшествующем отрезке времени определяются с заданной достоверностью параметры ЧС на предстоящем отрезке времени; – вероятностные методы, основанные на использовании «деревьев отказов» и «деревьев событий», когда производится декомпозиция сложной потенциально опасной технической системы и поэтапным исследованием сценариев развития катастроф на базе статистической информации определяются параметры надежности и рисков элементов системы; – методы математического имитационного моделирования наиболее опасных процессов внутри и вне сложной технической системы, ведущих к нарастанию повреждающих факторов и возникновению катастроф; – логиковеероятностные методы и методы нечетких множеств, позволяющие рассматривать сложнейшие комбинации воздействий на человеко-машинные системы и их реакций на эти воздействия. Анализ риска обычно начинается с его идентификации – выявления опасностей на рассматриваемой территории как причин риска в случае их реализации, основанного на анализе статистических данных об опасных природных и техногенных явлениях и результатах их взаимодействия с антропосферой – стихийных бедствиях, авариях и катастрофах, а также механизмов возможного воздействия их негативных факторов на различные группы населения в случае реализации опасностей. Оценка риска состоит в его количественном измерении, т.е. определении возможных последствий реализации опасностей для различных групп населения. Целью оценки является взвешивание риска и выработка решений, направленных на его снижение. При этом оцениваются затраты и выигрыш от принимаемого решения (Оценка природных и техногенных рисков в РФ, СПб 2013).

Глава 2 Анализ техногенного риска в Санкт-Петербурге

2.1 Общая информация

Санкт-Петербург – город федерального значения, являющийся самостоятельным субъектом РФ и центром Ленинградской области, расположенный на северо-западе России, в границах Приневской низменности, на побережье Финского залива Балтийского моря и 42 островах дельты реки Невы. На рисунке 2 представлена карта города с делением на районы.



Рис. 2 Карта Санкт-Петербурга (leningrad-shop.ru)

Санкт-Петербург включает в себя 17 административных районов: Адмиралтейский, Василеостровский, Выборгский, Калининский, Кировский, Колпинский, Красногвардейский, Красносельский, Кронштадский, Курортный, Московский, Невский, Петроградский, Петродворцовый, Приморский, Пушкинский район, Фрунзенский район, Центральный район (leningrad-

shop.ru). На рисунке 3 представлена отраслевая структура промышленного производства по районам города (Цаликов 2009).



Рис.3 Отраслевая структура промышленного производства (% от общего объема промышленного производства) (Цаликов, 2009)

Санкт-Петербург крупнейший культурный, научный и промышленный центр России. На рисунке 3 представлена отраслевая структура промышленных производств СПб. Большую часть дохода в его казну приносит промышленность. В городе постоянно работают несколько крупных машиностроительных гигантов таких, как Кировский и Ленинградский металлургический заводы, «Электросила» и др. В период с 2005 по 2009 год построено 3 завода, выпускающих автомобили марок Toyota, General Motors и Nissan.

Также развиты и другие отрасли: цветная и черная металлургия, судостроение, станкостроение, приборостроение, производство электронной техники, оптики, легкая, химическая и пищевая промышленность. Значительный вклад в бюджет города приносит и туристический бизнес. Многочисленных гостей города на Неве, привлекает его богатое культурное и архитектурное наследие (www.wiki-prom.ru).

В каждом из районов города существуют потенциально опасные объекты техногенного характера, поэтому далее мы рассмотрим каждый район отдельно.

Уровень загрязнения почвы тяжелыми металлами можно рассматривать как косвенный показатель для оценки уровня химического фактора риска для населения. Уровень загрязнения почв радионуклидами можно рассмотреть как показатель для оценки фактора радиационного риска. Для оценки фактора радиационного риска это особенно актуально, т.к. МО РФ не предоставляет информацию о потенциальных источниках радиационных загрязнений.

По данным на 2013 г., на территории СПб насчитывалось около 700 предприятий, использующих потенциально опасные химические вещества (ПОХВ), что представляет угрозу для населения. На рисунке 4 представлено количество организаций, использующих ПОХВ.

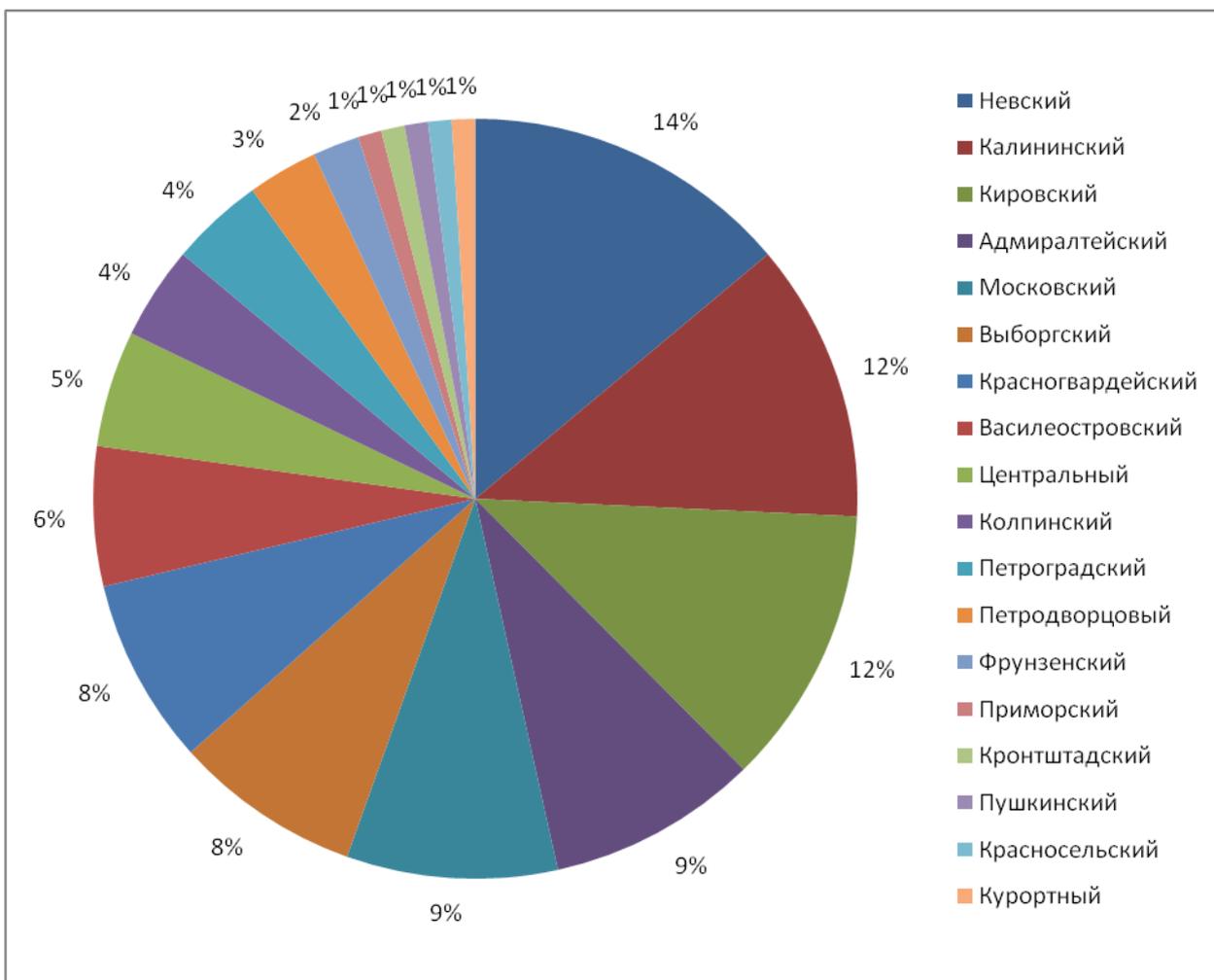


Рис.4 количество организаций от общего числа, использующих в своей деятельности ПОХВ (Охрана окружающей среды..., 2014)

2.2 Адмиралтейский район

«Адмиралтейский район расположен в границах исторически сложившейся пространственно-планировочной застройки. Жилые дома находятся в непосредственной близости от промышленных предприятий. По данным 2015 года в районе проживает 170,36 тыс. человек» (Население Санкт-Петербурга...2015), занимаемая территория составляет 1400 га, из которых 80га – сады и парки.

В Адмиралтейском районе объединенного структурного подразделения, занимающегося вопросами охраны окружающей среды и обеспечения

экологической безопасности, на данный момент не создано. Контроль за решением вопросов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности осуществляются организациями:

- 1) Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- 2) Управление по делам ГО и ЧС Адмиралтейского района;
- 3) Государственное учреждение «Управление по благоустройству и коммунальному хозяйству Адмиралтейского района».

Координация и курирование работы данных организаций осуществляется первым заместителем главы территориального управления (Экологическая обстановка ..., 2003).

Адмиралтейский район является одним из наиболее промышленно развитых районов Санкт-Петербурга. Промышленность района представлена многими отраслями, однако ведущая роль принадлежит предприятиям металлообработки, машиностроения и электроэнергетики (судостроительный завод «Адмиралтейские верфи», ЗАО «Первомайская Заря», ОАО «Петмол», Комбинат имени Степана Разина и др.).

В районе так же расположены современные торговые комплексы, рестораны галереи и музеи. Станции метро района. «Пушкинская», «Балтийская», «Технологический институт», «Сенная площадь», «Фрунзенская» и «Садовая» (piter.stay24.ru).

Согласно данным мониторинга атмосферного воздуха - основным загрязнителем воздуха является автотранспорт, причина этого – планировка района, организация транспортных потоков пропускная способность проезжей части не отвечает возрастающим современным нагрузкам (Экологическая обстановка..., 2003).

С 2000 года на территории района ведется работа по химическому исследованию почв. В результате проведенных работ было выявлено, что почвы района загрязнены тяжелыми металлами (ТМ): среднее содержание цинка превышает ПДК в 32 раза, кадмия – в 3,8 раза, свинца в 7 раз. Данные содержания существенно превышали среднегородские уровни и сказывались на

величине показателя суммарного загрязнения почв (Z_c)ТМ, средняя величина которого для района составляет 130 условных единиц, что соответствует чрезвычайно опасному загрязнению почв (Экологическая обстановка... 2003).

«Основными источниками загрязнения почв района является деятельность объединения «Адмиралтейские верфи», «Красный треугольник», завода радиотехнического оборудования, Октябрьской железной дороги. Часть участков чрезвычайно опасного загрязнения связаны с влиянием автотранспорта – в районе Исаакиевского собора, вдоль улиц Декабристов и наб. Фонтанки. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляет 245 мкг/кг (12 ПДК), нефтепродуктов – 1100мг/кг (6 ОДК), метаболитов ДДТ – 116 мкг/кг (1,2) ПДК что выше среднегородских уровней загрязнения. Кроме того, в единственном районе города превышены ПДК полихлорированных бифенилов(среднее содержание – 63 мкг/кг). Таким образом, химические факторы риска имеют наибольшее значение для Адмиралтейского района, который загрязнен тяжелыми металлами сильнее всех остальных районов города» (Экологическая обстановка..., 2003).

В результате многолетних радиоэкологических исследований на территории района было выявлено 38 участков радиоактивного загрязнения, в том числе 4 – с МЭД более 10 мР/ч. На данный момент все участки дезактивированы.

Крупнейшие промышленные предприятия Адмиралтейского района:

- «Адмиралтейские верфи» – судостроительный завод;
- «Веретено» – текстильная фабрика;
- «Красный треугольник» (производство резиновых изделий);
- Завод «Продмаш»;
- «Пивоваренный завод им. Степана Разина»;
- «Петмол»;
- «Метрострой»;

- «Гознак»;
- Завод подъемно-транспортного оборудования (dic.academic.ru).

«На территории Адмиралтейского района расположено 26 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности» (Экологическая обстановка..., 2003).

2.3 Василеостровский район

Территория района составляет 1464 га (Экологическая обстановка..., 2003), население – 211,13 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015). «На территории Васильевского острова мониторинг качества поверхностных вод и атмосферного воздуха осуществляется Северо-Западным управлением гидрометеослужбы» (Экологическая обстановка..., 2003).

Территория района обследована на ТМ, в результате проведенных работ было выявлено, что среднее содержание цинка в почвах района превышало ОДК в 15 раз, кадмия – в три раза, свинца – в 6 раз. Данные содержания превышали среднегородской уровень и сказываются на величине показателя Zс почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 93 условные единицы, что соответствует опасному загрязнению почв и приближается к уровню чрезвычайно опасного загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003). Выявленные участки химического загрязнения в основном связаны с деятельностью предприятий района:

- Завод «Прибой»;
- Завод «Севкабель»;
- Завод «Эскалатор»;
- Завод «Муза»;
- Завод «Электроаппарат»;
- Балтийский завод.

«Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляло 210 мкг/кг (11 ПДК), нефтепродуктов – 740 мг/кг, (4 ОДК), полихлорированных бифенилов – 108 мкг/кг (1,8 ПДК), что выше среднегородских уровней загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

«Было выявлено 80 участков радиоактивного загрязнения, в том числе 7 - с МЭД более 10 мР/ч. Таким образом, для Василеостровского района характерна наибольшая плотность участков радиоактивного загрязнения (УРЗ) на км.кв. На территории Василеостровского района расположено 27 предприятий 1-го и 2-го класса опасности, причем большинство из них группируется в юго-восточной части загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

Таким образом, химические факторы риска имеют важное значение для Василеостровского района, который существенно загрязнен тяжелыми металлами и органическими токсикантами и занимает 4-е место в городе по степени загрязнения (Экологическая обстановка...,2003).

2.20 Выборгский район

«Выборгский район – район сложившейся застройки и застройки современного типа. В состав административного района входят поселки Парголово, Левашово, Новоселки, Осиновая роща. Общая площадь района составляет 11672 га загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003), население – 482,45 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015). На территории района расположено 6 станций метрополитена (Лесная, Выборгская, Парнас, проспект Просвещения, Озерки, Удельная (wikipedia.org). 6 железнодорожных станций, Ланской трамвайный парк загрязнения (Экологическая обстановка... 2003).

В административные границы территории, занимаемой Выборгским районом, входит промышленная зона «Парнас», где расположено более 75

крупных предприятий. В последние годы в промзоне «Парнас» происходят существенные градостроительные преобразования (gov.spb.ru).

«На территории Выборгского района Северо-Западное управление гидрометеослужбы мониторинг качества поверхностных вод и атмосферного воздуха не ведет загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

Большая часть района была обследована на содержание тяжелых металлов в почвах – среднее содержание цинка в почвах района превышало ПДК в 5 раз, свинца - в 4 раза. Данные содержания соответствуют среднегогородским уровням загрязнения, что сказывается и на величине показателя Z_c почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 36 условных единиц, что хотя и соответствует опасному загрязнению почв, но ниже среднегогородской величины (56 усл. Ед.) загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

«Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляло 122 мкг/кг(6 ПДК), нефтепродуктов – 337 мг/кг(2ОДК), полихлорированных бифенилов – 71 мкг/кг (1,2 ПДК), что не превышало среднегогородских уровней загрязнения(за исключением ПХБ). Необходимо отметить, что на территории района расположены полигон ТБО «Новоселки» и поля фильтрации Северной станции аэрации Водоканала СПб. Данные объекты повышенного экологического риска оказывают негативное воздействие на окружающую среду, однако, сфера их влияния на почвы ограничивается первыми сотнями метров. По степени химического загрязнения Выборгский район занимает 14-е место в городе и является относительно благополучным загрязнения» (Экологическая обстановка... 2003).

На территории района было выявлено 33 участка радиоактивного загрязнения, в том числе 4 - с МЭД более 10 мр/ч. На территории Выборгского района расположено 28 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности, причем большинство из них группируется в южной части района – на участке между станциями Удельная и Площадь Мужества – 17 предприятий загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Основными источниками загрязнения в районе являются следующие предприятия:

- ГУП завод «Двигатель»;
- ЦНИИ «Гидроприбор»;
- Трамвайный парк №5;
- АООТ «Северная заря»;
- АООТ «Красная зоря»;
- АО завод «Лентеплоприбор»;
- АООТ «Реконд»;
- АООТ «Светлана»;
- ОАО «Магнетон» (Экологическая обстановка..., 2003).

2.5 Калининский район

«Калининский административный район расположен в северной части Санкт-Петербурга. территория Калининского административного района составляет 39,6 км² загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003). население – 526,87 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).В районе около 30 крупных промышленных предприятий, среди которых:

- ТЭЦ – 17 АО «Ленэнерго»;
- ОАО «ЛОМО»;
- АО «ЛМЗ»;
- ОАО «Красный Выборжец»;
- НПО «Красный октябрь»;
- ОАО «МЗ» Арсенал».

Так же на территории района расположен Финляндский вокзал, 5 железнодорожных станций загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003) и станции метро: «Площадь Ленина», «Площадь Мужества», «Политехниче-

ская», «Академическая», «Гражданский проспект», «Академическая», «Де-вяткино» (vashdom-spb.ru).

«Большая часть района обследована на содержание в почвах тяжелых металлов. На 2003 год было установлено, что среднее содержание цинка в почвах района превышало ОДК в 5 раз, свинца – в 3 раза – данные содержания соответствуют среднегородским ровням загрязнения, что сказывается на величине показателя Z_c почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 48 условных единиц, что хотя и соответствует опасному загрязнению почв, но ниже среднегородской величины (56 усл ед) загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003). Также на территории района, в результате многолетних исследований, было выявлено 112 участков радиоактивного загрязнения, в том числе 5 – с МЭД более 10 мР/ч.

Таким образом, Калининский район входит в пятерку районов с максимальной плотностью УРЗ на единицу площади. На данный момент все УРЗ дезактивированы. На территории Калининского района расположено 17 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности, причем все они группируются в южной и западной зонах района загрязнения (Экологическая обстановка... 2003).

2.6 Кировский район

В настоящее время площадь района – 4,6 тыс. га, что составляет 3,4% от площади города загрязнения (Экологическая обстановка... 2003), население – 338,59 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015). На территории данного района располагается более 60 крупных и средних промышленных предприятий, 19 строительных организаций, более 30 транспортных предприятий. Основную долю районного хозяйства составляет его транспортная инфраструктура. На территории находятся три порта:

- ОАО « Морской порт Санкт-Петербурга»;
- ОАО « Петролеспорт»;

- ООО « Морской рыбный порт загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

«Среднее содержание свинца превышало ОДК в 5 раз, свинца – в 6 раз, кадмия в 3 раза, мышьяка – в 3 раза. Данные содержания превышают среднегородские уровни загрязнения, что сказывается на величине показателя Zс почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 78 условных единиц, что соответствует опасному загрязнению почв и в 1,4 раза выше среднегородской величины. Необходимо отметить, что это один из немногих районов города, где превышен норматив по мышьяку загрязнения» (Экологическая обстановка... 2003).

Основные предприятия-загрязнители:

- «Северные верфи»;
- «Кировский завод»;
- «Аккумуляторный завод»;
- Завод «Армалит»;
- «Красный химик»;
- НПФ «Пигмент»;
- Морской порт.

Следует особо отметить, что на территории района располагаются участки с наибольшим для Санкт-Петербурга загрязнением почв – вокруг Аккумуляторного завода и объединения «Красный химик».

Всего на территории района располагается 13 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу и 1 участок ртутного загрязнения почв загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

«Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляло 107мкг/кг (5ПДК), нефтепродуктов – 1055 мг/кг (6 ОДК) . содержание полихлорированных бифенилов и метаболитов ДДТ незначительны. Таким образом, содержания большинства приоритетных органических токсикантов не превышает общегородских уровней загрязнения, за исключением нефтепродуктов,

по содержанию которых район входит в пятерку наиболее загрязненных районов города. По степени химического загрязнения Кировский район занимает 6-е место в городе «загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района было выявлено 37 УРЗ, в том числе 4- с МЭД более 10 мР/ч. На территории Кировского района расположено 16 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности, причем более половины из них расположены на Гутуевском острове и в районе станции метро «Нарвская» загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.7 Колпинский район

Колпинский район занимает территорию площадью 105, 6 кв.км, что составляет 7,3% всей территории Санкт-Петербурга загрязнения (Голубев Д.А., Экологическая обстановка... 2003), население района составляет 186,9 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...).

В состав района входят город Колпино, и поселки городского типа: Металлострой, Петро-Славянка, Понтонный, Саперный, Усть-Ижора (Экологическая обстановка... 2003).

Среди основных промышленных предприятий города выделяют:

- Ижорский завод (энергетическое машиностроение);
- Ижорский трубный завод (принадлежит «Северстали»);
- Листопрокатный цех № 3, с широкополосным металлургическим станом «5000» (принадлежит «Северстали»);
- «Победа» — кирпичный завод Объединения «Победа ЛСР»;
- «ОМЗ-Спецсталь» — крупнейший производитель металлических болванок, входит в группу «Объединенные машиностроительные заводы»;

- «Кнауф Гипс Колпино» — завод по производству строительных материалов на основе гипса (принадлежит немецкой компании Knauf);
- «ДиКом» — производство металлической мебели и стеллажей;
- «ДВК Стиль» — производство торгового оборудования и металлической мебели;
- «Стройполимер» — завод синтетических материалов и деталей;
- «Домостроительный комбинат № 5» — производство стройматериалов и строительство;
- «СУ-326» — строительство;
- «Колпин» — Пищевой комбинат по производству замороженных полуфабрикатов;
- «ММК-Интеркос» — завод по поставке штампованных комплектующих производителям автомобилей и бытовой техники. Принадлежит Магнитогорскому металлургическому комбинату.

Также в районе имеются предприятия лёгкой, пищевой промышленности и промышленности стройматериалов.

Промышленная площадка Колпинского района является наиболее динамично развивающейся машиностроительной зоной Северо-Запад (www.kolpino.ru)

2.8 Красногвардейский район

Площадь Красногвардейского района – 5683 га (Экологическая обстановка..., 2003), население – 347,54 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015). На территории расположены около 200 крупных промышленных предприятий и около 300 мелких фирм и организаций. Предприятия Красногвардейского района являются флагманами индустрии не только города, но и Северо-Запада в целом. Наиболее крупными являются:

- ЗАО «Электропульт»;

- «Медполимер»;
- «Новая ЭРА»;
- «НЭК Нева Коммуникационные системы»;
- «Баррикада»;
- «Алкатель»;
- «Штурманские приборы»;
- «Центральное конструкторское бюро машиностроения»;
- «Седерваль РИТМ»;
- «Пискаревский молокозавод»;
- «Полюстрово» загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Среднее содержание цинка в почвах района превышало ОДК в 10 раз, свинца – в 5 раз, кадмия – в 4 раза, кроме того, для района характерны повышенные (относительно среднегородских уровней) содержания меди, хрома и максимальные для города – висмута. Средняя величина Zс для района составляет 79 условных единиц, что соответствует опасному загрязнению почв и в 1,4 раза выше среднегородской величины.

На территории района расположено 40 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу, причем 34 из них имеют площадной характер и занимают суммарно 3,81 км² (т.е. около 7% территории района). Это рекордное для районов Санкт-Петербурга число участков химического загрязнения. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляет 162 мкг/кг (8 ПДК), нефтепродуктов - 928 мг/кг (50ДК). Содержания полихлорированных бифенилов и метаболитов ДДТ незначительны загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Таким образом, по загрязненности бенз(а)пиреном район входит в пятерку лидеров. По степени химического загрязнения Красногвардейский район занимает 5-е место в городе, что подтверждает высокую значимость для него химического фактора риска. В результате многолетних радиоэкологических исследований на территории района было выявлено 37 УРЗ, в том числе

3 – с МЭД более 10 мР\ч. На территории Красногвардейского района расположено 12 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности, причем ясно выраженной зональности в их размещении нет загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Основными предприятиями-загрязнителями являются:

- НИИ химического волокна;
- Завод «Кулон»
- Завод «Знамя труда»;
- АО «Новая эра»;
- ЦНИИМ;
- «Петрохиопторг»;
- ГНПП «Краснознаменец»;
- ОАО «Пластополимер»;
- ОАО «Слоистые пластики»;
- ОАО «Химико-пищевой автоматики»;
- ЗАО «Трублит»;
- АО «Знамя труда»;
- ООО НПК «Пигмент»,
- АО «Баррикада»
- ОАО «СПб завод полимерстройматериалов»;
- АООТ «Русские самоцветы»;
- ГП завод «Северный пресс»;
- АООТ «Северная заря (Экологическая обстановка..., 2003).

2.9 Красносельский район

Территория района занимает площадь 11.5 тыс. га (piter.stay24.ru), население – более 357 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

Промышленный потенциал района составляют 23 крупных промышленных, 2 строительных и 4 транспортных предприятия.

Крупнейшие предприятия:

- Красногородская бумажная фабрика;
- ВНИИ Транспортного машиностроения;
- АООТ «Мостотряд-19»;
- ОАО « Ленинградский электромеханический завод»;
- АООТ «Термопласт»;
- Фабрика «Грим»;
- ОАО «Питер-Лада»;
- АООТ «Автогазстрой»;
- ОАО «Комплект»;
- ОАО «Завод Ферроприбор»;
- «НИИ вакцины сывороток – предприятие по производству бак-препаратов»
- Концерн «Равиоли»;
- ЗАО «Кондитерская фабрика «Касносельская» (Экологическая обстановка..., 2003).

«На наличие тяжелых металлов обследовано только 40% района. Среднее содержание цинка в почвах превышало ОДК в 4 раза, свинца – в 1,8 раз. Данные уровни существенно ниже среднегородских, что сказывается на величине показателя Z_c почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 25 условных единиц, что соответствует умеренно опасному загрязнению почв в 2 раза ниже среднегородской величины загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района расположено 12 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих в основном полиэлементную природу, причем только 2 из них имеют площадной характер и занимают суммарно 0,16 км² остальные 10 участков носят локальный характер и связаны с несанкционирован-

ными свалками. Среднее содержание бенз(а)пирена составляло 69 мкг/кг (ЗПДК), нефтепродуктов – 381 мг/кг (2ОДК). Содержания полихлорированных бифенолов и метаболитов ДДТ незначительны. Таким образом, по загрязненности органическими токсикантами район входит в число наиболее чистых. По степени химического загрязнения Красносельский район занимает 17-е место в городе, что характеризует его как относительно химически незагрязненный.

Было выявлено (Экологическая обстановка..., 2003) 21 УРЗ, в том числе только 1 с МЭД более 10 мР/ч. На данный момент все УРЗ дезактивированы. На территории Красносельского района расположено всего 4 предприятия, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности загрязнения.

2.10 Кронштадтский район

Площадь района – 15 км² загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003), население – 44 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

В Кронштадтском районе природоохранной деятельностью занимается ряд организаций и предприятий (Приложение 1).

«Среднее содержание цинка в почве превышало ОДК в 10 раз, свинца – в 6 раз, содержание кадмия находится на уровне ОДК. Средняя величина суммарного Zс почв ТМ для района составляла 58 условных единиц, что соответствует опасному загрязнению почв и равно среднегородскому показателю величины (56 усл. Ед) загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района расположено 10 участков чрезвычайно опасного загрязнения, следует отметить, что 80% участков радиоактивного загрязнения находятся на территории объектов МО РФ.

Данные по загрязнению территории органическими токсикантами отсутствуют, хотя объекты МО РФ несомненно являются источниками поступления в окружающую среду полиароматических углеводородов, нефтепродуктов. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляло 40 мкг/кг (2

ПДК), нефепродуктов – 1182 мг/кг (5ОДК), полихлорированных бифенилов – 127 мкг/кг (2,1 ПДК). Содержание метаболитов ДДТ было незначительным.

По степени химического загрязнения Кронштадский район занимает 9 место в городе (Экологическая обстановка... 2003).

«На территории района было выявлено 35 УРЗ, в т.ч. 2 с МЭД свыше 10 мР/ч. Однако большинство УРЗ располагались на территории объектов МО РФ. Потенциальную опасность по радиоактивному фактору могут представлять предприятия, использующие в своей деятельности источники ионизирующего излучения и радиоактивные вещества, однако сведений по таким предприятиям в городском банке данных нет, так как организации МО РФ сведения о наличии у них источников ионизирующих излучений и радиоактивных веществ не предоставляют. В то же время, по обилию ранее выявленных УРЗ можно предполагать наличие потенциальной опасности этих объектов загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

Крупнейшие предприятия-загрязнители:

- ФГУП «Кронштадтский морской завод»;
- ФГУП «Арсенал»;
- ООО «Эверест»;
- ООО «Союз-мясо»;
- ЗАО «Кронштадтский хлебозавод»;
- ООО СПб ГУДСМ «Кондор»;
- ГТП-24 загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.11 Курортный район

Площадь – 28, 2 тыс .га (19,1% площади СПб), 73 % площади района – земли природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003), население – 73,84 тыс.человек (Население Санкт-

Петербурга...2015). «Курортный район - один из крупнейших районов Санкт-Петербурга. Его площадь с прилегающей акваторией Финского залива составляет 280 км². Район является крупнейшей на Северо-Западе России зоной отдыха и лечения, где расположены санатории, пансионаты и дома отдыха на общее число отдыхающих более 30 тыс. человек загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

В то же время, хозяйственная освоенность территории сильно различна – большинство населенных пунктов группируется вдоль Приморского шоссе и железной дороги.

«Территория района незначительно загрязнена свинцом, цинком, медью, оловом. На данный момент задача оценки реальных уровней загрязнения населенных пунктов Курортного района стоит достаточно остро, по имеющимся данным, уровень загрязнения района ТМ можно классифицировать как начальный. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляло 92 мкг/кг (5ПДК). Средние содержания нефтепродуктов, полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов – ниже нормативов. Таким образом, район на среднегородском уровне загрязнен бенз(а)пиреном, однако следует учитывать недостаточный уровень исследования загрязнения» (Экологическая обстановка... 2003).

«На территории района было выявлено 28 участков техногенного радиоактивного загрязнения, однако все эти УРЗ расположены на ведомственных территориях и реальную угрозу населению не представляют. На территории Курортного района расположено 3 предприятия, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности, причем оба предприятия 1-вой группы расположены в п. Песочный загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.12 Московский район

Площадь района – 7107 Га. В том числе зеленые насаждения 1770 Га загрязнены (Экологическая обстановка..., 2003). Население района-332 ,59 тыс.человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

В районе 49 крупных промышленных предприятий, 22 НИИ и конструкторских бюро, 32 строительных организации и 21 транспортное предприятие.

«Среднее содержание цинка в почвах района превысило ОДК в 6 раз, свинца в 4 раз. Данные уровни не превышают среднегородских , что сказывается и на величине показателя Zс почв ТМ, средняя величина которого для района составляет 41 условную единицу, что соответствует умеренно безопасному загрязнению почв и ниже среднегородской величины загрязнения» (Экологическая обстановка... 2003).

Таким образом, основными источниками загрязнения являются предприятия, формирующие Южную промзону, - от обводного канала до Кузнецовской улицы, авто и железнодорожный транспорт, несанкционированные свалки на пустырях и вдоль полотна железной дороги.

Крупнейшие предприятия района:

- НПФ «Пигмент»;
- Объединение « Электросила»
- АО « Стройдеталь»
- Авторемонтный и алюминиевый заводы;
- Механический завод « метрострой» загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района расположено 15 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу, при чем половина из них имеет площадной характер и занимают суммарно 1,3 км²

Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена составляет 110 мкг/кг (5,5 ПДК), нефтепродуктов – 794 мкг/кг (1,4 ПДК), метаболитов ДДТ – 129 мкг/кг

(1,3 ПДК). Таким образом, район существенно загрязнен органическими токсикантами. По степени химического загрязнения Московский район занимает 13-е место в городе, что характеризует его как загрязненного на среднегородском уровне. Однако следует учитывать, что загрязнение его на среднегородском уровне значительно выше загрязнения (Экологическая обстановка... 2003).

На территории района было выявлено 98 участков УРЗ, в том числе 4 – с МЭД свыше 10 мР/ч. На территории Московского района расположено 20 предприятий, относящихся к 1-ой и 2-ой группам опасности загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Таким образом, для территории Московского района большое значение имеет техногенная составляющая радиационного фактора риска.

2.13 Невский район

Площадь района составляет 6179 га загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003), население – 497,5 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015). Наблюдениями за уровнем загрязнения атмосферного воздуха в Невском районе осуществляются:

- Северо-западным межрегиональным территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей природной среды;
- службами Госсанэпиднадзора;
- На постах, принадлежащим предприятиям.

Наблюдения за качеством поверхностных вод в Невском районе осуществляются:

- Северо-западным межрегиональным территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей природной среды;

- ГУ «Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Невском районе».

«Территория Невского района интенсивно загрязнена тяжелыми металлами, причем содержание хрома, молибдена, марганца, ванадия превышает средние значения для исторического центра города. Характеристика наличия в почве хрома – до 20 ПДК, меди – до 2 ПДК, цинка – до 10 ПДК, свинца – до 4 ПДК» загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

Было выявлено загрязнение, связанное с обработкой стали. Выявлены повышенные содержания мышьяка, превышающие среднегородские до 1,5 ПДК. Присутствуют источники поступления мышьяка (бывший Невский химический завод). Левобережье загрязнено в целом в большей степени, что хорошо видно по распределению ртути, свинца, кобальта, никеля. В то же время загрязнение медью, цинком, марганцем двух половин города примерно одинаковое, тогда как загрязнение ванадием выше на правом берегу загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

По степени загрязнения ТМ Невский район занимает 8-е место в городе, что характеризует его как загрязненного на среднегородском уровне. Однако следует учитывать, что загрязнение его отдельных частей значительно выше и значимость химических факторов риска для района очень велика. Показатель Z_c почв для района находится в пределах 70 у.е., что соответствует опасной категории, кроме того, на территории района расположено 39 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу, причем 28 из них имеют площадной характер и занимают суммарно 3 кв.км.(4,8% территории района) – то есть район занимает одно из первых мест в городе по площади интенсивно загрязненных почв.

Содержание бенз(а)пирена данной территории колебалось от 0,5 до 686 мкг/кг, составляя в среднем 75,6 мкг/кг (3,8 ПДК), что в 1,6 раза ниже среднего содержания по изученной части города – 120 мкг/кг. Содержание полихлорированных бифенилов в среднем составляло 20,8 мкг/кг, что незначительно превышает 0,3 ПДк и в 2 раза ниже среднего содержания по изу-

ченной части города – 40 мкг/кг. Из этого хорошо видно, что данная территория слабо загрязнена полихлорированными бифенилами. В зонах жилой застройки участков с превышением ПДК нем обнаружено содержание нефтепродуктов в почвах Невского района колеблется от 103 до 6623 мкг/кг, составляя в среднем 706 мкг/кг (3,9 ОДК), и в целом соответствует среднему содержанию по городу – 614 мкг/кг. Рассмотрев распределение приоритетных органических загрязнителей, можно отметить, что некоторые из них в большей степени, приурочены к району Яблоновской свалки, другие – к промзоне, нефтепродукты – к гаражам и жилой зоне загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района был выявлен 31 УРЗ, в том числе ни одного с МЭД свыше 10 мР/ч. На территории Невского района расположено 21 предприятие, относящееся к 1-ой и 2-ой группам опасности загрязнения (Экологическая обстановка... 2003).

2.14 Петроградский район

Площадь района – 2,4 тыс. га, население района – 160 тысяч человек. Главными отраслями промышленности района являются машиностроение, легкая промышленность и полиграфия. Промышленные предприятия района:

- Заводы «Электрик», «Вибратор», «Полиграфмаш», «Знамя труда»;
- Гардинно-тюлевая фабрика;
- Трикотажная фабрика «Красное знамя»;
- Текстильное объединение «Нева»;
- Типография «Печатный двор»;
- Монетный двор в Петропавловской крепости (bishelp.ru).

«На территории района содержание Pb превышало ОДК в 5 раз, Zn – в 9 раз, Cd – в 3 раза. Данные содержания превышали среднегородские уровни загрязнения почвТМ, что сказывается на величине показателя Zс, средняя

величина которого для района составляет 72 у.е., что соответствует опасному загрязнению почв и в 1,3 -1,8 раза выше среднегородской величины.

По уровню загрязнения тяжелыми металлами район занимает седьмое место по городу загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района было выявлено 9 участков чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена – 235 мкг/кг (12 ПДК), нефтепродуктов – 1092 мкг/кг (7 ОДК), полихлорированных бифенилов – 57 (2 ПДК), содержание метаболитов ДДТ – 321 мкг/кг (3 ПДК). Было выявлено 119 УРЗ, в том числе 12 с МЭд свыше 10 мР/ч.. По числу выявленных УРЗ район занимает седьмое место по городу.

Потенциальную опасность по радиоактивному фактору могут представлять предприятия, использующие в своей деятельности источники ионизирующего излучения и радиоактивные вещества. На территории района располагалось 19 предприятий 1-ой и 2-ой группы опасности загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.15 Петродворцовый район

Петродворцовый район Санкт- расположен в западной части города. Был образован в 1936 году и первоначально назывался Петергофский район. Площадь территории района составляет 11,5 тыс. га. (spbmap.ru), население района – 133,6 тыс. человек загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Было выявлено, что на территории района содержание Рb превышало ОДК в 2 раза, Zn – в 4 раза. Данные содержание ниже среднегородского уровня загрязнения почв ТМ, что сказывается на величине показателя Zc, средняя величина которого для района составляет 24 у.е., что соответствует умеренному загрязнению почв.

«По уровню загрязнения ТМ район занимает 18 место по городу, и может по праву считаться самым химически незагрязненным районом города загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

На территории района расположено 3 участка чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу.

«Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена –71 мкг/кг (3 ПДК), нефтепродуктов –377мкг/кг (2 ОДК), Остальные показатели не превышают норму – поэтому в данном районе можно отметить незначительное загрязнение органическими токсикантами. В результате радиоэкологических исследований было выявлено 17 УРЗ, в том числе 1 с МЭД свыше 10 мР/ч. Все УРЗ на данный момент дезактивированы. На территории района располагалось 3 предприятия 1-ой и 2-ой группы опасности загрязнения» (Экологическая обстановка..., 2003).

2.16 Приморский район

«Приморский район является одним из крупнейших районов Санкт-Петербурга, площадь района составляет 109,87 кв. км. Благодаря своему географическому положению район занимает особое место в структуре Санкт-Петербурга. Он является буферной зоной между центральной урбанизированной частью города и курортной зоной. По территории района проходит трасса, соединяющая Санкт-Петербург с Финляндией» (gov.spb.ru), население района на 2015 год составляло 544 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

Основу промышленности Приморского района составляют 36 крупных и средних организаций, которые производят разнообразную продукцию: сложные радиоэлектронные системы для различных ведомств, прецизионные станки, строительные и художественные краски, бытовая химия и косметическая продукция, кондитерские, хлебобулочные и табачные изделия (www.rprim.spb.ru).

Наибольший темп роста отмечается в химическом производстве. Такой рост обеспечен совершенствованием технологических процессов и увеличением объема выпуска лакокрасочной, косметической продукции, производимой предприятиями АО «Кронос СПб», «Эскарро Кемикал Ас», Заводом художественных красок «Невская палитра», Косметической фабрикой «ИРИДА-НЕВА» (www.rprim.spb.ru). По данным официального сайта Приморского района, «одно из самых крупных предприятий района - ОАО «Климов» в прошедшем году завершило первый этап проекта по перебазированию предприятия из центра города в Приморский район. Здесь предполагается создать центр газотурбинного двигателестроения и обрести независимость российской отрасли вертолетостроения от зарубежных производителей двигателей»

На площадке ОЭЗ «Новоорловская» в 2015 году фармацевтической компанией Novartis открыт завод полного цикла по выпуску лекарственных препаратов. Состоялось открытие первой очереди инновационно-производственного комплекса ЗАО «Вертекс» по разработке и производству лекарственных средств. Завершено строительство научно-исследовательского комплекса ОАО «Витал Девелопмент Корпорэйшен» (www.rprim.spb.ru).

«На территории района содержание Рb в почве превышало ОДК в 2 раза, Zn – в 4 раза. Данные содержание ниже среднегогородского уровня загрязнения почв ТМ, что сказывается на величине показателя Zc, средняя величина которого для района составляет 35 у.е., что соответствует опасному загрязнению почв. По уровню загрязнения тяжелыми металлами район занимает 15 место по городу загрязнения (Экологическая обстановка... 2003).

На территории района расположено 23 участка чрезвычайно опасного загрязнения, имеющих полиэлементную природу. Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена –107мкг/кг (5 ПДК), нефтепродуктов – 322мкг/кг (2 ОДК), Остальные показатели не превышали норму – поэтому в данном районе можно отметить незначительное загрязнение органическими токсикантами. Было выявлено 184 УРЗ, в том числе 26 с МЭД свыше 10 мР/ч.

На территории района располагалось 2 предприятия 1-ой и 2-ой группы загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.17 Пушкинский район

В границы Пушкинского района входят 5 муниципальных образований, которые включают в себя два города, 14 исторических зон и 12 территориальных зон.

Общая территория Пушкинского района - 24032,6 га (16,7% от площади Санкт-Петербурга) (gov.spb.ru), население составляет 171,6 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

В Павловском и Пушкинском районах зарегистрировано более 3500 экологически безопасных крупных, средних и мелких предприятий различных форм собственности. Среди них Пушкинский машиностроительный завод, автобетоносмесители которого знают во многих странах мира, "Царско-сельский завод-София", изготавливающий уникальное оборудование для электрификации железных дорог России, Завод архитектурного стекла, "Питербэг", выпускающий спортивный инвентарь, предприятия пищевой и перерабатывающей отрасли. Самые современные технологии используют заводы "Жиллетт" и "Кока-кола (bishelp.ru).

На территории района содержание Pb превышало ОДК в 3 раза, Zn – в 2 раза. Данные содержание ниже среднегородского уровня загрязнения почв ТМ, что сказывается на величине показателя Zc, средняя величина которого для района составляет 27 у.е., что соответствует умеренно опасному загрязнению почв.

По уровню загрязнения ТМ район занимает 16 место по городу загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена –162мкг/кг (8 ПДК), нефтепродуктов – 366 мкг/кг (2 ОДК), Остальные показатели не превышали норму – поэтому в данном районе можно отметить незначительное загрязнение

органическими токсикантами. Было выявлено 39 УРЗ, в том числе 3 с МЭД свыше 10 мР/ч. На территории района располагалось 8 предприятий 2-ой группы опасности загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.18 Фрунзенский район

«Фрунзенский район Санкт-Петербурга образован в апреле 1936 года. Его площадь — 3746,9 гектар» (gov.spb.ru), население района по данным на 2015 год составляло 407,57 тыс. человек (Население Санкт-Петербурга...2015).

Большие территории района, благодаря близости к железнодорожным веткам, развиваются как складские и производственные зоны. Большинство промышленных предприятий располагается в северной части района. Всего Фрунзенский район включает в себя более 15 тысяч предприятий, из них 15 предприятий относятся к крупным. Промышленная зона района занимает около четверти всей территории.

Среди крупнейших предприятий можно выделить:

- НПО «Керамика»;
- Южная ТЭЦ;
- Завод «Старт»;
- Комбинат «Северное сияние»;
- Завод «Ленводприбор»;
- Завод «Ленремчас»;
- Химический завод «Салолин»;
- Асфальтобетонный завод (ymaster.ru).

Было выявлено, что на территории района содержание Рb превышало ОДК в 4т раза, Zn – в 7 раз. Данные не превышали среднегородского уровня загрязнения почв ТМ, что сказывается на величине показателя Zc, средняя величина которого для района составляет 44 у.е., что соответствует умеренно

опасному загрязнению почв загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена –138мкг/кг (6,9 ПДК), нефтепродуктов –1849мкг/кг (10 ОДК), полихлорированных бифенилов – 152(2,5 ПДК), содержание метаболитов ДДТ – 14 мкг/кг (ниже ПДК). Было выявлено 17 УРЗ, в том числе 3 с МЭД свыше 10 мР/ч.

На территории района располагалось 5 предприятий 1-ой 2-ой группы опасности. Таким образом, можно сказать, что район загрязнен на средне-городском уровне загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

2.19 Центральный район

«Центральный район был образован весной 1994 года из бывших трех: Смольнинского, Дзержинского и Куйбышевского, но он имеет традиции и историю, начинающиеся со дня основания Санкт-Петербурга. Территория составляет 17,12 кв.км (1,2% общегородской площади)» (gov.spb.ru), население — около 226,7 тыс.человек. По плотности населения Центральный район занимает первое место в городе (Население Санкт-Петербурга...2015).

Центральный Санкт-Петербурга лидирует по плотности застройки, кроме того, здесь расположены такие промышленные объекты как автобаза на Короленко, ТЭЦ на Синопской набережной, крупная промзона вдоль обводного канала (spbgu.ru).

Было выявлено, что на территории района содержание Pb превышало ОДК в 6 раза, Zn – в 21 раз. Данные превышали среднегородской уровень загрязнения почвТМ, что сказывается на величине показателя Zc, средняя величина которого для района составляет 104 у.е., что соответствует опасному загрязнению почв загрязнения (Экологическая обстановка..., 2003).

Среднее содержание в почвах бенз(а)пирена –86мкг/кг (4ПДК), нефтепродуктов –777мкг/кг (4ОДК), полихлорированных бифенилов – 131(2 ПДК), содержание метаболитов ДДТ – 103 мкг/кг (1,3 ПДК). Было выявлено 25

УРЗ, в том числе 2 с МЭД свыше 10 мР/ч. На данный момент дезактивированы все УРЗ.

На территории района располагалось 22 предприятия 1-ой 2-ой группы опасности. В целом, район существенно загрязнен (в 2 раза выше среднего городского уровня загрязнения) (Экологическая обстановка... 2003).

Таким образом, Санкт-Петербург, как видно из всего вышесказанного, довольно сильно загрязнен различными веществами, наиболее загрязненными районами являются Центральный, Василеостровский, Кировский, Красногвардейский. Это обусловлено либо историческими факторами, либо большой концентрацией промышленных предприятий. Кроме того, Невский и Кировский районы - одни из немногих, где превышен ПДК по мышьяку.

В настоящее время в городе функционируют свыше 200 предприятий 1-й и 2-й группы опасности, по их числу лидируют центральные районы города. Стоит отметить, что в последние годы количество промышленных предприятий в историческом центре города уменьшается. По данным 2013г., в Санкт-Петербурге по количеству предприятий лидируют пищевая промышленность и машиностроение. Велик объем предприятий, использующих ПОХВ. Наибольшее их число располагается в Невском, Калининском, Кировском, Адмиралтейском районах. В этих же районах велик риск химического загрязнения.

В настоящее время ведутся работы по совершенствованию систем очистки на предприятиях, улучшаются технологии производства, что снижает нагрузку на окружающую среду, во многих районах ведется мониторинг состояния поверхностных вод и атмосферного воздуха. Самыми незагрязненными районами города считаются Петродворцовый, Красносельский, Пушкинский, Курортный. Это обусловлено тем, что они расположены вблизи границ города, вдалеке от основных промышленных центров, и на своей территории имеют относительно немного опасных предприятий.

Глава 3 Анализ техногенного риска в Ленинградской области

3.1 Общая информация

Ленинградская область располагается на Северо-Западе России в Северо-Западном Федеральном округе (далее – СЗФО) и занимает площадь в 85,9 тыс кв.км. В состав области входят 17 районов (список районов с указанием площадей представлен в таблице 6), общая численность населения(на 2009 г.) составляет 73 чел. На 1 км² Административным центром области является город федерального значения Санкт-Петербург (Цаликов, 2009). Деление области на районы представлено на рис. 5.

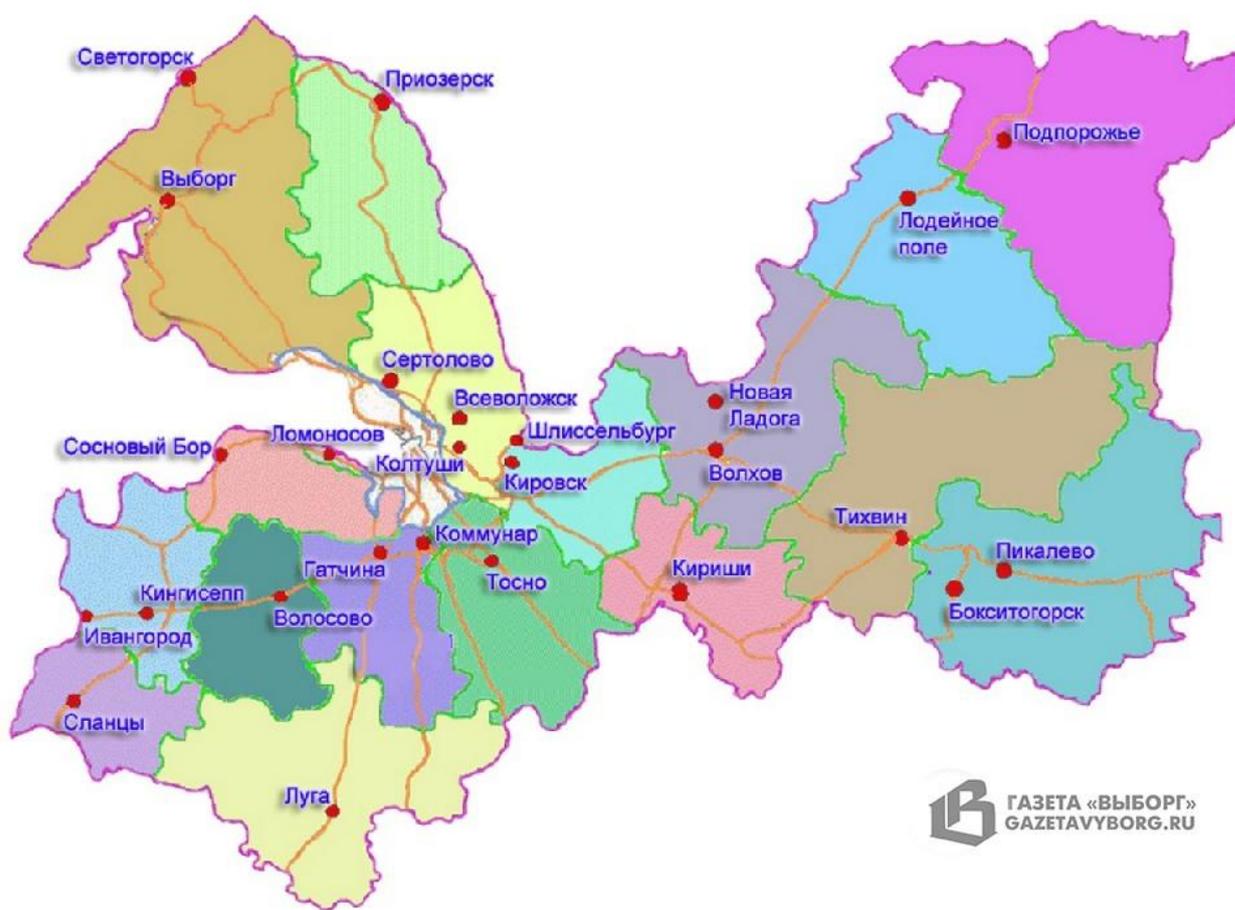


Рис. 5 Карта Ленинградской области (www.gazetavyborg.ru)

Таблица 6 Районы Ленинградской области (lenobl.ru)

Муниципальный район	Площадь района (тыс. га)	Административный центр
Бокситогорский	726,5	Бокситогорск
Волосовский	270,6	Волосово
Волховский	890,9	Волхов
Всеволожский	493,1	Всеволожск
Выборгский	1112,1	Всеволожск
Гатчинский	290,5	Гатчина
Кингисеппский	872,3	Кингисепп
Киришский	307	Кириши
Кировский	420,2	Кировск
Лодейнопольский	571,3	Лодейное поле
Ломоносовский	240,4	Ломоносов
Лужский	597,4	Луга
Подпорожский	796,5	Подпорожье
Приозерский	576,2	Приозерск
Сланцевский	222	Сланцы
Тихвинский	705,5	Сланцы
Тосненский	365,5	Тосно
Сосновоборский городской округ	8,8	Сосновый Бор

«Область располагается в средней зоне умеренного климатического пояса, обладает равнинным рельефом и атлантико-континентальным климатом. Гидрологическая сеть региона представлена более чем 50 тыс. малых и средних водотоков, почти 17% территории представлена болотами» (Цаликов, 2009).

В области отличается развитой промышленностью, основными отраслями которой являются пищевая, топливная, электроэнергетика, машиностроение, лесная и деревообрабатывающая. Так же в ЛО развито производство турбин, генераторов, оборудования для АЭС и средств автоматизации, грузовых судов и атомных ледоколов.

«На 2009 г. В области работали АЭС, 6 ГЭС, 23 ТЭЦ. Также по территории проведены 2 газопровода и 1 нефтепровод. На рисунке 6 представлена отраслевая структура промышленного производства» (Цаликов, 2009).

На территории области расположено около 150 потенциально опасных объектов, в период с 1998-2008 гг. произошло более 300 Чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), из них 230 – техногенного характера. Особенно большое количество ЧС происходит в виде пожаров и взрывов на промышленных объектах, аварий на нефтепроводах и транспорте. Особо стоит отметить то, что для населения существует угроза поражающих факторов от радиационных и химических объектов (Цаликов, 2009).

Также на территории Ленинградской области высок риск радиационной опасности – на территории расположено 5 радиационноопасных объектов, в том числе регионального значения. К ним относятся: Ленинградская АЭС – головная энергетическая установка с четырьмя уранграфитовыми реакторами канального типа РБМ-1000, Научно-исследовательский технологический институт им. Александрова, Ленинградский специализированный комбинат «Радон», Государственный Научный Центр РФ «Петербургский институт ядерной физики им. Б.А. Константинова РАН», Филиал РНЦ «Прикладная химия». Наибольшую опасность для населения ЛО и окружающей среды, безусловно, представляет Ленинградская АЭС в г. Сосновый Бор – зона

опасности при возможной радиационной аварии составляет 2800 км². с населением более 150 тыс. человек.



Рис. 6 Отраслевая структура промышленного производства (% от общего объема промышленного производства) (Цаликов 2009г.)

На территории ЛО остро стоит проблема обеспечения радиационной безопасности, хранения, переработки и захоронения радиоактивных отходов (далее – РАО). Централизованная система захоронения РАО функционирует в стране еще с 60-х годов и включает в себя 16 региональных спецкомбинатов «Радон» в г. Сосновый Бор, где принимаются, транспортируются и перерабатываются жидкие и твердые РАО СЗФО.

На 2009 г. Состояние радиационной безопасности на территории ЛО оценивалось как удовлетворительное, облучения персонала и населения, слу-

чаев радиоактивного загрязнения выше допустимых уровней не наблюдалось (Цаликов, 2009).

В пределах области располагается более 45 химически опасных объектов. Наибольшую опасность химического заражения представляют предприятия в районах: Кириши, Пикалево, Волхов. Общая площадь зон возможного химического заражения составляет более 1 тыс. км². с населением более 400 тыс. человек. На территории ЛО размещается более 100 взрывопожароопасных объектов, в непосредственной близости от которых проживает свыше 70 тыс. человек. При авариях на гидротехнических сооружениях существует опасность образования зон затопления как возможных источников ЧС.

Главную опасность для населения и территории ЛО представляют источники ЧС техногенного характера, в зонах возможного воздействия поражающих факторов от таких источников ЧС находится 700 тыс. человек или более 80% населения, проживающего в опасных зонах (Цаликов, 2009). Далее будут освещены наиболее опасные техногенные объекты.

3.2 Полигон «Красный Бор»

«ГУПП «Полигон «Красный Бор» — крупнейший полигон для размещения опасных производственных отходов на территории Северо-Западного федерального округа. Площадь полигона составляет 73 га. По внешнему контуру полигона создан обводной канал для перехвата поверхностных вод с прилегающей территории к полигону. Полигон находится в двух километрах от посёлка Красный Бор Ленинградской области, в пяти километрах от МО Колпино (Колпинский район Санкт-Петербурга) и в тридцати километрах от центра Санкт-Петербурга» (wikipedia.org).

Под Колпино находятся мощные залежи синих кембрийских глин, поэтому Красный Бор был выбран для захоронения высокотоксичных отходов химического производства. Полигон начал действовать в 1969 году. Наиболее велик техногенный риск на полигоне «Красный Бор», из-за ошибки в его проектировке – предполагалось, что слой кембрийских глин достигает глу-

бины 80 метров на территории всего полигона - своей герметичности глины должны были помешать проникновению жидких фракций отходов в окружающую среду, но в середине 1990-х годов выяснилось, что котлованы в глине не являются герметичными. Это привело к загрязнению соседних с полигоном полей, рек.

Также проблема в том, что ресурс полигона полностью использован, и он является экологической угрозой для СПб и ЛО. Кроме того, на полигоне регулярно вспыхивают сильные пожары, которые сопровождаются выбросом в атмосферу опасных химических веществ (wikipedia.org).

По данным доклада об экологической ситуации в СПб за 2011 г. «Крупнейшими предприятиями, сотрудничающими с полигоном, являются: ОАО «Адмиралтейские верфи», ФГУП «Прикладная химия», ОАО «ЛОМО», ООО «Хенкель Рус», ГУП «Петербургский метрополитен», ООО «Аляска-Полиграфоформление», ООО «КНАУФ ГИС КОЛПИНО», ОАО ГОЗ «Обуховский завод», ФГУП «НИИСК им. Лебедева», ОАО «Завод «Красный выборжец» (Доклад об ..., 2012).

Таблица 7 Данные по приему отходов на ГУПП «Полигон «Красный Бор» на 2011 г. » (Доклад об..., 2012)

№	Виды отходов	Количество, т
1	Жидкие органические отходы	7 955,482
2	Жидкие неорганические отходы	972,413
3	Твердые и пастообразные отходы	5 481,358
4	Особо вредные отходы	60,35
	Итого:	14 469,603

По данным новостных СМИ в феврале текущего года произошла утечка опасных отходов через ручей Большой Ижорец в Неву, причиной данного происшествия стала аномально высокая температура, которая привела к таянию снегов и превращению территории полигона в болото (www.fontanka.ru).

3.3 Ленинградская атомная электростанция

По данным официального сайта ЛАЭС «Ленинградская атомная электростанция (ЛАЭС)– крупнейший производитель электроэнергии на Северо-Западе России. Станция обеспечивает более 50 % энергопотребления г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В топливно-энергетическом балансе всего Северо-Западного региона на долю Ленинградской АЭС приходится 28 %» (www.lennpp.rosenergoatom.ru). ЛАЭС располагается в непосредственной близости от города-спутника Сосновый Бор (5 км) и в 70 км от областного центра – Санкт-Петербурга. В настоящее время ведется строительство ЛАЭС-2, которое вызывает много опасений. По данным официального сайта организации «Гринпис» от 10 мая 2016 г. «В процессе строительства ЛАЭС-2 уже случались серьёзные аварии. Например, завал металлоконструкций при сооружении защитной оболочки в июле 2011 года, падение блока защитных труб в бассейн выдержки отработавшего ядерного топлива в июле 2015 года. Недавно бывший участник стройки сообщил о множественных нарушениях при проведении сварочных работ, термообработки и бетонирования, а также фальсификациях при обучении рабочих на ЛАЭС-2.

Строительство Ленинградской АЭС-2 противоречит рекомендациям комплексной экологической экспертизы Академии наук России, выполненной в 1992 году по заказу администрации Соснового Бора: «При проектировании предприятий следует учитывать, что развитие промышленных предприятий, намечаемых в городе [Сосновый Бор], должно укладываться в рамки уже существующих экологических нагрузок» (www.greenpeace.org), рис. 7 демонстрирует возможные последствия от аварий на ЛАЭС.



Рис. 7 Зона возможного радиоактивного загрязнения при аварии на ЛАЭС (www.greenpeace.org)

В настоящее время при участии Гринпис продолжается независимая общественная экологическая экспертиза проекта первой очереди Ленинградской АЭС-2. В экспертную группу вошли профессор Алексей Яблоков и Игорь Острецов, специалисты по ядерной энергетике из общественных организаций Гринпис России, «Зелёный мир» и Международного Социально-экологического Союза (www.greenpeace.org).

В данном разделе были рассмотрены наиболее опасные объекты в настоящее время – на самом деле опасных объектов, несущих в себе угрозу техногенного риска в ЛО значительно больше. Как видно из представленных в главе примеров – основная причина техногенного риска на подобных предприятиях – неправильная проектировка, использование объекта после его устаревания или неспособности полноценно функционировать дальше. Снизить риск можно с помощью реконструкций и улучшения оборудования на дан-

ных объектах, постоянных проверок и экспертиз, в том числе и независимыми компаниями и иностранными представителями. Для жителей ближайших к опасным объектам городов можно порекомендовать следить за ходом новостей и быть в курсе событий. Так же не стоит забывать о том, что в последнее время проходят опросы населения, сборы подписей – общественность может тоже повлиять на ход событий.

Заключение

Техногенный риск в конкретном районе определяется вероятностью возникновения аварийных ситуаций и возможной величиной ущерба, которая зависит от количества потенциально опасных предприятий на конкретной территории и перечня опасных химических веществ, используемых на этих предприятиях. Санкт-Петербург и Ленинградскую область можно отнести к регионам с повышенной плотностью объектов, являющихся источниками техногенной опасности.

На основании изучения литературных данных, а также информации, размещенной на официальных сайтах Санкт-Петербурга и Ленинградской области, и некоторых предприятий и организаций, можно сделать следующие выводы:

1. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области остро стоит проблема техногенного риска, это обусловлено большим количеством предприятий 1-й и 2-й группы опасности ;
2. Наиболее значительный техногенный риск присутствует в Невском, Калининском, Кировском и Адмиралтейском районах города;
3. Самая большая плотность химически опасных предприятий находится в Невском, Калининском, Кировском районах;
4. Наиболее высокий уровень загрязнения почв тяжелыми металлами был выявлен в Центральном, Адмиралтейском, Василеостровском, Красногвардейском ,Кировском, Петроградском районах;
5. Наиболее высокий уровень радиоактивной опасности наблюдался в Приморском, Петроградском, Калининском, Василеостровском районах;
6. По количеству предприятий 1-й и 2-й группы опасности лидируют Выборгский, Василеостровский, Адмиралтейский, Центральный, Невский районы;

7. К самым незагрязненным районам относятся Петродворцовый, Красносельский, Пушкинский и Курортный;
8. В Ленинградской области наиболее подвержены техногенному риску города Красный Бор и Сосновый Бор, где расположены наиболее опасные объекты в городе (ЛАЭС и полигон Красный бор);
9. Глобальной является потенциальная опасность возникновения аварийной ситуации на ЛАЭС и ЛАЭС-2, которая может привести к серьезным последствиям как для России, так и для Европы. Кроме того, по данным cleandex.ru, на территории Соснового Бора планируется создать мусоросжигательный завод, на который будут поступать отходы с территории всей страны (cleandex.ru);
10. По имеющейся информации, большинство аварий техногенного характера происходили из-за устаревания техники, несоблюдения технологии производства, ошибок персонала;

Для уменьшения вероятности техногенного риска необходимы регулярные проверки и экспертизы на предприятиях, своевременный вывод из эксплуатации устаревшей или поврежденной техники, введение новых технологий и методик, регулярное обучение и проверки персонала на знание применяемых технологий и действий во время ЧС техногенного характера. Данные рекомендации хоть и не исключают полностью техногенного риска, но значительно его снизят.

Список использованной литературы

1. Адмиралтейский район. Санкт-Петербург [Электронный ресурс], - <http://piter.stay24.ru/about/admiralteysky-rayon-spb.html> - статья.
2. А у нас – природный газ! [Электронный ресурс], - <http://www.gazetavyborg.ru/article.php?table=events&item=72471149&album=null>, статья.
3. В Сосновый Бор (Ленинградская область) везут радиоактивные отходы на переработку и захоронение [Электронный ресурс], - http://www.cleandex.ru/articles/2013/05/07/v_sosnovyi_bor_leningradskaya_oblast_vezut_radioaktivnye_othody_na_pererabotku_i_zahoronenie, статья.
4. Выборгский район [Электронный ресурс], - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Выборгский_район_\(Санкт-Петербург\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Выборгский_район_(Санкт-Петербург)), статья.
5. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2011 году .Голубева Д.А., Сорокина Н.Д. – СПб.: ООО «Сезам-Принт», 2012.-190 стр..
6. Заводы Санкт-Петербурга [Электронный ресурс], <http://www.wiki-prom.ru/city/22city.html> - статья.
7. Иващенко А.М. Петроградский район [Электронный ресурс], - <http://bishelp.ru/business/economics/petrogradskiy-rayon>, статья.
8. Иващенко А.М. Пушкинский район [Электронный ресурс], - <http://bishelp.ru/business/economics/pushkinskiy-rayon>, статья.
9. Итоги деятельности крупных и средних организаций за 1 квартал 2016 года [Электронный ресурс], - <http://www.rprim.spb.ru/o-rajone-2/promyshlennost> - статья.
10. Калининский район [Электронный ресурс], - www.vashdom-spb.ru/content/regions-spb/kalininskiy - статья.
11. Карта районов Санкт-Петербурга [Электронный ресурс], - http://leningrad-shop.ru/board/strit_map_areas_spb.php - статья.
12. Красносельский район. Санкт-Петербург [Электронный ресурс], - <http://piter.stay24.ru/about/krasnoselsky-rayon-spb.html> - статья.
13. «Красный Бор» отравит всех [Электронный ресурс], - <http://www.fontanka.ru/2016/02/01/102>, статья.
14. Красный бор (полигон)[Электронный ресурс], - [wikipedia.org/wiki/Красный_Бор_\(полигон\)](http://wikipedia.org/wiki/Красный_Бор_(полигон)), статья.
15. Муниципальные образования Ленинградской области [Электронный ресурс], - http://lenobl.ru/local_government/mun_region, статья.

16. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс], - <http://www.obzh.ru/nad/2-1.html> - электронное учебное пособие.
17. Население Санкт-Петербурга по районам 2015 [Электронный ресурс], - <http://www.statdata.ru/naselenie-sankt-peterburga-po-rajonam> - статья.
18. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2013 году/ под ред. Серебрицкого И.А. – СПб.: ООО «Балтийский волна», 2014. – 436 стр.
19. Петродворцовый район [Электронный ресурс], - <http://www.spbmap.ru/district/petrodvortsovy-raion.html> - статья.
20. Приморский район [Электронный ресурс], - http://gov.spb.ru/gov/terr/reg_primorsk - статья.
21. Промышленность Колпинского района [Электронный ресурс], - <http://www.kolpino.ru/city/kolpino/prom/>, статья.
22. Пушкинский район [Электронный ресурс], - http://gov.spb.ru/gov/terr/reg_pushkin, статья.
23. Развитие промышленной зоны «Парнас» [Электронный источник], - http://gov.spb.ru/gov/terr/reg_viborg/ekonom/invest_proekt/parnas - статья.
24. Самые загрязненные районы Санкт-Петербурга [Электронный ресурс], - <http://spb.guru.ru/advice/43-samye-zagrjaznennye-raiony-sankt-peterburga>, статья.
25. Сайт Ленинградской АЭС, общая информация [Электронный ресурс], - www.lennpp.rosenergoatom.ru, статья.
26. Цаликов Р.Х. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России / Акимов В.А., Козлов К.А., МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009.- 464 стр.
27. Центральный район [Электронный ресурс], - http://gov.spb.ru/gov/terr/reg_center, статья.
28. Фрунзенский район [Электронный ресурс], - http://gov.spb.ru/gov/terr/r_frunz, статья.
29. Фрунзенский район [Электронный ресурс], - <http://ymaster.ru/frunzensky-district-more.html>, статья.
30. Экологическая обстановка в районах Санкт-Петербурга/ под редакцией: Голубева Д.А, Сорокина Н.Д. / СПб.: Формат 2003. – 720 с.
31. Экспериментальные атомные реакторы в Сосновом Бору - риск для миллионов [Электронный ресурс], - <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2016/10-05-nuclear>, статья.

Предприятия, занимающиеся природоохранной деятельностью в Кронштадтском районе (Д.А. Голубев, **Экологическая обстановка... 2003**)

№	Название предприятия	Природоохранные действия предприятия
1.	Опорный пункт по ликвидации аварийных нефтеразливов г. Кронштадта – подразделение Отдела районного хозяйства и благоустройства Территориального управления Кронштадского административного района Санкт-Петербурга(ОПНЛ).	Осуществляет очистку от плавающего мусора каналов и внутренних водоемов города, а также осуществляет контроль за состоянием внутренних и внешних акваторий порта.
2	ООО «Контур»	Осуществляет сбор нефти и мусора, с помощью танкера «Смольный». Утилизирует, складирует и уничтожает нефтесодержащие отходы, вод и шлама нефтяных остатков, обеспечение деятельности пассажирских и торговых судов в порту Кронштадта. Обеспечивает ликвидацию аварийных нефтеразливов нефтепродуктов в восточной части Финского залива, в т.ч. в местах нефтеперевалки вблизи г. Кронштадт.
3	НПО «Океан»	Переработка нефтесодержащих жидкостей с судов и военных кораблей на станции нефтео-

		чистки г. Кронштадт, реализация проекта реконструкции данной станции
4	ООО «Экпири»	Проведение работ по обнаружению , полному обследованию и картированию донных захоронений техногенного характера на акваториях, прилегающих к о. Котлин и фортам.