Объект накопленного экологического вреда

(полигон токсичных отходов «Красный Бор»)

Объект накопленного экологического вреда

(полигон токсичных отходов «Красный Бор»)

Санкт-Петербург

2020

Авторы доклада:

Елена Есина, химик-технолог, кандидат экономических наук, эксперт по экологическим правам Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека, судебный эксперт по экологии

Виктория Маркова, эксперт в области обращения с опасными отходами, председатель межрегиональной инициативной группы по экологической безопасности Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Дария Дедик – инженер-эколог

Координатор проекта – А. Никитин

Редактор – Е. Веревкина

Дизайнер – А. Солохина

Изображение на обложке: Сергей Грибалёв

Издатели:

BELLONA

ЭПЦ «БЕЛЛОНА»

АНО содействия охране окружающей среды «Экспертно-правовой центр «ЭкоПраво»

Доклад подготовлен при поддержке автономной некоммерческой организации «Научно-просветительская организация «Энергия и Экология»

Содержание

Список сокращений ... 4
Предисловие ... 5
Введение ... 6
Глава 1. Токсичные отходы ... 8
1.1. Классификация отходов по степени опасности ... 8
1.2. Опасности при обращении с токсичными отходами ... 9
1.3. Нормативные документы, регулирующие процесс обращения с токсичными отходами (краткий обзор) ... 10
1.3.1. Учет отходов ... 10
1.3.2. Нормирование образования, использования и размещения отходов ... 10
1.3.3. Платежи за размещение отходов, льготы по платежам за размещение отходов ... 10
1.3.4. Регламентация трансграничного перемещения отходов ... 11
1.3.5. Лицензирование деятельности по обращению с отходами ... 11
1.3.6. Государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности ... 12
Глава 2. Полигон «Красный Бор» ... 14
2.1. История создания полигона ... 14
2.2. Площадка размещения полигона ... 15
2.3. Карты полигона (технические характеристики, расположение) ... 24
2.4. Технологии обезвреживания и захоронения отходов ... 31
2.4.1. Отходы I класса опасности ... 32
2.4.2. Отходы органического состава ... 33
2.4.3. Отходы неорганического состава ... 34
2.5. Количество и структура принятых на полигон отходов за время его эксплуатации ... 35
Глава 3. Влияние полигона «Красный Бор» на компоненты природной окружающей среды ... 39
3.1. Оценка уровня загрязнения почвы ... 39
3.1.1. Характеристика почвенного покрова на территории санитарно-защитной зоны ... 39
3.1.2. Анализ ранее проведенных исследований состояния почв ... 41
3.1.3. Современное состояние грунтов на границе полигона ... 47
3.1.4. Недостатки программы мониторинга почв, проводимого силами предприятия ... 50
3.2. Влияние полигона на гидросистему (поверхностные и подземные воды) ... 52
3.2.1. Мониторинг поверхностных водных объектов ... 52
3.2.1.1. Сведения о проведенных ранее исследованиях состояния поверхностных вод ... 54
3.2.1.2. Оценка данных, полученных в результате проверки качества сточных вод силами надзорных органов ... 57
3.2.1.3. Параметры мониторинга поверхностных водных объектов, проводимого на полигоне в настоящее время ... 57
3.2.1.4. Состояние поверхностных водных объектов в 2018-2019 годах ... 60
3.2.2. Мониторинг донных отложений ... 63
3.2.2.1. Анализ ранее проведенных исследований состояния донных отложений ... 63
3.3. Мониторинг подземных вод ... 66
3.3.1. Анализ ранее проведенных исследований состояния подземных вод ... 66
3.3.2. Программа экологического мониторинга подземных вод, действующая в настоящее время ... 69
3.3.3. Мониторинг подземных вод в 2018 году ... 75
3.4. Влияние полигона на атмосферный воздух ... 77
3.4.1. Анализ ранее выполненных работ по мониторингу атмосферного воздуха ... 77
3.4.2. Контроль качества атмосферного воздуха по программе производственного экологического мониторинга полигона ... 81
Заключение ... 85

Список сокращений

АПАВ – анионные поверхностно-активные вещества.
БПК – биохимическое потребление кислорода.
КХА – количественный химический анализ.
ЛОС – летучие органические вещества.
НПАВ – неионогенные поверхностно-активные вещества.
ОДК – ориентировочно допустимые концентрации.
ПАУ – полициклические ароматические углеводороды.
ПДВ – предельно допустимый выброс.
ПДК – предельно допустимая концентрация.
ПХБ – полихлорированные бифенилы.
ПЭМ – производственный экологический мониторинг.
СЗЗ – санитарно-защитная зона.
СПАВ – синтетические поверхностно-активные вещества.
УТО – участок термического обезвреживания.
ФККО – Федеральный классификационный каталог отходов.
ХОП – хлорорганические пестициды.
ХПК – химическое потребление кислорода.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий доклад посвящен подведению некоего итога пятидесятитрехлетней работы полигона «Красный Бор», предназначенного для захоронения токсичных промышленных отходов предприятий Петербурга и Ленинградской области, и оценке того, что осталось в окружающей среде от этой деятельности.

Первый доклад о проблеме токсичных отходов в Петербурге и области был подготовлен Экологическим правозащитным центром «Беллона» в 2000 году (см.: https://network.bellona.org/content/uploads/sites/4/2020/03/Problema-toksichnikh-otkhodov-SPB-2000-Bellona.pdf). Авторы отмечали серьезность ситуации: токсичные отходы в регионе накапливаются, а полигон исчерпал свои возможности и оказывает вредное воздействие на почву, воду и воздух. В то же время не прекращалась дискуссия о том, как поступить с полигоном, надо ли строить завод по переработке отходов, и если да, то какой именно и с какой технологией. Риторические вопросы относительно того, кто виноват, что делать и где взять денег для ликвидации этой проблемы, остались в то время без ответа.

В 2015 году решением городского суда города Тосно за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований деятельность полигона была наконец остановлена. В 2018 году Министерство природных ресурсов и экологии включило полигон в реестр объектов накопленного вреда окружающей среде. Распоряжением Правительства РФ от 14.02.2020 № 289-р ФГУП «Федеральный экологический оператор« (ФГУП «ФЭО») было назначено единым исполнителем работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде на полигоне «Красный Бор». Согласно предварительному графику исполнения работ в 2020 году должна быть разработана концепция реализации проекта и начаты инженерные изыскания. К концу 2021 года должны быть пройдены все экспертизы проектной документации и начата разработка рабочей документации.

Таким образом, появилась надежда на то, что самый проблемный полигон токсичных отходов на Северо-Западе России будет ликвидирован. Общественность заинтересована в том, чтобы работы по ликвидации опасного полигона и рекультивация территории сопровождались информационной открытостью на всех этапах, а ФГУП «ФЭО» учитывало и проявляло уважение к рекомендациям и пожеланиям экспертов и граждан, в первую очередь тех, кто проживает в непосредственной близости от полигона.

ВВЕДЕНИЕ

Полигон «Красный Бор», расположенный в Ленинградской области, является опасным объектом накопленного вреда окружающей среде. Рекультивация полигона будет проведена в рамках федерального проекта «Чистая страна» национального проекта «Экология». Информация, представленная в докладе, касается состояния полигона к моменту его рекультивации и изложена в исторической ретроспективе: охватывает период со дня ввода его в эксплуатацию до настоящего времени.

Авторы доклада не ставили перед собой цель анализировать те или иные технологии обезвреживания и переработки отходов, накопленных на полигоне, не проводили оценку целесообразности применения конкретных методов рекультивации. Информация о состоянии объекта описывает лишь исходное положение, от которого исполнителю работ по рекультивации придется двигаться в направлении поиска ее методов. Вместе с тем исходное состояние объекта дано непредвзято, является опорной точкой, задающей верное направление.

Первая глава дает представление о том, что такое токсичные отходы, изложен существующий порядок их классификации, описаны виды опасностей при обращении с токсичными отходами. Также дан краткий обзор нормативных документов, регулирующих процесс обращения с такими отходами.

Вторая глава знакомит с полувековой историей полигона с момента его создания в 1969 году до закрытия, внесения в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде и передачи в ведение Министерства природных ресурсов и экологии с целью рекультивации. Особое внимание уделено площадке размещения полигона, геологическим особенностям участка и инженерно-геологической специфике нижнекембрийских синих глин, залегающих на этой территории, а также просчетам в выборе участка, которые обнаружились уже в 1985 году в связи с вступлением в силу СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению промышленных отходов». Авторами приведен аргументированный перечень сведений, доказывающих систематический вынос загрязняющих веществ из карт-котлованов полигона, а также представлен обзор фундаментальных научных исследований и результатов мониторинга состояния подземных вод и керна (в период 1995–2019 годов), которые ставят под сомнение тезис о том, что кембрийские глины обеспечивают герметичность карт-котлованов в условиях длительной эксплуатации объекта. Еще одним предметом рассмотрения являются особенности гидрогеологической обстановки участка: анализируются причины обводненности территории полигона, приведены данные о направлении подземного и поверхностного стоков.

В следующем разделе второй главы рассказывается о картах-котлованах полигона (открытых и ранее закрытых): месторасположение, пространственные характеристики (объем, размеры), время ввода в эксплуатацию и закрытия, типы принятых отходов в каждую карту. Также приведена информация о загустителях, примененных при закрытии карт, исследовательской работе лаборатории полигона по подбору загустителей и о нарушении технологических регламентов при закрытии карт. В этом же разделе рассмотрен реализованный проект повторной консервации опытного участка – территории закрытых карт № 39 и 70, который трудно назвать успешным (этот участок сегодня снова нуждается в рекультивации).

Далее во второй главе анализируются технологии обезвреживания и захоронения отходов согласно ранее действующим на предприятии технологическим регламентам, нормирующим прием и захоронение промышленных отходов. Приводятся сведения о нарушении технологических регламентов, повлекшем за собой вторичное загрязнение сред.

В последнем разделе второй главы приведены данные о количестве и структуре принятых на полигон отходов за время его эксплуатации.

Третья глава посвящена влиянию полигона на компоненты природной окружающей среды. Дана оценка уровню загрязнения почвы на территории полигона и в его санитарно-защитной зоне, анализируется влияние полигона на гидросистему (поверхностные и подземные воды) и атмосферный воздух. Приведены сведения о ранее выполненных исследованиях, а также результаты мониторинга, характеризующие современное состояние объекта. Авторами выполнен анализ параметров программы экологического мониторинга, действующей в настоящее время, отмечены ее недостатки, даны советы по ее модернизации.

В **заключении** авторы обобщили результаты своих исследований, сделали выводы и высказали предложения, которые важно учесть при разработке концепции и проекта рекультивации полигона.

Глава 1.

Токсичные отходы

В той или иной степени опасными являются все типы отходов. Однако по степени опасности и ее специфике токсичные отходы можно условно отнести к наиболее опасным как для человека, так и для природных сообществ.

К категории токсичных относятся отходы, содержащие ядовитые для живых организмов вещества в опасных концентрациях, или вещества, способные накапливаться в организме (или пищевых цепях) и оказывать токсическое воздействие после превышения определенного порога концентрации.

Для большинства отходов существует некоторый порог концентрации, ниже которого такие отходы фактически являются безопасными. Однако среди них есть особая группа – супертоксиканты, относящиеся к ней вещества опасны в любых концентрациях, поскольку обладают кумулятивным эффектом.

При этом в определениях опасного и токсичного отходов есть принципиальная разница. Так, в соответствии с п. 3.26 ГОСТ 30772-2001 «Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» **опасные отходы** — отходы, существование которых и (или) обращение с которыми представляет опасность для жизни, здоровья человека и окружающей природной среды.

Согласно п. 3.28 ГОСТ 30772-2001 **токсичные отходы** – отходы, содержащие вещества, которые в случае попадания в окружающую среду представляют или могут представить угрозу для человека в результате биоаккумулирования и (или) токсичного воздействия на биотические системы.

1.1. Классификация отходов по степени опасности

Фактически, все образующиеся отходы, кроме радиоактивных, биологических и медицинских, должны быть классифицированы по степени опасности.

Опасность отходов по отношению к окружающей среде определяется в соответствии с Приказом Минприроды России от 05.12.2014 № 541 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I-IV классов опасности к конкретному классу опасности». По сути, этот приказ предлагает искать отходу соответствующий код в Федеральном классификационном каталоге, где класс опасности уже установлен.

Согласно п. 3 ст. 14 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) «Об отходах производства и потребления» на отходы I-IV классов опасности должен быть составлен паспорт. Правила проведения паспортизации и типовая форма Паспорта отходов I-IV классов опасности установлены Постановлением Правительства РФ от 16.08.2013 № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности».

Правила классификации отходов в зависимости от нагрузки на окружающую среду установлены Приказом Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду». Следует заметить, что эти критерии не учитывают способность отходов изменять свои свойства с течением времени, под воздействием природных факторов, а также не учитывают опасность продуктов горения отходов и опасность прочих внешних воздействий.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 144 от 16.06.2003 «О введении в действие СП 2.1.7.1386-03» введены в действие «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления. СП 2.1.7.1386-03». Эти Правила определяют только 4 класса опасности токсичных отходов. Причем Правила не распространяются на радиоактивные, взрыво- и пожароопасные отходы, а также отходы, способные

вызвать инфекционные заболевания (пищевые отходы, отходы лечебно-профилактических учреждений, осадки хозяйственно-бытовых сточных вод и т. п.).

Отходы классифицируются следующим образом:

- 1-й класс – чрезвычайно опасные. Мусор оказывает сильное токсическое воздействие на окружающую среду; экосистема не восстанавливается.
- 2-й класс – высокоопасные. Экосистеме требуется 30 лет для восстановления своего состояния после ликвидации источника загрязнения.
- 3-й класс – умеренно опасные. Период возобновления окружающей среды составляет 10 лет.
- 4-й класс – малоопасные.
- 5-й класс – практически безопасные. Отходы не нарушают равновесие экосистемы.

Токсичные отходы могут быть 1-го, 2-го и 3-го классов опасности.

1.2. Опасности при обращении с токсичными отходами

Токсичность – свойство отходов вызывать болезни у людей (табл. 1.1)[1]. До того как начнется процесс утилизации токсичных отходов, необходимо правильно рассчитать степень токсичности. Расчет токсичности отходов – обязательная процедура. Определяется она по токсической дозе, которая в свою очередь подсчитывается через количество вещества, изменяющего процессы жизнедеятельности организма, соотнося его с массой живого организма. Существует два способа расчета токсичности: экспериментальный метод и формульный.

Выделяют три типа доз токсичности. Минимально-смертельная – летальный исход возможен с вероятностью 0-10%. Средне-смертельная – вероятность летального исхода – 50%. Смертельная доза – в 90-100% случаев токсического воздействия живой организм умирает.

Токсины – вещества, которые при проникновении в организм нарушают его нормальное функционирование. В результате развивается отравление. Влияние токсинов на человека бывает острым и хроническим: в первом случае имеет место одномоментное попадание большого количества ядов в организм; клинические проявления ярко выражены. При хроническом отравлении токсины проникают в малых количествах, но постоянно; симптомы менее выражены. Отдельно стоит токсичное сырье, которое при проникновении в организм нарушает деление клеток; это повышает вероятность развития злокачественных опухолей.

Таблица 1.1. *Влияние токсичных отходов на организм человека*

Системы и органы	Клинические проявления	Токсичные отходы
Нервная система	Головокружение, возбудимость, сердцебиение, повышение давления. При дальнейшем попадании токсина в организм развивается слабость, заторможенность, усталость. Возможна потеря сознания	Нефть, бензин, керосин, ароматические углеводороды, ртуть
Кровь (в частности, эритроциты – красные кровяные тельца)	Синдром анемии (малокровие) – бледность кожи, усталость, слабость, обмороки	Бензол, ксилол, толуол, образующиеся при переработке нефти, угарный газ
Печень	Желтуха, увеличение размеров живота (асцит), поражение головного мозга – сонливость, потеря сознания	Хлорированные углеводороды
Дыхательная система	Раздражение и воспаление слизистой носовой полости, гортани, бронхов, в запущенных случаях – отек легких	Хлор, аммиак, кислоты, щелочи, окись азота
Кожа	Покраснение, зуд, высыпания, сухость	Нефть и нефтепродукты

[1] См.: http://musorish.ru/vse-o-toksichnyh-othodah.

1.3. Нормативные документы, регулирующие процесс обращения с токсичными отходами (краткий обзор)

1.3.1. Учет отходов

Учет образования и использования отходов носит обязательный характер. Приказом Росстата от 10.08.2017 № 529 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за отходами производства и потребления» введена форма федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления», а также даны указания по заполнению этой формы. Форму № 2-ТП (отходы) предоставляют юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность по обращению с отходами производства и потребления, т. е. деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.

В связи с тем, что перечень предприятий, осуществляющих учет образования и использования отходов, постоянно изменяется, учет не охватывает целиком все отходы, которые образуются и используются.

1.3.2. Нормирование образования, использования и размещения отходов

Лимиты на размещение отходов устанавливают предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки данной территории. Размещение отходов должно осуществляться на специально оборудованных объектах с разрешения природоохранных органов и с установлением лимитов.

Приказ Минприроды России от 25.02.2010 № 50 «О Порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» регламентирует требования к установлению лимитов на размещение отходов, в том числе порядок предоставления документации, обосновывающей лимиты на размещение, а также установление нормативов образования отходов производства и потребления. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение должна проводиться на основании методических указаний (утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 05.08.2014 № 349 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»).

1.3.3. Платежи за размещение отходов, льготы по платежам за размещение отходов

Плательщиками платы при размещении отходов, за исключением твердых коммунальных отходов, являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, при осуществлении которыми хозяйственной и (или) иной деятельности образовались отходы.

Ставки платежей за размещение отходов I и II классов опасности определены Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», которое устанавливает базовые ставки платежей за размещение отходов (табл. 1.2)[2].

Таблица 1.2. *Ставки платежей за размещение отходов I и II классов опасности*

Наименование загрязняющих веществ	Ставки платы за 1 тонну загрязняющих веществ (отходов производства и потребления)		
	2016 год	2017 год	2018 год
III. Ставки платы за размещение отходов производства и потребления по классу их опасности			
1. Отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные)	4452,4	4643,7	4643,7
2. Отходы II класса опасности (высокоопасные)	1908,2	1990,2	1990,2

[2] Пункт III Постановления Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» (с изм. и доп.) (https://base.garant.ru/71489914).

В 2020 году применяются ставки 2018 года с дополнительным коэффициентом 1,08; установлена ставка платы за выбросы в атмосферный воздух стационарными источниками пыли каменного угля – 61 руб. за тонну (Постановление Правительства РФ от 24.01.2020 № 39).

При сверхлимитном размещении отходов размеры платежей увеличиваются в 5 раз. Платежи за размещение отходов в пределах установленных лимитов засчитываются в себестоимость продукции; платежи за сверхлимитное и несанкционированное размещение отходов должны выплачиваться за счет прибыли. Для предприятий, осуществляющих природоохранные мероприятия, размеры платежей могут быть снижены в пределах понесенных ими затрат на эти цели. Перечень таких мероприятий определен п. 4 ст. 17 Федерального закона «Об охране окружающей среды». Платежи за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия относятся к фискальным сборам за право осуществления какой-либо деятельности, в частности – за право загрязнять окружающую среду (Определение Конституционного Суда Российской Федерации № 284-О от 10.12.2002).

Платежи носят компенсационный характер, однако их размер вызывает сомнение в адекватности. В частности, поступающих платежей не хватает на финансирование рекультивации земель, занятых под свалки.

1.3.4. Регламентация трансграничного перемещения отходов

Трансграничные перевозки опасных отходов регламентируются требованиями Федерального закона № 49-ФЗ от 24.11.1994 «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничными перевозками опасных отходов и их удалением».

Согласно ст. 17 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» ввоз на территорию Российской Федерации опасных отходов с целью их захоронения или обезвреживания запрещен.

Постановление Правительства № 442 от 17.07.2003 «О трансграничном перемещении отходов» устанавливает Правила трансграничного перемещения отходов.

Утвержден Перечень № 1 отходов, ввоз (вывоз) которых на территорию Российской Федерации осуществляется по лицензии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, выдаваемой на основании разрешения Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Утвержден Перечень № 2 отходов, ввоз (транзит) которых на территорию Российской Федерации запрещен, а вывоз осуществляется по лицензии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, выдаваемой на основании разрешения Федеральной службы по надзору в сфере природопользования – Росприроднадзора. Перечни включают токсичные и труднопереработываемые виды отходов.

Для осуществления трансграничного перемещения опасных отходов заявитель обязан иметь лицензию на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

Ввоз опасных отходов допускается в целях их экологически безопасного использования. Трансграничные перевозки (транзит) отходов должны быть обеспечены финансовыми и страховыми гарантиями в соответствии с п. 11 ст. 6 Базельской конвенции.

1.3.5. Лицензирование деятельности по обращению с отходами

Лицензированию подлежит деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов I-IV классов опасности (не подлежит лицензированию деятельность по накоплению отходов I-V классов опасности, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов V класса опасности). Постановление Правительства РФ от 03.10.2015 № 1062 «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности» устанавливает лицензионные требования к предприятиям, деятельность которых связана с обращением с опасными отходами, перечень предоставляемых документов и требует проведения экологической экспертизы намечаемой деятельности.

Лицензирование проводит Росприроднадзор согласно Административному регламенту Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по лицензированию деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности, утвержденному Приказом Минприроды России от 01.07.2016 № 379.

1.3.6. Государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности

Государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности введена Федеральным законом от 26.07.2019 № 225-ФЗ как поправка в Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020), ст. 14.3.

В целях информационного обеспечения деятельности по обращению с отходами I и II классов опасности создается государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности, которая содержит информацию об отходах I и II классов опасности, необходимую для разработки и корректировки федеральной схемы обращения с отходами I и II классов опасности, и иную предусмотренную законодательством Российской Федерации информацию.

Оператором государственной информационной системы учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности является федеральный оператор.

Порядок создания, эксплуатации и модернизации государственной информационной системы учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности, состав информации для включения в указанную систему, формы, сроки и порядок ее представления, порядок доступа к информации, содержащейся в государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности, установлены Постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности от 18.10.2019 № 1346.

Документ регламентирует порядок создания, эксплуатации и модернизации государственной информационной системы учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности (далее – ГИС, система).

В частности:

– выделены ключевые цели функционирования ГИС: информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами I и II классов опасности; информационная поддержка управленческих решений по вопросам обращения с такими отходами; своевременное выявление и предотвращение нарушений при обращении с отходами;

– перечислены принципы ее функционирования, в том числе исключение дублирования информации, размещение сведений на основе данных, представленных ИП, уполномоченными лицами организаций и операторов по обращению с отходами, а также обеспечение полноты, достоверности, актуальности и целостности информации в системе;

– определены поставщики информации в ГИС, среди которых не только Росприроднадзор, но и юрлица, ИП, осуществляющие деятельность в сфере обращения с отходами I и II классов опасности (включая тех, в процессе хозяйственной или иной деятельности которых образуются отходы I и II классов опасности, операторов по обращению с такими отходами и региональных операторов);

– закреплены функции оператора системы.

В качестве обладателя информации, содержащейся в ГИС, указана Российская Федерация, а в качестве пользователей – органы госвласти и местного самоуправления, юридические и физические лица. Конкретизирован состав сведений, размещаемых в ГИС, он включает сведения об:

– отходах I и II классов опасности, в том числе информацию об их образовании, сборе, транспортировании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении;

– паспортах на такие отходы и на отходы, образовавшиеся в результате их обработки, обезвреживания и утилизации;

– ИП и юрлицах, в процессе хозяйственной или иной деятельности которых образуются отходы, операторах по обращению с отходами I и II классов опасности, региональных операторах, в процессе деятельности которых образуются отходы;

– нормативах образования отходов и лимитах на их размещение;

– лицензиях на право осуществления деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности в части обращения с отходами I и II классов опасности;

– договорах на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности и данные об их исполнении.

Сроки, в которые должны предоставляться сведения в информационную систему:

- об образовании отходов I и II классов опасности – не более 10 рабочих дней со дня их образования;
- о сборе, транспортировании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов I и II классов опасности – не более 10 рабочих дней со дня проведения соответствующих (упомянутых) действий.

Лица, предоставляющие информацию, должны иметь усиленную квалифицированную электронную подпись и программно-аппаратный комплекс с возможностью формирования и подписания данной подписью документов, а также обмена необходимыми электронными документами с информационной системой мониторинга.

Глава 2.

Полигон «Красный Бор»

2.1. История создания полигона

Полигон «Красный Бор» был создан в 1967 году как временный объект (так называемая временная свалка). Продолжительность эксплуатации опытного полигона проектным заданием была определена в три года. Однако в связи с отсутствием альтернативного предприятия полигон активно эксплуатировался до 2015 года.

Правовым основанием для создания полигона были следующие документы:

• Решение облисполкома от 15.03.1967 № 172/1 «О разрешении Управлению «Спецтранс» Ленгорисполкома проведения проектно-изыскательских работ под организацию временной свалки в Тосненском районе».

• Решение исполнительного комитета Ленинградского областного Совета депутатов трудящихся (Ленгорисполкома) от 22.05.1967 № 458 «О проектировании и строительстве временной свалки промышленных отходов предприятий Ленинграда в районе поселка Красный Бор».

• Решение Ленгорисполкома от 02.12.1967 № 1068 «Об утверждении проектного задания и строительстве опытного полигона по приему и ликвидации промотходов предприятий Ленинграда в районе поселка Красный Бор».

• Решение Ленгорисполкома от 20.03.1968 № 191 «Об отводе Специализированному транспортному управлению по очистке городских территорий и водных протоков Ленинградского горисполкома земельного участка в Тосненском районе».

• Распоряжение Совета Министров РСФСР от 17.04.1968 № 694-р «Об отводе земель Гослесфонда во временное пользование под строительство опытного полигона по приему и ликвидации промышленных отходов предприятий Ленинграда общей площадью 77,9 га с правом вырубки леса».

• Решение Ленгорисполкома от 30.12.1969 № 1250 «О вводе в эксплуатацию первой очереди опытного полигона по приему и ликвидации химпромотходов предприятий Ленинграда в районе поселка Красный Бор»[3]. Данным документом в связи с завершением строительно-монтажных работ пускового комплекса первой очереди опытного полигона и вводом его в эксплуатацию была ликвидирована дирекция строящегося опытного полигона и создано непромышленное хозрасчетное предприятие с названием «Опытный полигон Красный Бор» с подчинением Управлению «Спецтранс».

В 1967 году генеральной проектной организацией – Институтом «Ленгипрогор» было выполнено проектное задание на строительство опытного полигона по приему и ликвидации промотходов предприятий Ленинграда в районе пос. Красный Бор, в 1968-1970 годах – рабочие чертежи[4]. Генеральный подрядчик – Управление «Главленинградстрой» Ленгорисполкома.

Согласно генеральному плану (т. I) и технологической части (т. II) проекта строительства опытного полигона по приему и ликвидации промотходов предприятий г. Ленинграда в районе пос. Красный Бор (Ленгипрогор, Л., 1967), согласованным АПУ Леноблисполкома № 44 от 21.11.1967, площадь территории под захоронение промотходов отведена в размере 50 га, а количество принятых на этой территории промхимотходов должно было составить 60 тыс. тонн[5].

Решением Ленгорисполкома № 1073 от 29.12.1973 «Об утверждении акта Государственной комиссии приемки в эксплуатацию Опытного

---

[3] Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2015 году. КПООС. СПб.: ООО «Сезам-принт», 2016. С. 311.

[4] Общество и экология. 2012. № 9 (128).

[5] Выписка из проекта строительства Опытного полигона «Красный Бор». Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор». Архив полигона. Л. 49.

полигона «Красный Бор» было решено просить Леноблисполком продлить срок эксплуатации полигона до полного использования его территории[6].

За время эксплуатации предприятие меняло название, юридическую форму и находилось в ведении разных государственных структур. До 1990-х годов предприятие «Опытный полигон «Красный Бор» являлось структурой Управления «Спецтранс» Ленгорисполкома. С начала 1990-х годов полигон находился в ведении следующих организаций:

- Межотраслевой центр «Ресурсосбережение» (распоряжение исполкома Ленсовета от 06.04.1990 № 398-р).
- Комитет по благоустройству и дорожному хозяйству (распоряжение мэра Санкт-Петербурга от 11.12.1992 № 1124-р).
- Комитет экономики и промышленной политики (распоряжение губернатора Санкт-Петербурга от 27.08.1999 № 847-р).
- Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (распоряжение Администрации Санкт-Петербурга от 28.01.2003 № 145-ра).

В 1997 году предприятие «Опытный полигон «Красный Бор» было переименовано в Санкт-Петербургское государственное унитарное природоохранное предприятие (ГУПП) «Полигон «Красный Бор», а в 2018 году – в ГКУ «Дирекция по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор».

Решением Тосненского городского суда от 14.12.2015 (дело № 2-2474/2015) по иску Департамента Росприроднадзора по СЗФО и Комитета государственного экологического надзора Ленинградской области за систематическое несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований деятельность полигона на прием новых отходов остановлена.

Приказом Минприроды от 25.09.2018 полигон «Красный Бор» включен в Реестр объектов накопленного вреда окружающей среде.

27 декабря 2019 года правительством РФ было вынесено решение передать полигон в федеральную собственность и в ведение Минприроды России (распоряжение Правительства РФ от 27.12.2019 № 3224-р «О предложении о принятии в федеральную собственность Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения «Дирекция по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный Бор»)[7].

В соответствии с условиями распоряжения Совета Министров СССР от 17.04.1968 № 694 все земли, находящиеся в данный момент в распоряжении ГУПП «Полигон «Красный Бор» после полной рекультивации (обеззараживания) должны были быть переданы Гослесфонду[8]. Распоряжением Правительства РФ № 1989-р от 08.10.2014 земли лесного фонда были переведены в категорию земель промышленности, энергетики, транспорта для эксплуатации полигона по обезвреживанию и размещению отходов.

2.2. Площадка размещения полигона

Полигон «Красный Бор» расположен в 30 км от Петербурга и в 4 км к юго-востоку г. Колпино. Ближайшие населенные пункты находятся на удалении 1,2 км южнее – пос. Феклистово, на 1,2 км к юго-востоку – пос. Мишкино, на 1,5 км к югу – пос. Красный Бор, на 2 км к востоку и северо-востоку – г. Никольское (рис. 2.1)[9].

При выборе участка под строительство было отдано предпочтение территории Тосненского района Ленинградской области, где расположен пласт синих кембрийских глин толщиной до 80 м (по некоторым другим источникам – свыше 40 м[10]; свыше 95 м[11]), который, по мнению устроителей полигона, мог быть использован как

---

[6] Решение Ленгорисполкома № 1073 от 29.12.1973. Копия. Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор». Архив полигона. Л. 48.

[7] См.: http://docs.cntd.ru/document/564069524.

[8] Анализ системы экологического мониторинга на полигоне «Красный Бор». СПб., 2007. С. 46.

[9] Там же. С. 10.

[10] Отчет о научно-исследовательской работе «Комплексное эколого-гигиеническое сопровождение работ в районе строительства предприятия по переработке и захоронению промышленных токсичных отходов и полигона «Красный Бор» с обоснованием размера санитарно-защитной зоны». СПб., ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, 2001. С. 20.

[11] При детальном физико-химическом изучении кернов глин скважины № 4 Красноборского месторождения Ленинградской комплексной геологической экспедицией в 1981 году (отчет № 24013 в ГосГеоФонде с № госрегистрации 29-79-56/22) установлено, что толщина пласта синих глин в районе полигона свыше 95 м; из Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 34.

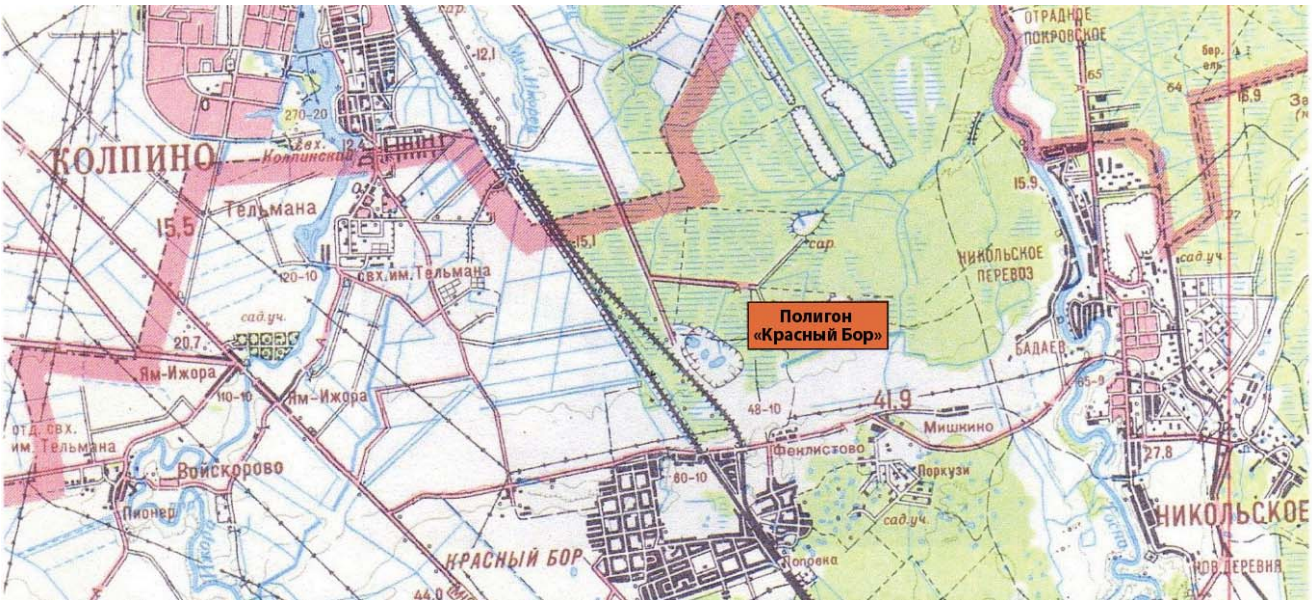


Рис. 2.1. Схема размещения полигона «Красный Бор» относительно ближайших населенных пунктов

природный фактор, способный обеспечить надежную изоляцию промышленных токсичных отходов на отведенной территории. Рельеф выбранной территории равнинный с уклоном на север и северо-запад. Гидрографическая сеть развита слабо. Поверхность участка была заболочена, покрыта лесом и кустарником.

Выбору площадки предшествовали следующие исследования ПГО «Севзапгеология»[12]:

- Эколого-геологическое обоснование выбора оптимальной промплощадки для предприятия по переработке и захоронению токсичных промхимотходов г. Ленинграда и Лен. области (ПГО «Севзапгеология», 1966).
- Геологический отчет по изысканиям площадки для захоронения промышленных отходов предприятий г. Ленинграда в Тосненском районе Лен. области (ПГО «Севзапгеология», 1966).
- Кранцфельд Ж. К. и др. Отчет по инженерно-геологическим и топографическим изысканиям для размещения площади свалки промхимотходов г. Ленинграда в районе пос. Красный Бор Тосненского района Лен. области (ПГО «Севзапгеология», 1967).

В ходе проведения инженерно-экологических изысканий была выбрана территория водораздела рек Большой Ижорки и Тосны. Остальные предложения были отклонены.

При выборе площадки специалистами ПГО «Севзапгеология» учитывались следующие положения:

– наличие мощной толщи (около 80 м) сверхплотных водоупорных пород (синих глин) и их абсолютная водонепроницаемость;

– малая мощность (до 7 м) и преимущественно глинистый состав четвертичных отложений непосредственно над залежью синих глин;

– напорный характер подземных вод, создающий дополнительную защищенность ломоносовского водоносного горизонта;

– незатопляемость территории паводковыми водами и отсутствие водных объектов (на удалении более 2,7 км);

– отсутствие в зоне расположения полигона эксплуатируемых для водоснабжения водоемов и водоносных горизонтов;

– отсутствие вблизи полигона населенных пунктов (1,1-1,2 км до ближайших поселений).

Однако сверхнормативная эксплуатация выявила просчеты в выборе участка, которые явно обнаружились уже в 1985 году в связи с вступлением в силу СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению промышленных отходов». Введенный в эксплуатацию в 1969 году как опытный, полигон перестал отвечать ряду требований СНиП 2.01.28-85. Оказалось, что полигон расположен выше водозабора Ленинграда – в 6 км от Невы, а по санитарным нормам полигоны токсичных отходов должны были размещаться ниже мест водозаборов питьевой воды.

[12] См.: http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/493/802/3/4b9de3d8bcb0f2e3/44a387d7b2dbd7b3.pdf.

После вступления в силу СНиП 2.01.28-85 санитарно-защитная зона полигона была увеличена до трех километров, и в ней, вопреки требованиям п. 2.2 и 8.3 СНиП, оказались не только населенные пункты: Мишкино, Феклистово, Поркузи, Красный Бор, но и открытые водоемы: реки Большая Ижорка и Тосна, впадающие в р. Неву выше водозаборов питьевой воды для Петербурга[13].

Сама технология захоронения смешанных отходов в открытых картах-котлованах полигона не соответствовала требованиям СНиП 2.01.28-85: применявшаяся несовершенная технология захоронения отходов не обеспечивала их предварительного и полного обезвоживания и герметизации от проникновения поверхностных вод, как того требует СНиП 2.01.28-85[14].

К тому же, в соответствии с п. 6.4 СНиП, карты-котлованы полигона должны были заполняться не более двух лет. Более длительное выдерживание карты с жидкими отходами существенно увеличивает интенсивность разрушения стенок и дна котлованов, их контакт с подземными водами вызывает в конечном счете так называемую закисленность межкартового пространства на полигоне, что и было зафиксировано при бурении, выполненном Ленгипрохимом в 1990-1991 годах. Дополнительным осложнением геоэкологической обстановки полигона послужило то, что не была учтена инженерно-геологическая специфика нижнекембрийских синих глин (особенности их реагирования на внешние физико-механические и физико-химические воздействия, которые зависят от структурно-тектонического положения конкретного участка). В результате выполненных исследований ГИПРОАВИАПРОМом и работ ГГП «Севзапгеология» было выявлено наличие на промплощадке ослабленных водопроницаемых зон в коренных глинах, влекущее за собой экологические проблемы[15].

Исследования, указывающие на просчеты в выборе участка с точки зрения его тектонического генезиса, появляются в 1990-х годах. В 1995 году ГГП «Севзапгеология» было выполнено спектрально-сейсморазведочное профилирование на площади к западу от действующего полигона[16].

Интерпретируя полученные результаты спектрально-сейсморазведочного профилирования, а также данные биолокации, были сделаны следующие выводы:

– кровля ломоносовского водоносного горизонта залегает под полигоном на глубине 40-50 м, а не 70 м, как предполагалось ранее;

– горизонт неоднороден как в плане, так и в разрезе, благодаря, главным образом, множеству тектонических нарушений.

Большинство из этих нарушений затрагивает и вышележащие кембрийские глины, имеет небольшую мощность нарушенной зоны – не более 5 м, что и явилось причиной их пропуска при производстве предшествовавших буровых работ. Нарушения, как правило, круто падающие и прослеживаются в кристаллическом фундаменте на глубине более 300 м.

В отчете ГГП «Севзапгеология» также сделаны выводы о том, что нарушения в кембрийских глинах имеют тектоническое происхождение и являются потенциальными каналами разгрузки, могут гидравлически связывать подземные минерализованные напорные воды ломоносовского горизонта с поверхностными и грунтовыми. Тектонические нарушения в кембрийских глинах вполне возможны. Кроме того, по предварительным данным было высказано предположение о существовании погребенных долин до 35 м глубиной и шириной 50-80 м, врезанных в водоупорную толщу, заполненных четвертичными отложениями и пересекающих площадку предприятия и действующего полигона. ГГП «Севзапгеология» предполагает также, что через эти долины осуществляется разгрузка основного стока вод Ижорского плато, что обусловливает подтопление переуглубленных карт на флангах полигона и вынос из них загрязненных вод[17]. Авторы[18] сделали вывод, что именно неотектонический фактор в конечном счете определил особенности геологии и гидрологии данного района в целом и полигона

---

[13] В настоящее время СЗЗ сокращена до 1 км.

[14] Технический отчет по оценке существующей системы производственно-экологического мониторинга, проводимого на территории полигона «Красный Бор», и разработке предложений по ее оптимизации и совершенствованию. Исп. – ООО «НПК Проектводстрой» (по госконтракту с ГУПП «Полигон «Красный Бор» от 31.07.2007). С. 17.

[15] Там же.

[16] Спектрально-сейсморазведочное профилирование проводилось на полигоне с ноября 1995 г. по март 1996 г. с шагом профилирования 5 м. В ходе работ было пройдено 15 профилей общей протяженностью 16 025 м. Девять профилей (8255 м) выполнены непосредственно на полигоне и на территориях, к нему прилегающих, 6 профилей (7770 м) выполнены на территории, предполагаемой под строительство нового предприятия.

[17] «Разработка генеральной схемы рекультивации полигона «Красный Бор» с учетом фактической гидролого-гидрогеодинамической обстановки на полигоне». Исп. – ЗАО «ИЦ ВНИИГ». СПб., 2004. С. 24.

[18] Главный геолог Н. Д. Малов, ведущий специалист, отв. исполнитель по объекту «Красный Бор» В. И. Пекельный, начальник геоэкологической партии Б. Г. Дверницкий.

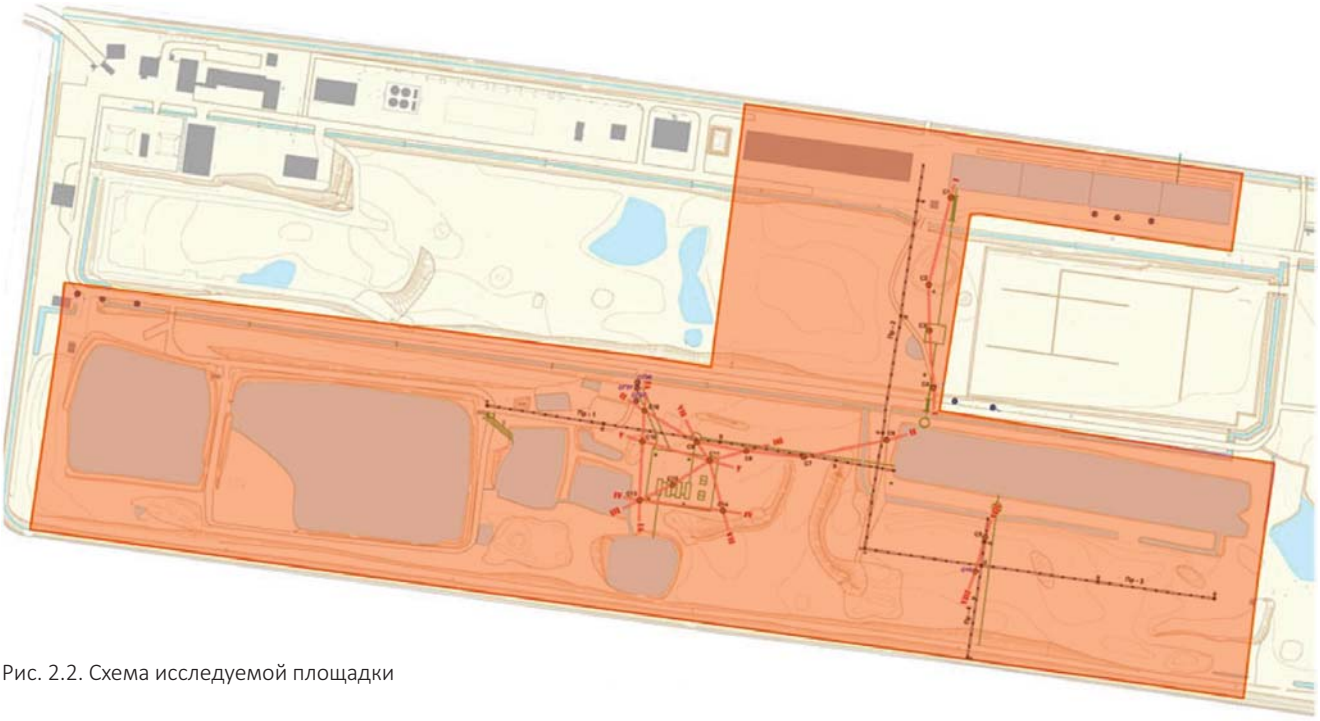


Рис. 2.2. Схема исследуемой площадки

в частности[19]. Ученые также отметили, что: изучение загрязнения донных осадков дренажных систем полигона и его периферии тяжелыми металлами и серой, а также общее загрязнение территории вокруг полигона, по аэрофотоструктурным данным, однозначно свидетельствует о выносе загрязняющих веществ с полигона на северо-запад и север; при существующей несовершенной системе хранения жидких промотходов становятся неизбежными утечки из переполненных карт в дренажные системы полигона, включая кюветы, кольцевой и магистральный отводный канал, соединенный с р. Большой Ижоркой. Дальнейшей боковой фильтрации загрязненных дренажных вод на север и северо-запад способствует увеличение в этом направлении мощности близповерхностных водопроницаемых озерно-ледниковых песков при сохранении уклона поверхности, а также в целом высокий, хотя и невыдержанный уровень зеркала грунтовых вод, приуроченный к этим пескам[20].

С этими выводами не согласились другие эксперты[21], а также руководство полигона и чиновники профильного комитета правительства Петербурга, которые настаивали на полной водонепроницаемости кембрийских глин и изолированности котлованов полигона.

Однако в дальнейшем выводы ученых ГГП «Севзапгеология» стали находить подтверждение в работах других ученых-геологов, а также в исследованиях проб подземных вод и керна объективными инструментальными методами.

В 2009 году компанией ФГУГП «Урангео» были выполнены инженерные изыскания для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории полигона. Эти работы включали не только инженерно-геологические, но и инженерно-геофизические изыскания на площадках под проектируемое строительство. Геофизические работы проводились не на всей территории полигона, а только на площадке, отведенной под строительство. Площадка, на которой проводились инженерно-геологические и инженерно-геофизические изыскания, выделена на рис. 2.2[22] красным цветом.

---

[19] Объяснительная записка к схеме обоснования размещения наблюдательной сети гидрологических скважин для организации эффективной системы контроля экологической безопасности полигона «Красный Бор». Исп. – ГГП «Севзапгеология», 1999.

[20] Там же.

[21] Заключение на «Обоснование размещения наблюдательной сети гидрологических скважин для организации эффективной системы контроля экологической безопасности полигона «Красный Бор». В. С. Саванин, 6 июля 1999 года.

[22] Отчет «Результаты инженерных изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» по контракту 654 (185) от 30.09.2009 с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Исп. – ФГУГП «Урангео», 2010.

Цель выполненных инженерно-геофизических изысканий: картирование границ ненарушенных коренных глин для выявления перекрытых карт и тектонически ослабленных зон.

Результаты геофизических исследований позволили сделать следующие выводы:

– на изученных профилях установлено наличие локальных зон неоднородности среды в верхней части геологического разреза;

– выделенные зоны нарушения сплошности среды на уровнях от 16-18 до -50 м указывают на процесс трещинообразования в среде кембрийских глин;

– установленная на профиле 2 проницаемая зона ПК 180-200 может служить проводящей зоной при процессах современной тектонической активизации (эндогенные процессы).

Наличие ослабленных зон – нарушение сплошности среды и понижение скоростей на уровне слоя синих глин влечет за собой две взаимосвязанные экологические проблемы: на участках нисходящей гидродинамики возникает опасность загрязнения подземной гидросферы, а на участках восходящей гидродинамики открывается доступ напорным подземным водам, создающим проблемы подпора и подтопления карт[23].

На протяжении ряда лет на полигоне проводилось множество исследований состояния подземных вод и керна, результаты которых все больше ставили под сомнение то, что кембрийские глины обеспечивают герметичность карт-котлованов.

С 2001 по 2019 год были выполнены работы и получены следующие результаты:

• Работами, выполненными ГГП «Севзапгеология» в 2001-2005 годах (руководитель – Б. Г. Дверницкий), был доказан систематический вынос подземными водами, циркулирующими по приуроченным к проницаемым неотектоническим зонам фильтрационным каналам, компонентов промотходов из захороненных карт и как следствие – загрязнение окружающей среды компонентами промотходов полигона. Работы проводились в два этапа. Сначала была проведена радоновая съемка для того, чтобы определить возможные места неотектонических движений и проницаемости кембрийских глин, которая показала, что существуют проблемные локальные зоны, в которых уровень радона высокий. В местах наибольшего выхода радона были пробурены скважины и взяты пробы грунта. Уровень загрязнения окружающей среды оказался экстремально высоким по пяти компонентам (аммиак, БПК, марганец, железо общее, сера сульфидная) в межморенном водоносном горизонте и четырем компонентам в грунтовых водах (аммиак, марганец, железо общее, сера сульфидная), высоким по одному компоненту (фенолы) в межморенном водоносном горизонте и двум компонентам (БПК, фенолы) в грунтовых водах[24].

• В 2014 году на полигоне были пробурены дополнительные наблюдательные скважины глубиной 43 и 46 м у карты-котлована № 64, предусмотренные программой производственного экологического контроля полигона. Анализ проб подземных вод показал превышение в контрольной скважине по сравнению с фоновой по фенолу в 11 111 раз, азоту аммонийному – в 2229 раз, азоту нитратному – в 2948 раз, формальдегиду – в 139 раз, БПК – в 151 раз и другим показателям[25].

• Выводы Росприроднадзора об экстремальном превышении ПДК в глубоких скважинах подтверждаются исследованиями подземных вод и грунтов, выполненными при бурении данных скважин ГГУП «СФ «Минерал»: результаты исследований изложены в отчете по договору № Г-02-07/2014 от 08.07.2014. В скважинах глубиной 43 и 46 м были зафиксированы следующие превышения ПДК по веществам: фенолы (160-430 раз), взвешенные вещества (468-2892 раз), ХПК (83-367 раз), БПК5 (78-367) и др.[26].

• Наконец, в 2019 году по заказу ООО «Нефтегазинвест-Интари» для проекта профильтрационной завесы вокруг полигона были выполнены геологические исследования компанией ЗАО «ЛенТИСИЗ». В рамках данной работы по периметру полигона были пробурены скважины глубиной от 15 до 20 м, взяты пробы грунта, определен коэффициент фильтрации кембрийских глин, а также их состояние. Результаты лабораторных исследований показали, что коэффициент фильтрации по результатам консолидационных испытаний составляет от $0{,}21*10^{-6}$ до $4{,}1*10^{-6}$ м/сут (т. 1.3, л. 21), что противоречит архивным данным Комитета по природопользованию о коэффициенте фильтрации кембрийских глин: 10^{-8}-10^{-9}.

---

[23] Там же.

[24] Технический отчет о результатах работ по договору № 39.28/05/03.0034 по объекту «Мониторинг эндогенных геологических процессов на объектах высокого геоэкологического риска ЛО, включая полигон «Красный Бор», по дополнительному соглашению № 3 от 28.03.2002».

[25] Экспертное заключение ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» № 008-Э-15 от 13.03.2015.

[26] Отчет ГГУП «СФ «Минерал» по договору № Г-02-07/2014 от 08.07.2014.

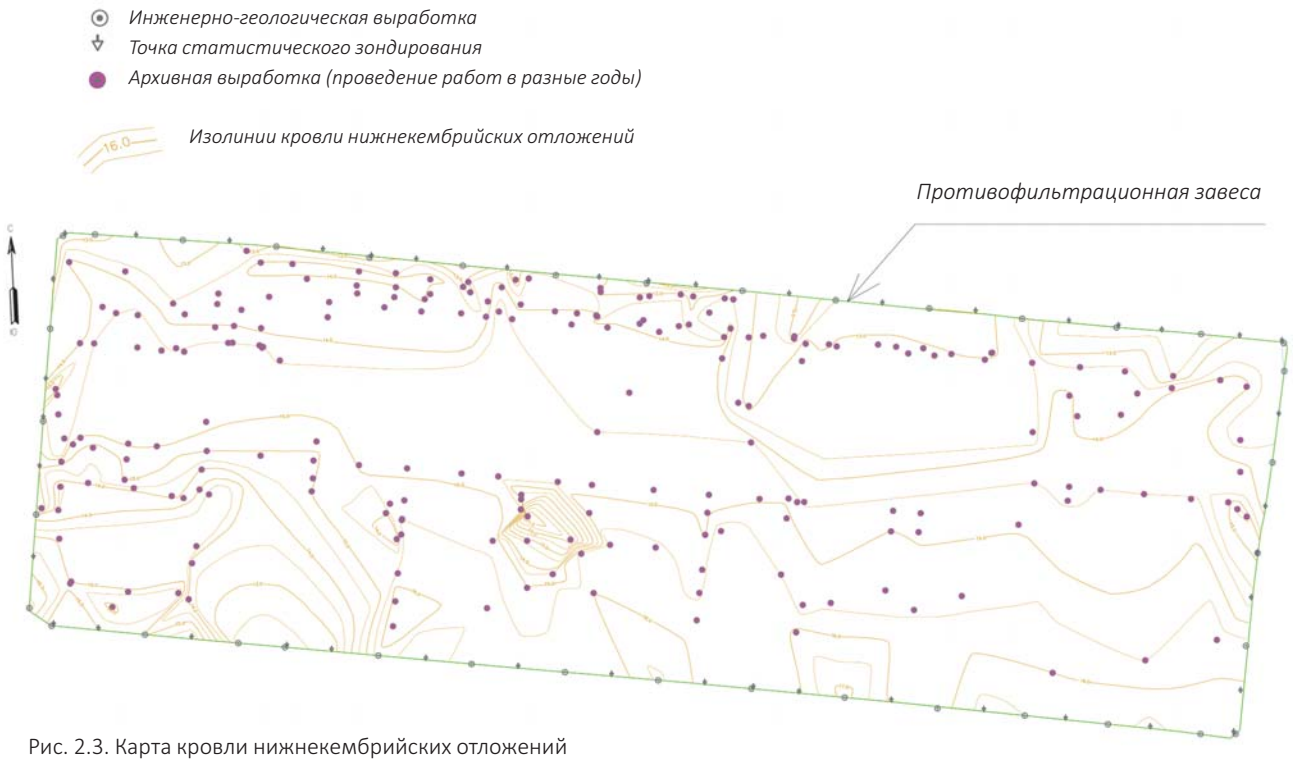


Рис. 2.3. Карта кровли нижнекембрийских отложений

• Более того, работами инструментально было доказано, что глины слоистые (с прослоями песка). В отчете (т. 1.3, л. 27-37) указано, что информация с фильтрационными характеристиками грунтов по архивным источникам не является достоверной и реальные фильтрационные характеристики грунтов значительно ниже. Также отмечено, что кембрийские глины не могут быть надежной средой захоронения опасных промышленных отходов, поскольку по макро- и микротрещиноватости кембрийских глин происходит фильтрация сточных вод. В отчете сказано, что фильтрационные характеристики кембрийских глин, определенные в лабораторных условиях, составляют 10^{-5}-10^{-7} м/сут, а в зонах трещиноватости кембрийских глин коэффициент фильтрации составляет 10^{-1}-10^{-2} м/сут. Были вынесены рекомендации о том, что при проектной деятельности необходимо учитывать относительно высокие значения фильтрационных характеристик по зонам трещиноватости кембрийских глин и предусмотреть дополнительную гидроизоляцию и природоохранные мероприятия[27].

В рамках инженерно-геологических изысканий, выполненных ЗАО «ЛенТИСИЗ», приведена карта кровли нижнекембрийских отложений (рис. 2.3)[28].

Наличие трещиноватости в глинах существенно сказывается на их прочности, деформационной способности, а также водопроницаемости, что следует учитывать при проектировании[29]. Таким образом, выводы исследования 2019 года созвучны выводам, сделанным специалистами ГГП «Севзапгеология» в 1990-х годах.

Все вышеупомянутые данные, полученные в ходе исследований разных лет, ставят под сомнение оптимальность выбора участка под строительство полигона, а также подтверждают очень высокую вероятность выноса промотходов из глубоких карт-котлованов полигона, наличия подземных водопритоков в карты и указывают на необходимость проведения исследований по гидрологии

[27] «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций». Разд. 1 «Отчет об инженерно-геологических изысканиях». Исп. – ЗАО «ЛенТИСИЗ». Т. 1.3. С. 34.

[28] Приведена в Графическом приложении 18.93.025-ИГИ-Г.5 на л. 259 т. 1.3 «Инженерно-геологические изыскания» Технического отчета по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций».

[29] «Инженерно-геологические изыскания» Технического отчета по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций». Т. 1.3. С. 25-26.

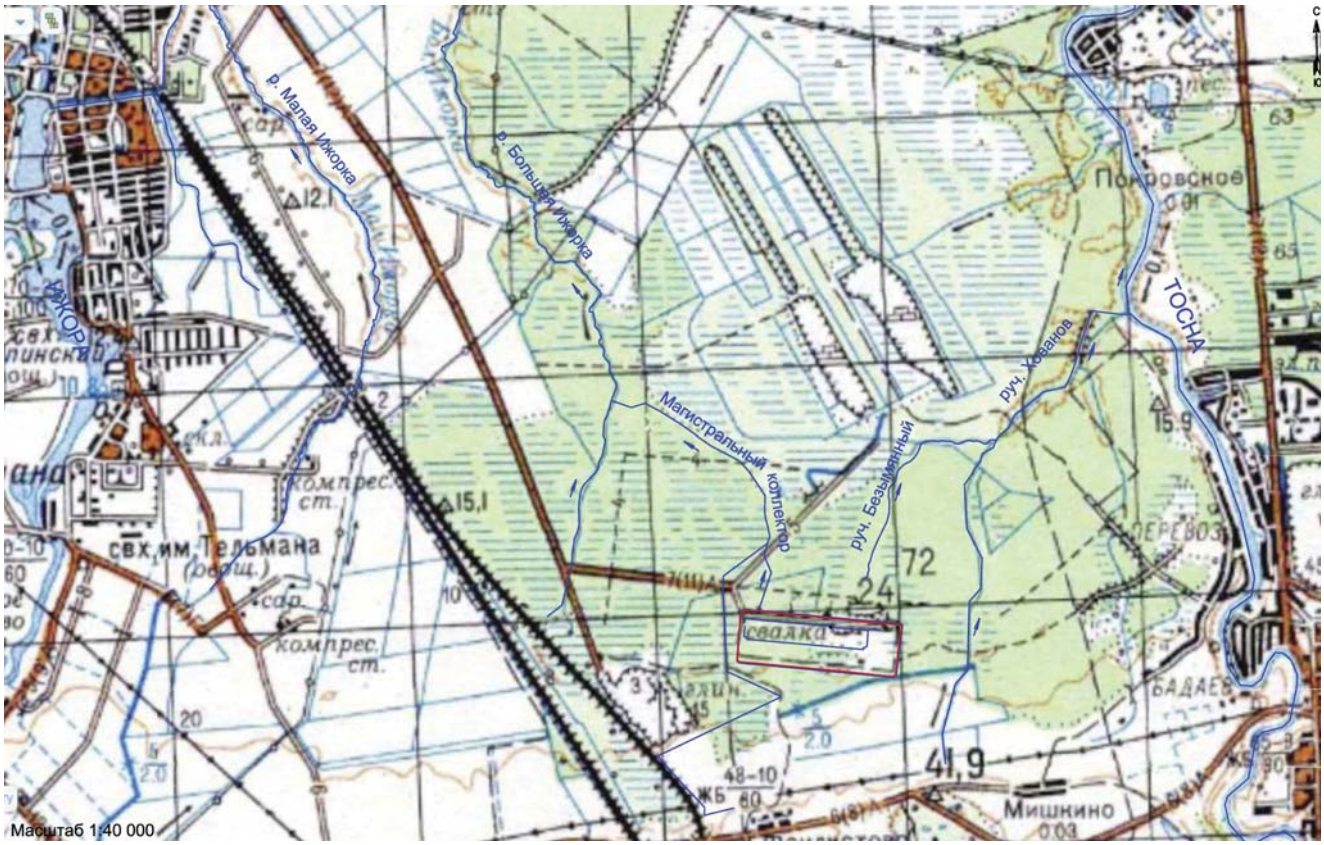


Рис. 2.4. Гидрографическая сеть в районе расположения полигона «Красный Бор»

карт. Это является принципиальным в части оценки накопленного вреда и прогнозного финансирования на проведение работ по рекультивации полигона. Не изучено состояние дна котлованов, степень его возможного проседания, как следствие – неясен фактический объем карт. Очевидно, что только после проведения дополнительных исследований состояния дна и стен котлованов, а также наличия водопроникаемых зон можно будет принять обоснованное решение о методах гидроизоляции карт с целью изъятия отходов для обезвреживания в рамках работ по рекультивации полигона «Красный Бор».

Неоднозначным оказалось также положение о незатопляемости участка полигона. Эксплуатация объекта показала, что, несмотря на наличие дренажа, территория полигона постоянно затапливалась. При выборе участка позиционировалось, что гидрографическая сеть вблизи полигона (рис. 2.4)[30] развита слабо. Однако в пределах СЗЗ по восточной границе протекает р. Тосна, из центра СЗЗ на север течет ручей Ижорец, на восток – ручьи Безымянный и Хованов. Два ручья, глубиной 0,8-1,2 м, протекают непосредственно в районе полигона – в 0,8 км к северу и в 1,5 км к западу от него. В 2 км севернее полигона эти ручьи сливаются, образуя начало р. Большой Ижорки, которая в свою очередь впадает справа в р. Ижору. На восток от полигона в 2 км находится исток ручья Безымянный, являющегося левым притоком р. Тосны.

По данным исследований, проведенных ОАО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева» в рамках работ по договору № 923-6638 «Обоснование технических решений по защите от загрязнения поверхностных и грунтовых вод в районе строительства предприятия по переработке и захоронению промышленных токсичных отходов полигона «Красный Бор» (1996)», на основе детального анализа топографических карт и полевого обследования гидрографической сети специалисты пришли к выводу, что

[30] «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ЗАО «ЛенТИСИЗ». Разд. 1. Отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях. Т. 1.5. С. 72.

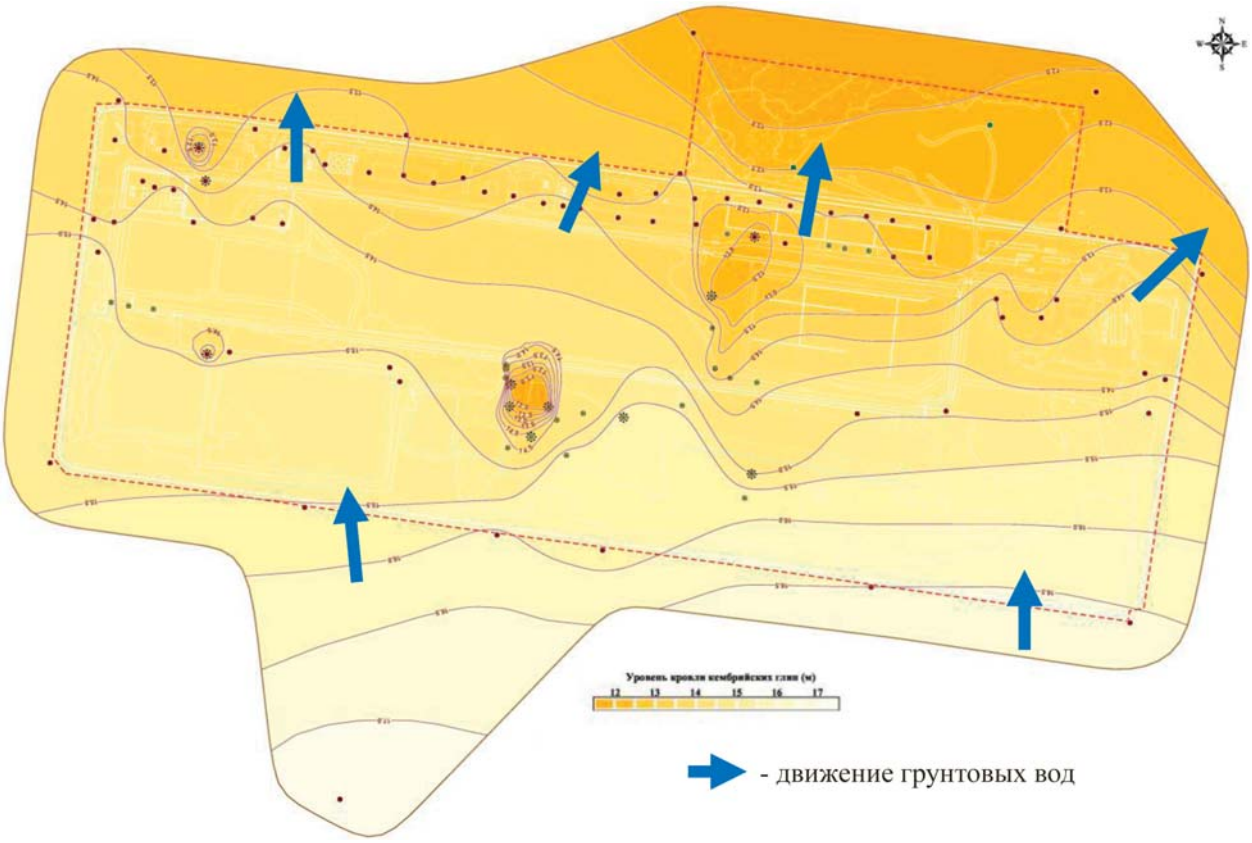


Рис. 2.5. Направление грунтовых вод (по данным полигона «Красный Бор»)

вся верхняя часть водосбора, включая площадь полигона и законсервированной свалки Усть-Тосно, исторически входила в состав водосбора ручья Безымянный. Указанной части водосбора ручей Безымянный лишился после строительства полигона, через территорию которого проходило два ручья, один из которых был основным руслом. Ручьи были засыпаны и сток направлен в р. Большую Ижорку[31].

Возможно, засыпка при строительстве промплощадки двух ручьев, ранее проходивших через полигон, как-то влияет на динамику подземных вод в месте пролегания ручьев и провоцирует подтопление карт-котлованов на этой территории. Данный вопрос также требует детального изучения с целью снижения рисков при изъятии отходов в рамках работ по рекультивации полигона.

Усугубляет сложную гидрогеологическую обстановку в том числе высокий уровень залегания грунтовых вод (глубина менее 2 м от дневной поверхности в неблагоприятные периоды года), а также и то, что климатически участок находится в зоне избыточного увлажнения: среднегодовые осадки составляют от 600 до 800 мм и в большем объеме выпадают в виде дождя, при этом испаряемость около 300-400 мм.

По данным исследований, проведенных по заказу профильного комитета правительства Санкт-Петербурга, в районе площадки полигона кровля кембрийских глин, как и кровля моренных суглинков, понижается в северном направлении от отметок 17,2-15,3 м до абсолютных отметок 14,1-12,3 м. Исследования также определили глубину кровли глин, которая изменяется от 1,5 до 6,5 м при общем погружении к северу, что и определяет направление движения грунтовых вод (рис. 2.5)[32]. На основе этих данных был организован мониторинг движения подземных вод полигона. Профили наблюдательных скважин были обустроены с учетом того, что загрязнение подземных вод распространяется на северо-запад и северо-восток и имеет несколько «языков».

[31] «Разработка генеральной схемы рекультивации полигона «Красный Бор» с учетом фактической гидролого-гидрогеодинамической обстановки на полигоне». СПб., 2004. Исп. – ЗАО «ИЦ ВНИИГ». С. 33.

[32] См.: http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/493/802/3/4b9de3d8bcb0f2e3/44a387d7b2dbd7b3.pdf.

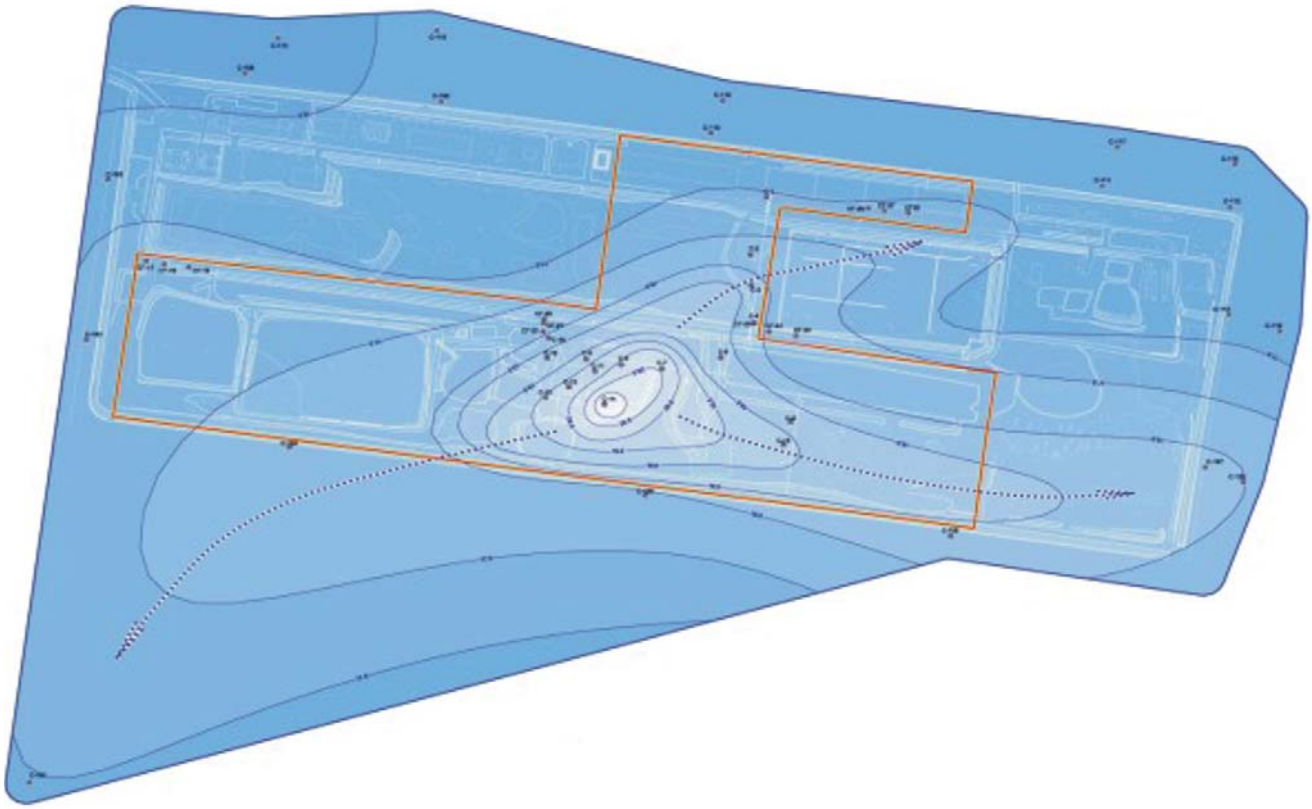


Рис. 2.6. Карта гидроизогипс

Однако есть другие мнения. Некоторые ученые-геологи утверждают, что загрязнение подземных вод распространяется не только в северном от полигона направлении, но и в южном. В частности, такой позиции придерживается кандидат геологических наук Н. А. Натальин, занимающийся геологией этого района. По его мнению, если угол падения четвертичных отложений наклонен к северу, то угол падения раннекембрийских глин и залегающих на них среднекембрийских песчаников саблинской свиты – обратный. Эти палеозойские толщи падают в юго-восточном направлении с углом падения около 60 угловых минут. При таком угле падения горные породы на расстоянии 1 км погружаются на 2-3 м. По маломощным песчаникам среднего кембрия, залегающим на синих глинах, поверхностные и подземные воды могут транспортироваться в юго-восточном направлении (от полигона к глинту), заражая загрязняющими (токсичными) веществами кембро-ордовикский водоносный горизонт, использующийся в питьевом колодезном водоснабжении в пос. Мишкино и Феклистово и в скважинном питьевом водоснабжении пос. Красный Бор. Эти обстоятельства необходимо учесть при строительстве противофильтрационной завесы, которая с юга должна быть не менее надежной, чем с севера, полагает ученый.

Гипотезу о разгрузке подземных вод не только в северном, но и в южном направлении подтверждает карта гидроизогипс, выполненная в рамках исследований ФГУГП «Урангео» в 2010 году (рис. 2.6)[33]. Карта гидроизогипс отображает форму поверхности грунтовых вод в зависимости от геологического строения участка (характера залегания пород, их состава и мощности), условий питания и дренирования, а также характера их связи с поверхностными водами.

[33] «Результаты инженерных изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» (инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания)» по контракту 654 (185) от 30.09.2009 с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Исп. – ФГУГП «Урангео», 2010.

На карте гидроизогипс видно, что в скважине № 14 уровень подземных вод имеет максимальную абсолютную отметку (21,42 м), во все стороны от нее уровень понижается, образуя своеобразный «купол». Это явление обусловлено тем, что подземные воды со всех сторон подперты картами, которые врезаны в кембрийские глины на 10 и более метров. Полигон окружен системой водоотливных канав, которые также имеют значительное заглубление (до 1 м). Поэтому разгрузка подземных вод крайне затруднена и имеет предпочтительное направление в сторону как на северо-восток, так и на юго-запад[34].

2.3. Карты полигона (технические характеристики, расположение)

На территории полигона выделяется зона размещения отходов и хозяйственно-производственная зона, на которой расположены сооружения основного и вспомогательного производств, а также объекты первой очереди недостроенного Экспериментального предприятия по переработке и размещению промышленных токсичных отходов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Зона размещения отходов разделена на участки – карты, между которыми проложены бетонированные и асфальтированные дороги, снабженные дренажными канавами – кюветами, соединенными с прудом-накопителем. Сток дренажных канав направлен на переработку (в котлованы с отходами и на сжигание до 2015 года). Для предотвращения возможной аварийной ситуации выпуск кольцевого канала оборудован шлюзовой системой. Котлованы с отходами (карты) занимают основную территорию полигона. Каждому котловану присвоен номер (имеет цифровое либо буквенное обозначение). Всего карт более семидесяти (рис. 2.7)[35].

Первые карты были введены в эксплуатацию в 1970-1971 годах и расположены в восточной части полигона. Эти котлованы были неглубокими (от 4 до 6 м) и имели сравнительно небольшой объем. Большинство карт были закрыты в течение года. В связи со стремительно увеличивающимся объемом ежегодно принимаемых отходов возникла необходимость в создании больших мощностей. Стали сооружаться более глубокие котлованы. Самая глубокая карта полигона – № 64, она была введена в эксплуатацию в 1988 году, ее проектная глубина составляет 24 м, ширина – 130 м, длина – 200 м.

Параметры карт полигона (глубина, объем, год открытия, год закрытия) представлены в табл. 2.1[36].

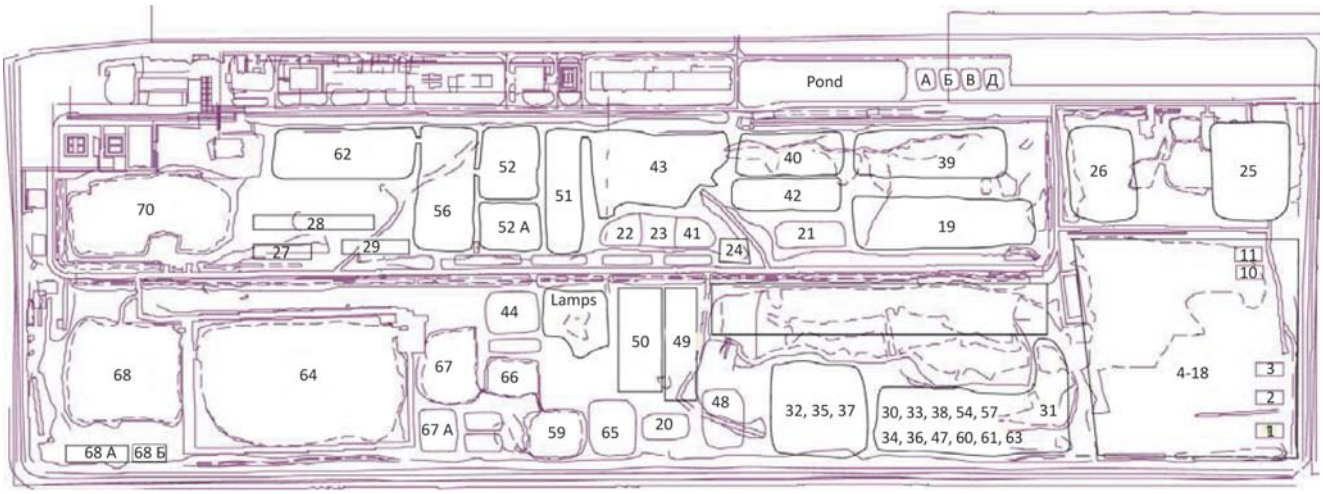


Рис. 2.7. Схема полигона с указанием месторасположения карт

[34] Там же.

[35] См.: http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/493/802/3/4b9de3d8bcb0f2e3/44a387d7b2dbd7b3.pdf.

[36] Скан из архива предприятия.

Таблица 2.1. *Сводная информация по картам-котлованам полигона «Красный Бор»*

№ Карты	Год открытия	Год закрытия	Объем карты, м³	Глуб. карты, м	Кол-во принят. отходов в тн	Обезвр. в тн	Загуститель
«Д»	1979	1980	4000	5	9100 (о)	7700	
1	1970	1970	2450	6	245 (о)		
2	1970	1971	3700	6	622 (о),121(т)		оп – 1720 м³
3	1970	1970	3300	6	1340 (г,к,о)		оп – 860 м³
4	1970	1971	3500	6	1049 (г,т,о,к)		оп – 1200 м³
5	1970	1972	3900	6	3058 (г,т)		
6	1970	1970	4004	6	2082 (о,т)		оп – 1410 м³, гл – 2000 м³
7	1971	1972	4100	6	2746 (о,г,т)		оп – 1660 м³
8	1970	1972	5800	6	3101 (г,о,т)		оп – 4700 м³
9	1970	1972	6500	7	3260 (г)	2000 кас	оп – 6200 м³
10	1970	1970	400	4	184 (о,в)		
11	1971	1972	400	4	152 (о,в)		
12	1970	1971	4600	6	2416 (о,г,т,к)		оп – 2100 м³
13	1970	1972	22 000	8	11 628 (о,г,т)		з – 10600 м³
14	1970	1976	12 000	7	38 927 (г,т)		з,оп – 9980 м³, в т. ч. б-2661т
15	1976	1977	5000	4	4169 (г)	кас	
16	1971	1976	40 000	10	34 506 (о,т)	УТО-14200	гл,оп – 20 300 м³
17	1976	1978	-	-	6730 (г)	кас	
18	1973	1977	35 000	9	25 215 (о,т)	УТО-20000	з – 18 000 м³
19	1974	1978	37 000	10	38 973 (о)	УТО-16100	з,оп –18 000 м³
20	1975	1977	400	4	67 (о,в)		
21	1976	1980	–	-	36 650 (о)	УТО-18000	з – 19 000 м³
22	1977	1979	8500	5	7100 (г)	кас	
23	1977	1980	10 000	5,5	7300 (г)	кас	
24	1975	1975	350	4	53,526 (о,в)		
25	1973	1979	40 000	7	33 840 (о)	УТО-21000	
26	1975	1979	20 000	6	17 840 (о)	УТО-10000	
27	1976	1977	500	4	136,86(о,в)		
28	1976	1979	20 000	6	15 812(о)	УТО-8000	оп – 120 000 м³
29	1975	1979	15 000	5	10 510 (о,г,т)	УТО-3300	оп – 9200 м³
30	1974	1975	5000	5	3900 (т)		
31	1975	1980	7000	5	4200 (о)	УТО-1500	т,д,з – 5100 м³
32	1978	1981	18 000	6	14 500 (г)	кас	
33	1975	1977	15 000	6	13 080 (т)		
34	1978	1979	500	4	62,461 (о,в)		
35	1979	1982	18 000	6	16 400 (г)	кас	
36	1977	1980	20 000	6	14 170 (к)		
37	1980	1983	18 000	6	17 500 (г)	кас	
38	1979	1981	20 000	6	15 500 (т)		
39	1975	1996	87 360	12	(о)	УТО	гр – 44 720 тн
40	1977	1989	58 670	12	(о)	УТО	гр – 9000 тн
41	1981	1984	20 000	6	18 700 (г)	кас	

№ Карты	Год открытия	Год закрытия	Объем карты, м³	Глуб. карты, м	Кол-во принят. отходов в тн	Обезвр. в тн	Загуститель
42	1981	1983	16 000	5,5	12 614 (т)		
43	1982	1991	43 300				
44	1980	1981	800	4	179,356 (о,в)		
45	1982	1985	21 000	6	18 900 (г)	кас	
46	1983	1984	17 000	5,5	13 470 (т)		
47	1982	1983	900	4	214,951 (о,в)		
48	1981	1988	31 800	10	(г)		
49	1984	1991			(г)		
50	1986	1996	39 750	10	(г)		
51	1983	1994	29 900	5	(о)		
52	1989	1998	12 300	6	8300 (о)	УТО-4000	гр – 8300 тн
52А	1984	1988	30 800	10	(о)	УТО	гр – 60 800 тн
53	1985	1987	7000	5	5002 (т)		
54	1984	1985	1200	4	307,402 (о, в)		
55	1987	1988	8000	4	6000 (т)		
56	1986	1999	63 000	10	(0)		
57	1986	1987	1200	4	449,06 (о,в)		
«А»	1972	1976	7000	4	8200(о)	УТО-6400	
«Б»	1975	1978	5000	5	12 800(о)	УТО-9200	
«В»	1977	1979	5000	5	13 000 (о)	УТО-10100	
58							
59	1986		8112	8,5	(г)		
60	1987	1987	6900	6	5000 (т)		гр – 17 050 тн
61	1987	1988	10 000	6	5580 (т)		гр – 8620 тн
62	1987	2000	31 163	8	(о)		
63							
64	1988		445 360	24	(о)		
65							
66	1990		10 725	6,5	(г)		
67	1991		32 400	9	(г)		
68	1992		106 360	10	(о)		
69							
70	1995		122 000	12	(о)		
68А	1995	1996			117,4978 (т)		
68Б	1996	1997			(о,в)		
67А	1995	1995	600	2,5	(о,в)		

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

УТО – установка термического обезвреживания отходов;
кас – каскадный метод обезвреживания жидких отходов гальванических производств;
(о) – жидкие отходы органического состава;
(г) – жидкие отходы неорганического состава, преимущественно гальванические;
(т) – твердые отходы;
(о,в) – особо вредные отходы;
(к) – отходы кожевенных производств;
(б) – баритовые отходы;
(оп) – опилки;
(гр) – грунт;
(гл) – глина;
(з) – загуститель;
(т,д,з) – тонкодисперсный загуститель.

В настоящее время на ГУПП «Полигон «Красный Бор» 5 открытых карт-котлованов:

№ 59 – инв. № 007.0000024, ввод в эксплуатацию с 10.12.1986 г.;

№ 64 – инв. № 007.0000019, ввод в эксплуатацию с 01.12.1988 г.;

№ 66 – инв. № 007.0000025, ввод в эксплуатацию с 01.08.1990 г.;

№ 67 – инв. № 007.0000026, ввод в эксплуатацию с 29.03.1991 г.;

№ 68 – инв. № 007.0000027, ввод в эксплуатацию с 03.10.1992 г.

Остальные карты закрыты.

Если первые котлованы полигона сооружались в соответствии с проектным заданием института «Ленгипрогор», то последующие ныне открытые карты вводились в эксплуатацию по внутренним документам полигона. Актов государственной комиссии приемки действующих карт-котлованов (объектов гидротехнических сооружений) в постоянную эксплуатацию не имеется, что не соответствует требованиям Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02). Проектная документация на действующие карты-котлованы отсутствует. Ввод карт в эксплуатацию оформлялся внутренним актом[37].

Карты также имеют внутренние паспорта с указанием их технических параметров и инвентарные номера (как основные средства предприятия карты учитывались в бухгалтерском учете, ежегодно списывалась амортизация в соответствии с предполагаемым сроком их эксплуатации).

Фактические объемы карт значительно превышают проектные, поскольку карты-котлованы были обвалованы дамбами для увеличения емкости. Отметки закрытых карт местами на 5-7 м превышают планировочную отметку территории полигона. Вокруг действующих котлованов № 64, 68, 66, 67, 59 высота обваловки составляет до 5 м.

По мнению специалистов, занимавшихся проектом ремонта дамб, обваловка карт была выполнена с нарушениями: «Ситуация усугубляется еще тем, что обваловка карт произведена без соответствующей подготовки основания. Конкретно – не убран имеющий на территории полигона повсеместное распространение прослой песков, залегающий непосредственно над кембрийскими глинами и водонепроницаемыми моренными отложениями. Эти пески служат коллекторами для перетока загрязненного фильтрата как между закрытыми картами, так и за их пределы»[38].

Территория полигона постепенно заполнялась картами с востока на запад. По мере функционирования предприятия новые котлованы вводились в эксплуатацию, а старые выводились – загущались и закрывались слоем грунта и других отходов (рис. 2.8)[39].

---

[37] Декларация безопасности гидротехнических сооружений СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» от 28.07.2014. Разработчик – ООО «НПК «Проектводстрой».

[38] Сольский С. В., Герасимова Е. В. и др. Практика рекультивации полигона промышленных отходов СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» // Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. 2009. Т. 253. С. 64 (http://www.vniig.rushydro.ru/file/main/vniig/company/activity/publications/collection/6507.html/volume_253.pdf).

[39] См.: http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/493/802/3/4b9de3d8bcb0f2e3/44a387d7b2dbd7b3.pdf..

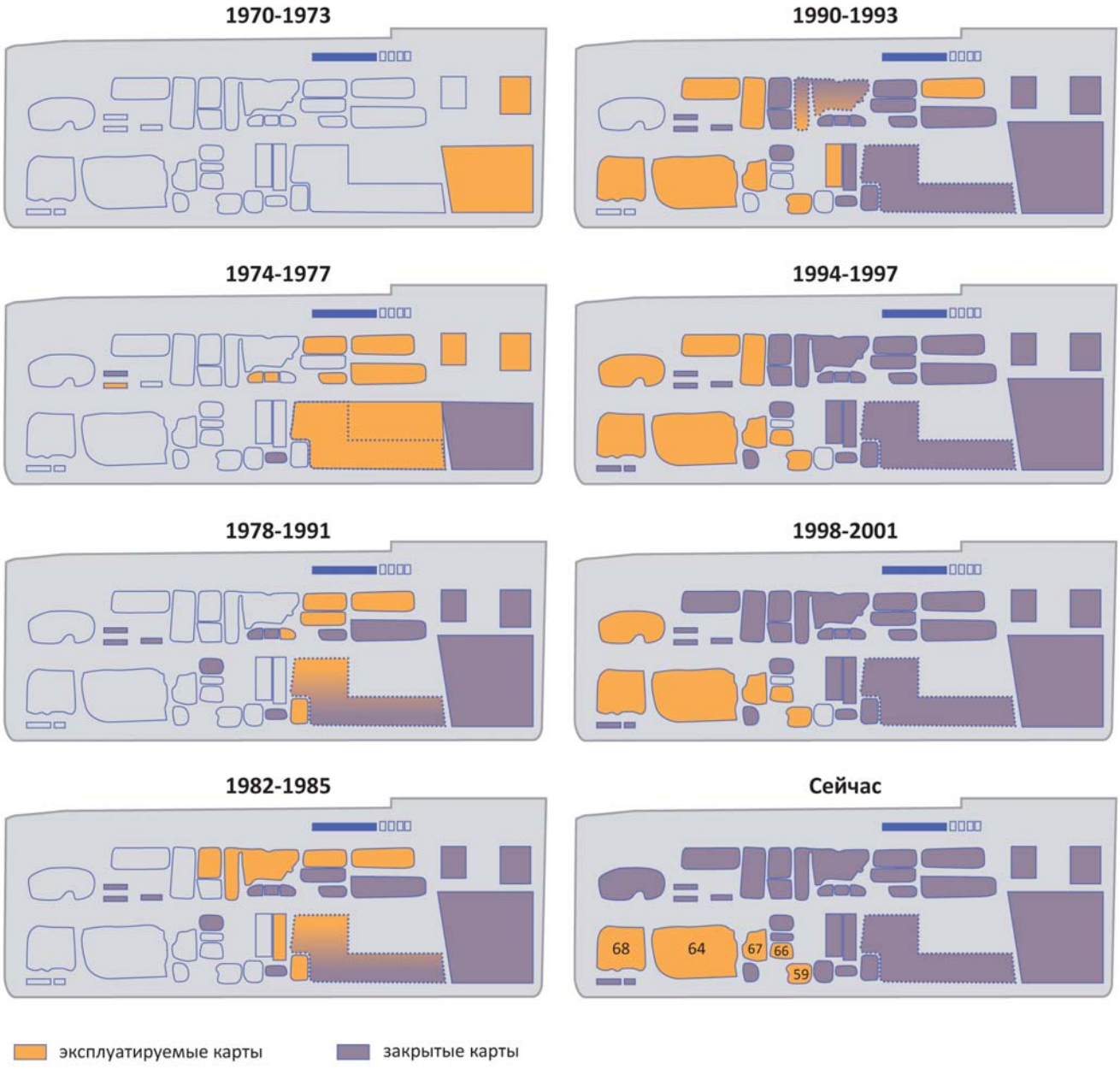


Рис. 2.8. Динамика закрытия карт полигона по годам

Лабораторией полигона была проведена опытно-исследовательская работа «Исследование по подбору новых мелкодисперсных промышленных отходов, идущих на загущение жидких отходов». Для исследования специалисты брали мелкодисперсные промышленные отходы ряда производств:

– отработанную формовочную смесь завода «Звезда»;

– сланцевую золу;

– формовочную землю Кировского завода;

– формовочную землю Колпинского литейно-механического завода.

Загущение исследовалось на отходах только органического состава, имеющих следующие характеристики: ХПК = 28 000 мгO_2/л (химическое потребление кислорода); Ph = 7; H_2O = 97%.

В результате исследования было установлено, что сланцевая зола – наиболее подходящий загуститель для жидких органических отходов[40].

[40] Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор». Опытно-исследовательская работа «Исследование по подбору новых мелкодисперсных промышленных отходов, идущих на загущение жидких отходов». Л. 14.

Однако предприятию не удалось последовать собственным рекомендациям: ввиду отсутствия необходимых объемов сланцевой золы для закрытия карт стали использовать в качестве загустителей другие отходы, которые принимались на полигон. На практике процесс закрытия карт представлял собой размещение в заполненных жидкими промышленными токсичными отходами грунтовых емкостных сооружениях различных твердых отходов: шламов металлургических производств, строительного мусора, резинотехнических отходов, щепы, коры, опилок, бочек с остатками нефтепродуктов и лакокрасочных материалов, боя люминесцентных ламп и др. Все эти материалы сгружались на краю закрываемой карты и бульдозером пионерным способом сталкивались под уровень ее содержимого. Отжимаемая жидкость перекачивалась либо в другую, более свободную карту, либо на выпаривание. По завершении заполнения карты этими материалами она укрывалась сверху слоем глинистого материала. В результате хаотичного складирования разнообразных веществ происходят неуправляемые химические процессы, в том числе разложение органических веществ с газообразованием[41]. В итоге такой псевдорекультивации карт, не соответствующей стандартам СНиП, в процессе закрытия карт в толще массива отходов происходило выдавливание загрязненной жидкой и пастообразной массы на дневную поверхность, а в процессе уплотнения и консолидации масс, содержащихся в карте, происходят деформации всего объема с изменением структуры накопленных отходов[42].

Если полигон не получал объема отходов, необходимого для полного закрытия карты, она могла закрываться несколько лет. Объем отходов, требующихся для засыпки карты, значительно превышал проектные параметры карт и рассчитывался исходя из реальной глубины карты с учетом высоты обваловки. В табл. 2.2[43] приведена информация по засыпке карт полигона по состоянию на 2004 год.

Таблица 2.2. *Характеристика открытых карт, подлежащих засыпке на 01.11.2004*

	Органические отходы							Неорганические отходы			
№ карты	39	52	56	62	64	68	70	50	67	66	59
Габариты по верху, на уровне дневной отметки, м	140x52	60x70	130x50	130x40	200x130	115x92	170x80	105x35	76x45	55x30	40x30
Площадь поверхности, м^2	7280	4200	6500	5200	26 000	10 580	13 600	3675	3420	1650	1200
Габариты по низу, м	122x32	54x40	129x40	114x24	160x106	100x80	152x68	86x23	60x40	35x28	28x26
Площадь основания, м^2	3904	2160	5676	2736	16 960	8000	10 336	1978	2400	980	728
Глубина до дневной отметки, м	12	10	10	8	24	10	12	10	9	6,5	9
Высота обваловки, м (откос 1:1)	-	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
Габариты на уровне обваловки, м	-	64x74	134x54	134x44	-	-	174x84	-	-	-	-
Площадь поверхности, м^2	-	4736	7236	5896	-	-	14616	-	-	-	-
Объем до дневной отметки, м^3	66 060	31240	60 833	31 220	511 672	92 600	136 034	27 830	26 055	8454	8590
Объем с учетом обваловки, м^3	-	40 170	74 560	42 310	-	-	143 168	-	-	-	-
Объем донного осадка, м^3	-	1205	2240	1270	15 350	2780	4295	-	780	250	260
Объем, подлежащий переработке, м^3	17 500	38 965	72 320	41 040	496 322	89 820	138 873	3700	25 275	8204	8330
Очередность засыпки	1	3	4	5	8	10	11	2	6	7	9

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Объем донного осадка в картах принят 3% от полного геометрического объема карт.

2. Объем, подлежащий переработке в картах № 39 и 50, принят с учетом частичной засыпки карт.

---

[41] Сольский С. В., Герасимова Е. В. и др. Практика рекультивации полигона промышленных отходов СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» // Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. 2009. Т. 253. С. 64 (http://www.vniig.rushydro.ru/file/main/vniig/company/activity/publications/collection/6507.html/volume_253.pdf).

[42] Там же.

[43] Таблица составлена на основе документа из архива полигона «Красный Бор».

Пример расчета объема необходимых твердых отходов и грунтоматериалов для закрытия карт приведен во внутреннем документе предприятия[44]. Как следует из документа на момент его составления (начало июня 2002 года), карта № 70 одновременно и закрывается твердыми отходами, и является действующей – т. е. служит для приема жидких токсичных промышленных отходов органического состава. Очевидно, что ни о каком послойном закрытии карты в соответствии с СНиП 2.01.28-85 речи не идет.

Апофеозом такой засыпки карты (чем попало и «по чайной ложке») с параллельной ее эксплуатацией стало частичное закрытие карты № 64, когда несколько лет в карту засыпали разные отходы, вплоть до пестицидов и литиевых батареек, но при этом продолжали принимать отходы в соответствии с технологическим регламентом, а в итоге карта № 64 так и осталась незакрытой.

Часто после закрытия карт возникали протечки, отходы выдавливались на поверхность, образовывались пастообразные осадки выше нормы, указанной проектом закрытия карты, в результате чего требовался дополнительный объем грунта для засыпки карт.

Как следует из документов предприятия, закрытие последних по времени карт проводилось в соответствии с проектом рекультивации территории существующего полигона, разработанным генеральным проектировщиком – Экспериментальным предприятием по переработке промышленных токсичных отходов ФГУП РНЦ «Прикладная химия». Но рассчитанный на закрытие карт объем необходимых твердых отходов год от года приходилось корректировать.

Согласно проекту ФГУП РНЦ «Прикладная химия» на закрытие карт отводилось 8 лет. Однако карты так и не были закрыты, а завод не был введен в эксплуатацию.

В 2002 году Инженерный центр ВНИИГ разработал проект рекультивации (фактически – повторной консервации) опытного участка – территории закрытой карты № 39 (карта была открыта в 1975 году и закрыта в 1996 году). Способ консервации карт был разработан на основании работ, выполненных в ОАО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева» еще в 1995-1996 годах. В итоге на опытном участке полигона карты № 39 были реализованы технические решения: устройство горизонтальных дрен для перехвата жидких токсичных отходов, создание водонепроницаемого экрана, устройство лотковой сети и др. После опытной повторной рекультивации карты № 39 приступили к ZZопытной рекультивации карты № 70 – уже с использованием шпунтов. Повторную рекультивацию карт № 39 и № 70 трудно назвать удачной. По мнению специалистов, трудившихся на полигоне, после проведенных работ отходы все равно выносились на поверхность, под тяжестью грунтов происходило выдавливание отходов из ранее рекультивированных карт[45]. Несмотря на то, что был организован дренаж на 39-й карте, отходы попадали в дренажные канавы, а оттуда выходили в магистральный канал. По 70-й карте результат и вовсе был отрицательным. Забитые в грунт шпунты фактически нарушили герметичность саркофага, и рядом в обводный канал стали просачиваться отходы, появились масляные пятна[46]. И хотя на повторную консервацию 39-й и 70-й карт были израсходованы существенные средства, сегодня возникает необходимость в рекультивации этой территории полигона.

В 2008 году компания ООО «НПК Проектводстрой» в рамках работ по государственному контракту «Выполнение работ по созданию системы контроля геотехнического состояния закрытых карт полигона «Красный Бор» (дата регистрации 07.08.2008) обустроила на закрытых картах полигона скважины-«кусты» контрольно-измерительной аппаратуры в количестве 10 штук (рис. 2.9)[47]. Однако систематические измерения геотехнического состояния закрытых карт на протяжении последних лет полигоном не проводились. Состояние скважин и контрольно-измерительной аппаратуры на сегодняшний день неизвестно.

---

[44] Прогноз деятельности СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» по приему и обезвреживанию токсичных отходов. Копия документа из архива предприятия.

[45] См.: https://bellona.ru/2020/04/03/budushhee-krasnogo-bora.

[46] Там же.

[47] Отчет «Выполнение работ по созданию системы контроля геотехнического состояния закрытых карт полигона «Красный Бор». Исп. – ООО «НПК Проектводстрой». 2008.

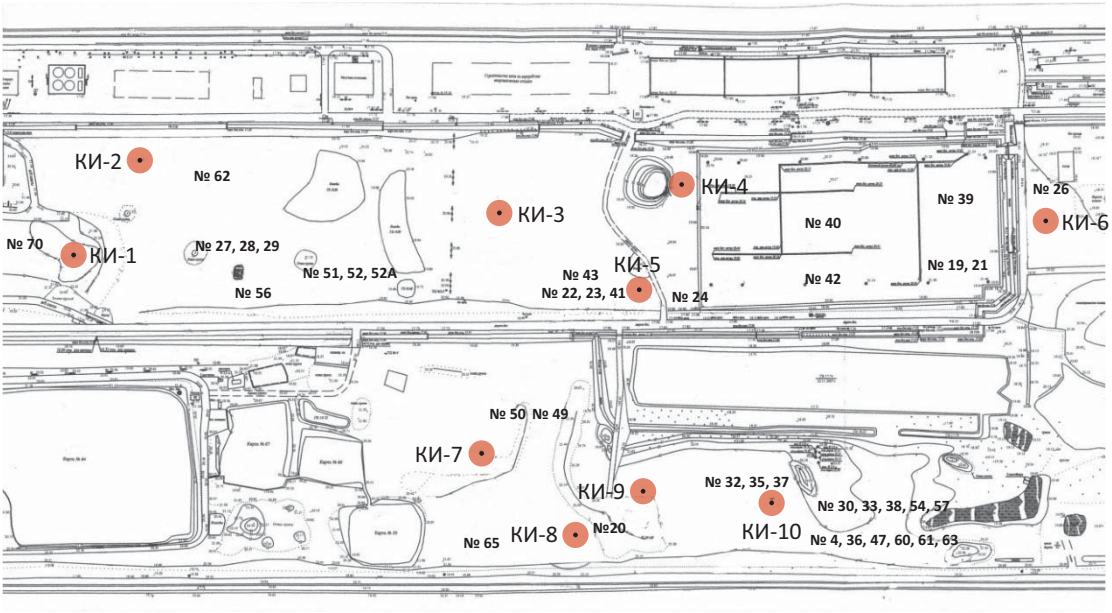


Рис. 2.9. Схема размещения скважин контрольно-измерительной аппаратуры

2.4. Технологии обезвреживания и захоронения отходов

По физико-химическим характеристикам отходы на полигоне разделяли на неорганические и органические. Каждую из перечисленных групп подразделяли на жидкие, пастообразные и твердые. Кроме того, с учетом реакции среды (pH) неорганические отходы делили на нейтральные, кислые и щелочные.

В карты полигона принимались следующие группы отходов:

– жидкие отходы органического состава;

– жидкие отходы неорганического состава;

– твердые отходы;

– особо вредные (I класс опасности).

Разделение отходов на эти четыре большие группы обусловлено применявшимися на полигоне технологиями обезвреживания и захоронения отходов.

Разделение отходов на органические и неорганические отчасти условно. Поступающие от предприятий органические отходы могли иметь неорганические примеси, как и, наоборот, неорганические отходы могли содержать органические вещества. Например, согласно исследованиям лаборатории полигона, выполненным в 1986 году:

1. 20% органики, принимаемой полигоном, содержат примеси неорганических веществ: питьевая сода $NaHCO_3$, каустическая сода, гидроокиси тяжелых металлов, хлористый натрий NaCl, щелочи, нитрит натрия и др. Анализ водной части карты № 39 показал, что в ней содержится около 3% растворенных неорганических веществ.

2. Около 3% органических отходов содержат органику, в основном хлорорганические соединения: хлорметилен, дихлорэтан, четыреххлористый углерод, фтороорганические соединения и др.[48].

В архиве предприятия имеются данные о том, какая из четырех групп отходов принималась в определенную карту (см. табл. 2.1). Эта информация дает лишь ориентировочное представление о возможном составе отходов в закрытых картах, поскольку в качестве загустителя карты применялись другие отходы. Однако совокупная информация из архива предприятия как по группе принимаемых в карту отходов, так и по применяемым загустителям при закрытии карт может быть полезной для исполнителя работ по обследованию полигона и его рекультивации.

Прием отходов на полигоне осуществлялся в соответствии с лицензией на прием отходов и технологическими регламентами. Предприятием были разработаны отдельные технологические регламенты, устанавливающие порядок технологической

[48] Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор». Л. 81.

эксплуатации, режимы и параметры приема и размещения больших групп промышленных отходов:

- «Технологический регламент. Прием и захоронение промышленных отходов I класса опасности».
- «Технологический регламент. Прием и захоронение промышленных отходов неорганического состава».
- «Технологический регламент. Прием и захоронение промышленных отходов органического состава»[49].

2.4.1. Отходы I класса опасности

Согласно Технологическому регламенту, нормирующему прием и захоронение промышленных отходов I класса опасности, данные отходы должны были приниматься на полигон в специальных контейнерах с полным комплектом документов, при наличии паспорта опасного отхода и акта на герметичность. Контейнер изготавливался из стали марки СТ-3, толщиной не менее 10 мм. Внутри контейнера на сетку рабица делалась бетонная оболочка толщиной не менее 5 см. Дно контейнера заливалось слоем бетона не менее 5 см, на который помещались отходы в упаковках с расстоянием от стенок контейнера не менее 5 см. Свободное пространство заполнялось бетоном, приваривалась металлическая крышка. Вес контейнера – не более 3 тонн.

После оформления документов на сдачу отходов контейнеры складировались в корпусе 122 на временное хранение, с последующим захоронением в отдельно вырытом котловане. Хранение контейнера с отходом I класса опасности должно было осуществляться сроком до трех лет. По мере накопления контейнеров до установленного количества проводилось их размещение в специально вырытом котловане с определением координат по GPRS, с фиксацией в журнале поступающих отходов I класса опасности. Контейнеры устанавливались в кембрийскую глину в ряд на расстояние 30 см друг от друга. После заполнения нижнего ряда контейнеры закрывались слоем глины до 30 см, и производилась загрузка второго ряда (всего могло быть установлено не более двух рядов). После установки контейнеров должна была осуществляться изоляция контейнеров со всех сторон слоем глины 2 м.

Следует отметить, что данный технологический регламент полигона нарушал следующие пункты СНиП 2.01.28-85:

- Пункт 8.14. Контейнеры с отходами захораниваются в железобетонных бункерах со стенками толщиной не менее 0,4 м, стойкость к механическим повреждениям не менее 1,8 кН, бункеры должны быть разделены на отсеки. Объем каждого отсека должен обеспечивать прием контейнеров с отходами на срок до двух лет. В бункере должно быть не менее пяти отсеков. Поверхности бункера, соприкасающиеся с грунтом, должны иметь гидроизоляцию. Подтопление бункера грунтовыми водами не допускается. Для защиты отсеков от попадания дождевых и талых вод должен быть навес с боковым ограждением над всем бункером.
- Пункт 8.15. Максимальный уровень складирования контейнеров с отходами в отсеках бункеров должен быть ниже верхнего уровня бункеров не менее чем на 2 м. Заполненные отсеки бункеров перекрываются железобетонными плитами с последующей засыпкой слоем уплотненного грунта толщиной 2 м и водонепроницаемым покрытием, которое должно выходить за габариты бункера не менее чем на 2 м с каждой стороны.
- Пункт 8.16. Максимальный срок приема отходов в железобетонных бункерах – пять лет.

Таким образом, действующие на полигоне технологические регламенты не соответствовали СНиПам: контейнеры с отходами I класса опасности по технологическому регламенту полигона должны были захораниваться не в бункерах, а в кембрийской глине, и максимальный срок захоронения был превышен в несколько раз. Но даже принятый полигоном технологический регламент нарушался. При приеме отходов была организована лишь визуальная проверка на герметичность сварных швов, при захоронении не все контейнеры были заглублены в кембрийскую глину, а часто захоранивались в поверхностном песчаном слое.

Сегодня остро стоит проблема коррозии захороненных контейнеров и возможной утечки токсинов в грунты. Большую проблему при рекультивации полигона составит извлечение контейнеров с отходами I класса для их обезвреживания или вывоза.

---

[49] Информация приводится по технологическим регламентам, действующим в 2014 году – в последний год работы полигона.

2.4.2. Отходы органического состава

До вывода из эксплуатации участка термического обезвреживания (УТО) принимаемые на полигон промышленные отходы органического состава разделялись при приеме на две группы: содержащие >60% горючих отходов и содержащие горючих отходов (не смешивающихся с водой) <60%[50].

Первая из этих двух групп отходов собиралась отдельно в подземных резервуарах и использовалась как топливо в установках термического обезвреживания. Вторая группа отходов принималась в котлованы[51]. В 1980 году прием таких отходов осуществлялся в карту № 21 и частично в карту № 40. В последние годы работы полигона органические отходы принимались в карту № 68. При этом в карту № 64 также частично попадали органические отходы, поскольку в условиях полной исчерпанности мощности полигона карта № 64, ранее предназначенная для приема отработанной тары, стала служить для приема всех отходов.

УТО был введен в эксплуатацию в 1972 году и был выполнен силами самого полигона. Рабочие чертежи выполнены петербургским конструкторско-технологическим бюро «Спецтранс». Проект УТО рецензировался сотрудниками ООО «ЛЕННИИГИПРОХИМ». На участке термического обезвреживания было оборудовано 7 установок.

В котлованах с отходами органического состава происходило расслоение отходов по высоте:

1-й слой – нефтепродукты: горючие отходы;

2-й слой – эмульсионный: горючие отходы, вода, механические примеси;

3-й слой – вода с растворенными неорганическими веществами;

4-й слой – механические примеси, нефтепродукты, вода.

Верхний слой карты с горючими органическими отходами, представляющий собой смесь нефтепродуктов и минеральных масел, использовался на УТО в качестве топлива вместе с горючими отходами органического состава (содержащими >60% горючих отходов) и мазутом. Негорючие отходы (средний слой отходов в картах – водный слой) поступали в кессоны УТО на упаривание. Таким образом, верхний слой карты с органическими отходами, состоящий из горючих материалов, служил топливом для сжигания среднего слоя.

В качестве топлива использовался топочный мазут марки М-100, имеющий калорийность 9500 ккал/л. По данным проведенных на полигоне испытаний, соотношение «топливо:отходы» в УТО равняется 1:8,4[52]. То есть основную часть топлива УТО составляли отходы. Состав принимаемых на полигон отходов менялся, с годами количество принятых отходов, содержащих >60% горючих веществ (нефтесодержащих), уменьшалось, поэтому в целях экономии в топливо УТО стали добавлять автопокрышки. В 2014 году было принято решение демонтировать УТО (к тому времени большинство печей уже находилось в нерабочем состоянии).

Установка УТО представляла собой камерную печь, расположенную в кессоне каждой УТО. В результате сгорания топлива (горючих отходов и мазута) в камере сгорания печи образовывался поток газов. Температура в зоне сгорания 700-900 °С[53]. Образующиеся дымовые газы из УТО без очистки выбрасывались в атмосферу через трубу рассеивания (высота трубы 7 м, диаметр 0,8 м). Конструктивные недостатки и температурный режим УТО не обеспечивали полную деструкцию токсичных продуктов – в атмосферу выбрасывались необезвреженные органические токсичные отходы.

В 2010 году Росприроднадзор обязал полигон учесть выбросы от печей УТО при инвентаризации выбросов для разработки проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу. Были выполнены исследования на диоксины в составе выбросов от печей УТО. Исследования показали наличие диоксинов в отходящих газах.

В результате такого «обезвреживания» отходов органического состава путем их сжигания в печах УТО на территории полигона, а также на прилегающей к нему территории с северо-востока (в сторону преобладания ветра с территории УТО) оседали тяжелые металлы, диоксины и другие токсичные вещества, что повлияло на загрязнение грунтов не только на территории полигона, но и в его санитарно-защитной зоне.

В кессонах УТО образовывалось несколько видов отходов:

---

[50] Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор» за 1980 год. Опытный полигон «Красный Бор». Архив полигона. 1981. Л. 23.

[51] Там же. Л. 23.

[52] «Изучение производительности УТО промышленных отходов». Отчет по выполнению плана научно-исследовательских работ лабораторией опытного полигона «Красный Бор». Архив полигона. 1986. Л. 46.

[53] Фиксирование и контроль температуры в камере сгорания не был предусмотрен. Достоверно известна лишь температура на выходе, регистрация которой происходила на потенциометре. Она составляла от 450 до 600 °С.

– жидкость с содержанием органических веществ – 31%, растворенных неорганических веществ – 23% (ХПК = 105,7 гO_2/1 л р-ра);

– кристаллический осадок – СПАВ белого цвета, состоящий из солей (10,6% органики, 87,5% растворяющихся в воде неорганических веществ);

– на дне кессона – вязкий густой осадок, состоящий из тяжелых фракций нефтепродуктов и механических примесей;

– в камере сгорания образовывался пек от сгорания автопокрышек, которые также использовались в качестве топлива[54].

При сгорании мазута образуются ванадий и натрий. На протяжении многих лет отходы из кессонов с высоким содержанием опасных веществ захоранивались в картах полигона, а при завершении демонтажа УТО отходы, оставшиеся в кессонах, были отвезены в восточную часть полигона и помещены там поверх размещенных ранее грунтов ГИПХа (ФГУП РНЦ «Прикладная химия») (фактически – раскатаны по поверхности).

2.4.3. Отходы неорганического состава

Жидкие и твердые отходы неорганического состава обезвреживались на полигоне от тяжелых металлов реагентным способом, при этом в качестве накопителей использовались котлованы, вырытые в толще кембрийских глин. Обезвреживание от ионов тяжелых металлов осуществлялось путем перевода их в малорастворимые соединения (гидроксиды или основные карбонаты) при нейтрализации с помощью различных щелочных реагентов (гидроксида калия, натрия, магния, оксидов кальция, карбонатов натрия, кальция, магния). Такой метод обезвреживания отходов гальванического производства был применен еще в 1973 году. Позднее номенклатура неорганических отходов значительно изменилась, поэтому изменились и используемые ранее технологии.

Обезвреживание отходов неорганического состава проводилось в последовательно расположенных картах-котлованах. В первую карту принимали отходы неорганического состава с pH не менее 6,0 (при отсутствии кадмия, хрома шестивалентного и свинца). После отстаивания отходов в первой карте их перекачивали во вторую карту, в которую принимают щелочные отходы и коагулянты (карбидный ил, гашеную известь, баритовые отходы, жидкое стекло), что способствовало коагуляции и уплотнению осадка. При этом во второй карте образовывалась щелочная среда (pH = 8,5-9,5), при которой в осадок выпадали гидроокиси тяжелых металлов – железа, никеля, меди и др. Затем жидкие отходы из второй карты для окончательного отстаивания перекачивались в третью карту. После заполнения осадком первая карта захоранивалась, вторая карта становилась первой, третья – второй, и открывалась новая, третья карта.

В 1980 году рабочими картами каскадного метода были карты № 23, 32, 44, 45. Карта № 23 играла роль основного приемника жидких отходов. Позднее эти карты были закрыты, и для каскадного метода были введены в эксплуатацию новые.

Согласно последним технологическим регламентам, действовавшим в 2014 году, жидкие промышленные отходы неорганического состава обезвреживались в картах № 59, 66, 67. Карты вырыты в толще кембрийских глин в 1996, 1990 и 1991 годах. В жидких отходах неорганического состава техники-химики лаборатории должны были проводить анализ проб отхода на определение pH-среды поступающих отходов и на определение содержания хрома шестивалентного и солей кадмия. При обнаружении таких соединений поставщику отходов должны были отказать в приеме и составить акт об этом в соответствии с Инструкцией по приему промышленных отходов.

В карту № 67 должны были приниматься отходы с кислой, нейтральной и слабощелочной средой; pH в карте должен был поддерживаться в пределах 3,0-5,0. Это позволило бы большинство ионов тяжелых металлов перевести в сульфаты солей и тем самым усреднить состав карты. После наполнения карты № 67 до рабочего уровня верхний слой жидкой фазы самотеком по сливным лоткам (трубам) должен был перетекать в карту № 66, куда принимались щелочные отходы (едкий натр, калий, кальцинированная сода, водный раствор аммиака, известь и т. д.), pH в карте № 66 поддерживался в пределах 9,0-10,0. Осаждение ионов тяжелых металлов производилось путем перевода в малорастворимые соединения при взаимодействии со щелочными реагентами. После отстаивания обезвреженный верхний слой самотеком переливался в карту № 59, в которой происходил окончательный процесс отстаивания, pH в карте № 59 – 8,0-8,5. К сожалению, данный технологический регламент нарушался, pH в картах не соответствовал нормативному (pH-среда во всех трех картах была менее 7,0, т. е. осаждения

[54] Отчет о работе исследовательской лаборатории опытного полигона «Красный Бор». Л. 72.

ионов металлов не происходило), о чем постоянно выдавались предписания Росприроднадзора. В 2013 году в карту № 67 было принято 700 тонн алкилированной кислоты (с примесями органических веществ), что привело к уменьшению pH во всех картах каскада. Росприроднадзор повторно выдал предписание для приведения pH-среды к значениям, предусмотренным техрегламентами, однако это не удавалось сделать, несмотря на крупные закупки извести.

Также не всегда удавалось отрегулировать pH до нормативного состояния и в 1980-е годы при эксплуатации карт № 23, 32, 44, 45, поскольку реагентами служили принимаемые на полигон отходы, а они не всегда поступали в нужных количествах. За 1980 год было отобрано 248 проб из карт каскада (каждая проба была проанализирована на следующие ингредиенты: pH, кислотность, щелочность, Cl^{-1}, SO_4^{2-}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{6+}, Cr^{3+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Mn^{2+}, Mn^{7+}, Al^{3+}). Контролировалось отсутствие в картах ионов Cd и ионов Cr^{6+}. Однако в рабочих картах каскада были обнаружены ионы Cr^{6+} , которые переходят в Cr^{3+} в основном в кислой среде[55]. Тогда в результате принятых мер (прием кислых растворов двухвалентного железа, содержащегося в больших количествах в отходах метизных производств) удалось незначительно понизить содержание Cr^{6+}.

И все-таки полноценного обезвреживания отходов неорганического состава реагентным методом не происходило, поскольку в котлованах, вырытых в толще кембрийских глин, затруднительно было провести отбор проб, в том числе усредненную пробу.

Следует также учесть, что вырытые в 1990-х годах карты каскада № 59, 66, 67 значительно больше прежних карт каскада № 23, 32, 44, 45, что еще более усложняло отбор и усреднение проб, поддержание pH-среды, обеспечение необходимого количества отходов-реагентов для обезвреживания. После исчерпанности мощности полигона новые карты уже не вводились в эксплуатацию.

Несоответствие нормативно установленному pH в картах каскада неоднократно фиксировалось в судах по искам органов надзора, полигон привлекался к административной ответственности. Например, в рамках рассмотрения дела № А56-44319/2015 было установлено, что согласно экспертному заключению ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» от 29.05.2015 № 029-Э-15 значение pH в действующих картах-котлованах № 59, 66, 67 не соответствует техническому регламенту по приему, обезвреживанию и размещению промышленных отходов неорганического состава (результаты проверки зафиксированы в акте проверки от 04.06.2015 № ВВ-44/13).

В последние годы эксплуатации полигона карты № 59, 66, 67 не функционировали как каскадные карты и фактически использовались не для обезвреживания отходов, а для их захоронения. В нарушение техрегламентов в последние годы в карту № 67 принимали не только отходы органического состава, но и неорганического, а также отходы-реагенты в стеклянной и пластиковой таре. Поэтому на сегодняшний день эти карты заполнены смешанными необезвреженными обводненными отходами и нуждаются в рекультивации.

2.5. Количество и структура принятых на полигон отходов за время его эксплуатации

На полигон принимались отходы преимущественно предприятий Петербурга (Ленинграда) и Ленинградской области. Количество и состав отходов год от года менялись. Особенно выросли объемы принимаемых отходов в 1980-е годы – период наибольшего развития промышленности региона. Именно тогда стало не хватать мощностей для размещения отходов, в результате была введена в эксплуатацию карта № 64 – самая глубокая и большая по объему.

По разным оценкам, на полигоне накоплено от 1,5 до 2 млн тонн отходов разных классов опасности. Подробные документы с указанием классов опасности, наименований, состава, объема принятых на прием отходов за все годы существования полигона утеряны. В архиве предприятия сохранились лишь сводные данные по приему отходов с 1970 по 2010 год, а также полные данные за последние несколько лет работы предприятия.

[55] Там же. Л. 22.

Сведения об объемах отходов, принятых на полигон, приведены в табл. 2.3[56].

Анализ структуры и объемов отходов, принятых с 2011 по 2014 год (табл. 2.4[57]), на основе официальных данных, представленных СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» в Росприроднадзор по СЗФО в составе отчетных документов (форма № 2-ТП) и имеющихся договоров на прием отходов, был выполнен рабочей группой Общественного экологического совета при губернаторе Ленинградской области.

Таблица 2.3. *Фактические показатели по приему и размещению отходов в 1970-2010 годах*

Год	Жидкие органические (тонн)	Жидкие неорганические (тонн)	Твердые (тонн)	Особо вредные (тонн)	Всего за год (тонн)
1970	2 900,00	4 200,00	2 900,00	20,00	10 020,00
1971	6 200,00	10 200,00	5 300,00	30,00	21 730,00
1972	14 910,00	11 000,00	3 500,00	40,00	29 450,00
1973	15 500,00	11 410,00	3 800,00	40,00	30 750,00
1974	17 640,00	14 400,00	3 900,00	60,00	36 000,00
1975	11 600,00	25 200,00	6 250,00	90,00	43 140,00
1976	14 950,00	27 200,00	6 830,00	40,00	49 020,00
1977	18 400,00	26 370,00	6 970,00	64,00	51 804,00
1978	18 500,00	26 230,00	7 200,00	70,00	52 000,00
1979	20 500,00	29 030,00	8 400,00	80,00	58 010,00
1981	24 185,00	15 002,00	6 537,00	50,00	45 774,00
1982	33 772,00	21 293,00	10 899,00	62,00	66 026,00
1983	32 520,00	21 510,00	10 413,00	105,00	64 548,00
1984	33 330,00	22 437,00	9 761,00	185,00	65 713,00
1985	34 162,00	22 553,00	10 574,00	197,00	67 486,00
1986	33 884,00	23 121,00	10 988,00	221,00	68 214,00
1987	35 297,00	16 917,00	17 625,00	337,00	70 176,00
1988	41 601,00	14 673,00	17 466,00	487,00	74 227,00
1989	53 184,00	15 233,00	22 418,00	658,00	91 493,00
1990	64 766,00	16 790,00	24 668,00	615,00	106 839,00
1991	62 690,00	12 034,00	29 629,00	363,00	104 716,00
1992	32 234,00	6 063,00	16 255,00	220,00	54 772,00
1993	20 839,00	3 970,00	11 860,00	210,00	36 879,00
1994	13 630,00	2 720,00	7 562,00	424,00	24 336,00
1995	10 936,00	2 200,00	5 393,00	209,00	18 738,00
1996	8 380,00	2 419,00	3 938,00	129,00	14 866,00
1997	6 725,00	2 115,00	2 947,00	163,00	11 950,00
1998	4 902,00	1 676,00	2 662,00	124,00	9 364,00
1999	6 064,00	960,00	6 484,00	114,00	13 622,00
2000	6 419,00	798,00	5 381,00	141,00	12 739,00
2001	6 760,50	844,80	10 294,70	629,60	18 529,60
2002	6 996,70	886,21	7 561,58	198,36	15 642,85
2003	3 352,39	722,20	19 370,45	137,37	23 582,42
2004	3 132,30	447,46	9 841,47	410,22	13 831,45
2005	3 911,44	599,96	77 929,18	169,49	82 610,06
2006	3 768,44	1 108,53	20 887,78	60,73	25 825,48
2007	6 275,00	1 179,00	22 821,00	169,00	30 444,00
2008	2 647,00	977,00	4 904,00	18,60	8 546,60
2009	4 162,00	1 245,00	4 644,00	41,00	10 092,00
2010	8 453,00	794,00	5 303,00	169,00	14 719,00
Всего	730 993,53	414 637,37	439 282,02	7 162,84	1 592 075,75

[56] Таблица составлена на основе документов из архива полигона «Красный Бор».

[57] Таблица составлена на основе документов из архива полигона «Красный Бор».

Таблица 2.4. *Сводная информация по принятым на полигон «Красный Бор» отходам, структурированным по классам опасности, за период 2011-2014 годов*

Класс опасности	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
I	60,350 т	79,030 т	84, 403 т	0, 037 т
II	1 839,507 т	276,850 т	1 426,495 т	395,253 т
III	9 476,623 т	10 569,825 т	6 731,314 т	420,551 т
IV	3 011,0 т	1 775,9 т	3 377,200 т	125,319 т
V	77,3 т			
Всего	12 153,78 т	12 701,605 т	11 619,412 т	941,16 т

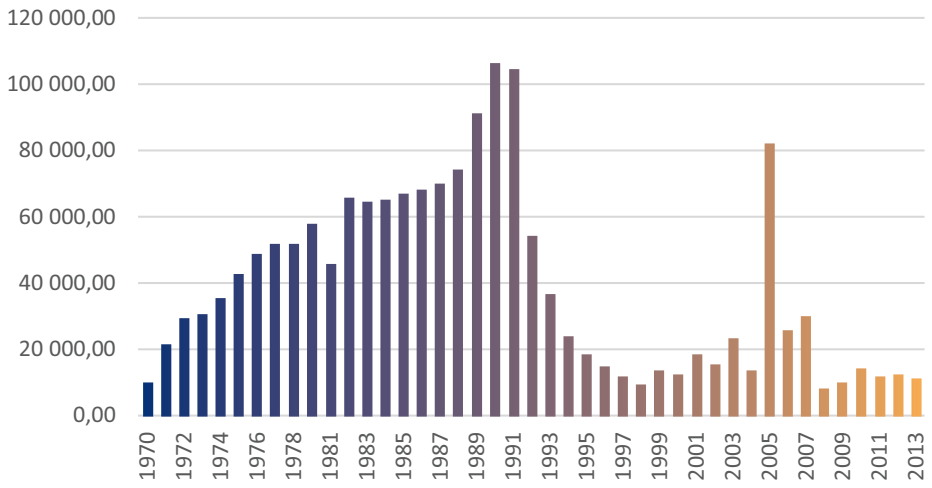


Рис. 2.10. Динамика снижения объема принимаемых отходов

Таким образом, с учетом всех имеющихся данных суммарно за все время работы полигона им было принято около 1 770 000 тонн отходов. Из них 8045 тонн – отходы I класса опасности.

До 1990 года объем ежегодно принимаемых на полигон «Красный Бор» отходов увеличивался, затем снижался и в последние годы работы полигона был очень незначительным (рис. 2.10)[58].

Доля объема принимаемых отходов I класса опасности в совокупном объеме отходов этого класса, образовывавшихся на предприятиях региона, невелика. Согласно отчету Санкт-Петербургского научного центра РАН «Анализ исследований о влиянии опасного производственного объекта на окружающую среду» отходы I-III классов опасности составили 29 000 тонн, из них отходы I класса опасности – 1 173,9 тонн, таким образом, на полигон «Красный Бор» было направлено не более 3,5% отходов I класса опасности, образовавшихся в Петербурге[59].

Незначительна и доля принимаемых на полигон отходов I класса опасности в совокупном объеме принимаемых отходов. Так, в 2011 году доля принятых отходов I класса составила 0,49%, в 2012 году – 0,62%, в 2013 году – 0,72% от объема отходов всех классов опасности.

Как коммерческое предприятие полигон был финансово заинтересован в приеме и других отходов, в том числе менее опасных, и даже отходов, не относящихся к промышленным. Однако в результате нарушения технологических регламентов по захоронению и обезвреживанию отходов на полигоне произошло вторичное загрязнение сред, и на сегодняшний день количество накопленных отходов I класса опасности в несколько раз превышает объем принятых отходов этого класса.

Кроме того, открытые котлованы полигона обводнялись дождевыми осадками (в среднем их поступало на открытое зеркало карт около

[58] График построен на основе табл. 2.3.

[59] Отчет Санкт-Петербургского научного центра РАН по договору № 580 от 07.12.2010 «Анализ исследований о влиянии опасного производственного объекта на окружающую среду». С. 13.

17 000 тонн ежегодно), за счет чего объем отходов в картах увеличивался. С учетом объемов открытых котлованов и высоты имеющейся обваловки обводненных отходов в картах может быть еще не менее 700 000 тонн.

По многочисленным свидетельствам бывших работников полигона, имел место и несанкционированный прием отходов – в том числе отходов I класса опасности. Так, карта № 68 предназначена для захоронения отходов органического состава (водорастворимые органические соединения, органические растворители, нефтепродукты отработанные, хлорорганические соединения). Однако в нарушение техрегламентов в карте вследствие несанкционированного захоронения содержатся также фенолы, трансформаторы, конденсаторы с остатками совтола, полихлорированные бифенилы и терфенилы, при сжигании которых возможно образование диоксинов. Карта № 64 предназначена для захоронения твердых отходов (тара, потерявшая потребительские свойства). Тем не менее в нарушение техрегламентов в карте захоронено большое количество отходов различного состава: пестициды, литий-ионные батарейки, кислородные баллоны, окись мышьяка, отработанные клеи, пены, добавки для производства шин, латексные отходы, различная тара (пластик, стекло, железные бочки), трансформаторы, содержащие ПХБ/ПХД (совтол и совол).

Данные сведения нуждаются в проверке и уточнении, при этом следует заметить, что косвенно они подтверждаются исследованием химического состава содержащихся в картах отходов – в частности, исследованием состава жидких отходов, проведенным специалистами ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» в ходе плановой проверки 4 июня 2014 года[60].

Автономной некоммерческой организацией содействия охране окружающей среды «Экспертно-правовой центр «ЭкоПраво» в Росприроднадзоре была запрошена информация о паспортизации отходов в картах-котлованах полигона «Красный Бор». Согласно полученному ответу отходы в картах относятся к I классу опасности, на них оформлены паспорта и наименования отходов внесены в ФККО. Между тем по технологическим регламентам предприятия в данные карты-котлованы принимали отходы II-IV классов опасности. Вследствие нарушения условий хранения, а также возможного несанкционированного приема отходов они приобрели более высокий класс опасности. Определение класса опасности, объема и состава накопленных отходов является залогом проведения корректной оценки накопленного экологического ущерба. Несмотря на неоднократные рекомендации Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации в адрес хозяйствующего субъекта, в ведении которого ранее находился полигон, инвентаризация накопленных на полигоне отходов не была проведена.

Еще одной проблемой полигона являются вторично загрязненные среды. К сожалению, вследствие неграмотно организованных мероприятий на полигоне произошло загрязнение грунтов отходами, среди которых может быть большое содержание пестицидов. Так, данные отходы в нарушение техрегламентов были складированы ранее в карте № 70, а при повторной рекультивации данной карты в 2014 году отходы были вынесены за пределы карты по территории, прилегающей к ней. Масштабное загрязнение грунтов отходами произошло в 2016-2017 годах, когда для понижения уровня отходов в картах № 64 и 68 (с целью размещения понтонов в этих двух котлованах) были вырыты временные карты на месте ранее захороненных отходов. Также был увеличен объем карты № 64 за счет ликвидации площадки в ее юго-западной части, где ранее были захоронены отходы, в том числе I и II классов опасности, среди которых были пестициды и другие опасные отходы[61]. Данные отходы были разнесены по значительной площади полигона.

После обращений общественных организаций в Росприроднадзор, а также в Контрольно-счетную палату Санкт-Петербурга с участием последней удалось принудить руководство полигона частично укрыть сверху данные отходы слоем грунта и кембрийской глины и разместить в восточной части полигона. В ответе Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и экологической безопасности Санкт-Петербурга на обращение экологов объем имеющихся на полигоне отходов и вторично загрязненных сред определен в 5 млн тонн[62]. То есть, согласно ответу профильного комитета, вторично загрязненные среды составляют больший объем, чем объем принятых отходов за 50 лет эксплуатации полигона. Без корректной оценки объема вторично загрязненных грунтов сложно принять оптимальное решение о выборе концепции рекультивации полигона и определить объем прогнозного финансирования работ по рекультивации.

---

[60] Данные исследований ЦЛАТИ приведены в отчете компании ООО «Бента»: в верхнем слое карты № 67 обнаружены хром и кадмий, в картах № 66 и 67 – фенолы, нефтепродукты и другие вещества, запрещенные к захоронению в этих картах в соответствии с технологическим регламентом.

[61] См.: https://bellona.ru/2020/04/03/budushhee-krasnogo-bora.

[62] Ответ Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности № ОГ-1702-261/19-0-1 от 22.03.2019.

Глава 3.

Влияние полигона «Красный Бор» на компоненты природной окружающей среды

В настоящий момент размер санитарно-защитной зоны полигона «Красный Бор» составляет 1 км (на основании санитарно-эпидемиологического заключения Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области от 08.11 2019[63] и решения от 26.03.2020[64]). Ранее, с 1985 по 2019 год, размер СЗЗ составлял 3 км. Руководство предприятия неоднократно предпринимало попытки сократить размер СЗЗ, однако получало отказ. Нынешнее разрешение Роспотребнадзора на сокращение размера СЗЗ до 1 км выдано предприятию под проектируемые мощности – канализационные очистные сооружения производственных и поверхностных сточных вод (проектировщик и генеральный подрядчик – ООО «Раопроект», подрядчик-исполнитель – НПП «Полихим»), т. е. под оборудование, которое в настоящее время на полигоне отсутствует.

3.1. Оценка уровня загрязнения почвы

3.1.1. Характеристика почвенного покрова на территории санитарно-защитной зоны

В геоморфологическом плане СЗЗ предприятия характеризуется как слабоволнистая равнина с понижением рельефа в северном направлении. Северная часть СЗЗ заболочена, ранее на данной территории проводилась торфоразработка, в настоящее время наблюдаются заросшие выемки. В целом вся площадь северного сектора СЗЗ и значительные площади в западном и восточном направлениях заняты лесным массивом, на основной части лес заболочен.

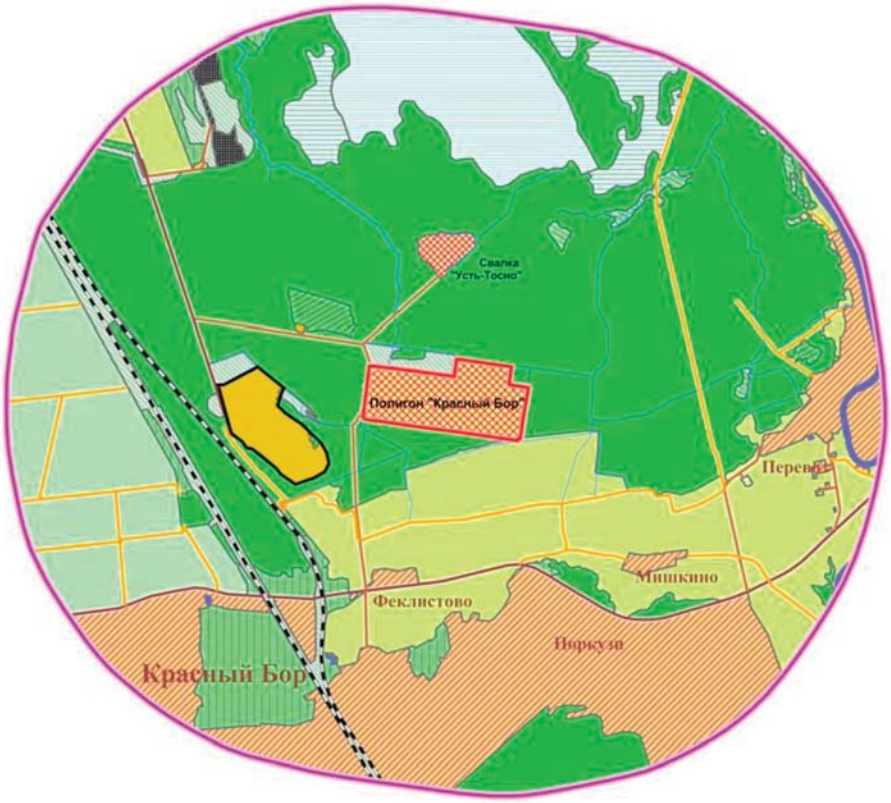
Антропогенно нарушенные ландшафты занимают значительную площадь обследуемой территории. Это в первую очередь земли сельскохозяйственного назначения (пашни и сенокосы) и массивы садоводств (особенно у пос. Красный Бор). Крупных промышленных объектов, кроме собственно предприятия, на обследованном участке нет. Однако на территории есть крупный карьер по добыче синих глин, а также законсервированная свалка «Усть-Тосно», которая оказывает отрицательное воздействие.

Естественные, слабо- или среднеизмененные ландшафты (лесные и болотные) расположены в центральной и северной частях СЗЗ. При этом леса, занимающие в районе исследований довольно большую площадь, повреждены не только рубками и прокладкой коммуникаций, но и промышленными выбросами от Никольского и Колпинского промузлов и собственно полигона «Красный Бор». Испытывают они и определенную рекреационную нагрузку. Болота в северо-восточной части СЗЗ подверглись мелиорации, в советские годы там велись

[63] Санитарно-эпидемиологическое заключение № 47.01.02.000. Т. 00212.11.19 от 08.11 2019 (http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/417/279/322/4f172a79e32231bd/4c610131bb0fae63.pdf).

[64] Решение № 9-РСЗЗ от 26.03.2020 (http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/418/882/948/4a18e882bc9d4825/43151abd4dc3b1ee.pdf).

торфоразработки. Несмотря на то, что ныне они заброшены, добыча торфа существенно повлияла на состояние этой части болотного массива, фактически разрушила его, что позволило отнести данный участок к антропогенно нарушенным. Естественная луговая растительность представлена в районе исследований небольшими участками пойменных лугов рек Большой Ижорки, Тосны и ручья Безымянный и суходольными лугами. Схема антропогенной нарушенности приведена на рис. 3.1[65].



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

контур СЗЗ полигона «Красный Бор»

контур полигона «Красный Бор»

Ненарушенные биогенные ландшафты

леса

болота

пойменные и суходольные леса

Ландшафты и участки техногенной нарушенности

пашни

сенокосы

залежи, неудобы с зарослями кустарников

вырубки

мелиорированные болота

техногенные луговые покосы

полигон «Красный Бор» и свалка «Усть-Тосно»

карьеры и перемещенные грунты

населенные пункты

кладбища

прочие технические объекты

Рис. 3.1. Схема типичных ландшафтов и антропогенной нарушенности территории санитарно-защитной зоны

[65] По материалам Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 55. Размер СЗЗ на момент проведения исследования составлял 3 км.

Почвообразующими породами района СЗЗ полигона являются в основном кембрийские суглинки и глины, частично на юге и востоке СЗЗ – супеси и пески, а местами (по берегам р. Тосны) – элювий известняка. Равнинный характер территории, ее слабая дренированность и малые уклоны (1-3 м/км), тяжелые водонепроницаемые породы (ленточные глины) обусловливают широкое распространение здесь почв временного, длительного и постоянного избыточного увлажнения поверхностными водами.

3.1.2. Анализ ранее проведенных исследований состояния почв

В первые десятилетия функционирования предприятия, с 1971 по 1988 год, специалистами было сделано заключение об отсутствии вредных и токсичных компонентов в грунтах полигона за пределами котлованов-накопителей и в почвах за пределами территории полигона. Лишь в 1988-1989 годах в радиусе 1 км от границы полигона специалистами ГГП «Севзапгеология» был установлен локальный характер загрязнений. В осенний период 1998 и 2000 годов был произведен отбор проб с частных огородов населенных пунктов Красный Бор, Феклистово, Поркузи, Мишкино и других, а также с полей совхозов Колпинский и им. Тельмана для исследования содержания тяжелых металлов и других биологически активных элементов в почве. Полученные данные свидетельствовали об отсутствии значительных превышений ПДК по гигиеническим нормативам, но при этом было зафиксировано повышенное содержание по некоторым элементам, по сравнению с фоновыми данными по Ленинградской области.

В почвах частных огородов пос. Красный Бор выше фона присутствовали медь, селен, ванадий, никель, марганец, в 5,0-7,7 раз превышено содержание кадмия и цинка; в пос. Поркузи – меди, цинка, селена, ванадия; в пос. Мишкино – кадмия, молибдена, меди, цинка, селена, ванадия. Анализ образцов почв показал наличие превышений ПДК по никелю в пределах 1,2-10,8 ПДК[66].

В 2001 году проводился отбор проб снега на расстоянии 200-300 м от работавших на полигоне установок термического обезвреживания и в населенных пунктах Феклистово, Поркузи, Мишкино и Красный Бор. Исследование загрязнений снега было ценно тем, что снег накапливает только примеси, связанные с антропогенным загрязнением атмосферы. Во всех пробах снега отмечено содержание хрома, которое при оценке по ПДК превышает норму в 1,8-2,15 раза. Загрязнение окружающей среды вблизи полигона «Красный Бор» в зимний период осуществлялось в основном за счет рассеивания дымовых газов УТО. При сжигании в УТО с дымовыми газами в атмосферу поступают преимущественно оксиды хрома шестивалентного. По данным ГГП «Севзапгеология», в снеговой воде также отмечалось повышенное содержание цинка, кадмия и серебра до 4,1, 7,2 и 5,2 ПДКвв. Во всех пробах присутствовал хром на уровне 2,3-35,1 ПДК[67].

В 2008 году сотрудниками Института геоэкологического инжиниринга Российского государственного гидрометеорологического университета в рамках разработки системы мер по минимизации влияния экологически опасных факторов на окружающую среду в районе расположения полигона «Красный Бор» было проведено аналитическое исследование экологической ситуации.

Отбор проб грунта осуществлялся в 46 точках по периметру полигона «Красный Бор» (с поверхности и с глубины 0,5-1,0 м) и в пяти точках в районе населенных пунктов Красный Бор, Никольское, Феклистово, Мишкино, Поркузи. Расположение точек отбора проб представлено на рис. 3.2[68].

Места отбора проб были назначены по опорной сети 400*400 м в районе расположения полигона, а также в населенных пунктах, расположенных в СЗЗ. Всего в серии было взято 102 пробы грунта (по 51 пробе с каждой поверхности). Анализ результатов исследований грунтов по превышению концентраций ПАУ+ПХБ над фоном показан на рис. 3.3[69]. Анализ результатов исследований грунтов по превышению концентраций группы тяжелых металлов над фоном представлен на рис. 3.4[70].

---

[66] Отчет о научно-исследовательской работе «Комплексное эколого-гигиеническое сопровождение работ в районе строительства предприятия по переработке и захоронению промышленных токсичных отходов и полигона «Красный Бор» с обоснованием размера санитарно-защитной зоны». ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека. СПб., 2001. С. 78, 79.

[67] Там же. С. 82.

[68] «Разработка системы мер по минимизации влияния экологически опасных факторов на окружающую среду в районе расположения полигона «Красный Бор». I этап. Подготовка аналитических материалов к вопросу о выделении экологически опасных факторов, зон и путей их локализации и распространения». Исп. – Институт геоэкологического инжиниринга Российского государственного гидрометеорологического университета, 2008.

[69] Там же.

[70] Там же.

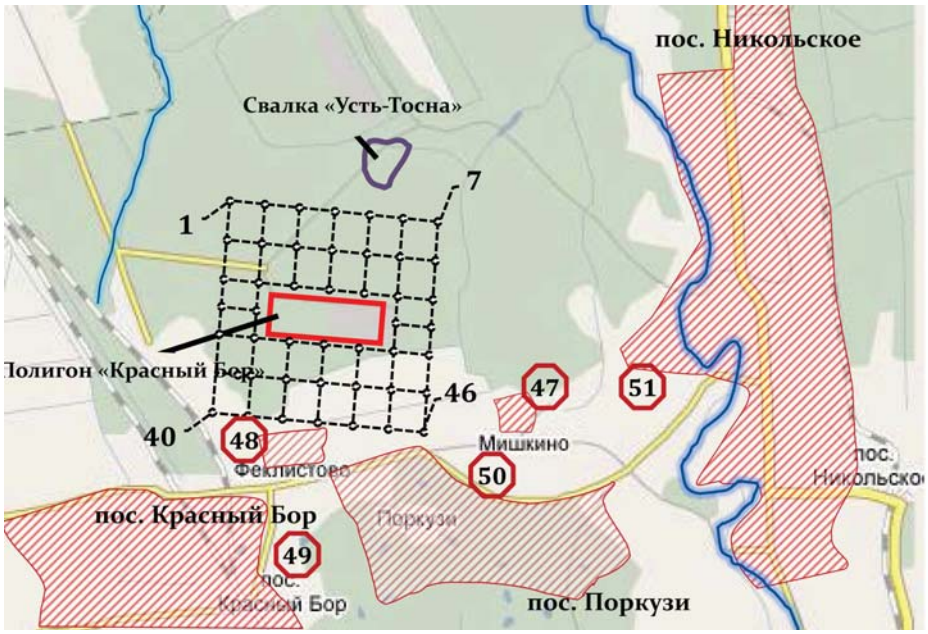


Рис. 3.2. Схема отбора проб грунта

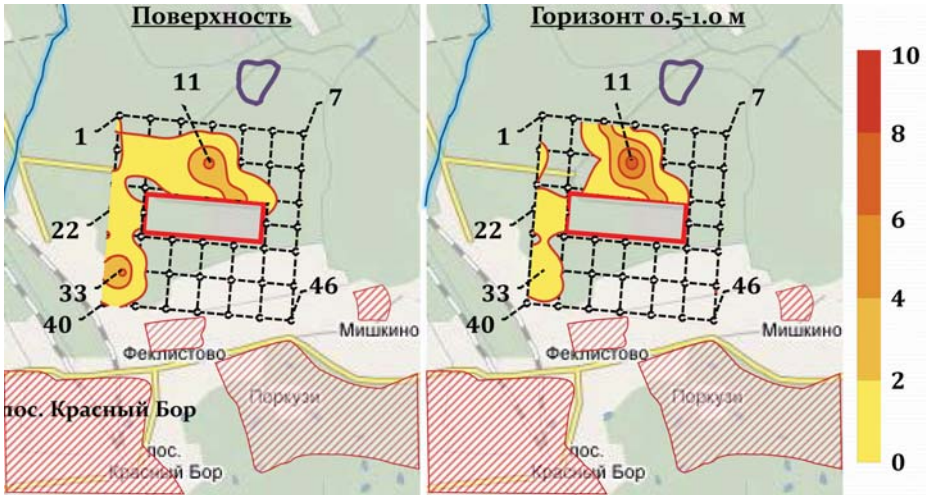


Рис. 3.3. Результаты контрольного химического анализа грунтов по превышению концентраций группы ПАУ+ПХБ над фоном, кол-во раз

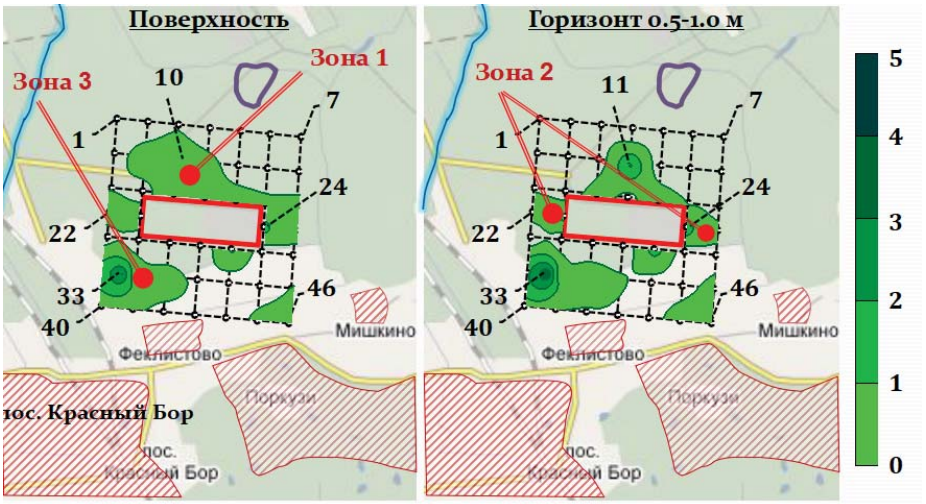


Рис. 3.4. Результаты контрольного химического анализа грунтов по превышению концентраций группы тяжелых металлов над фоном, кол-во раз

Таблица 3.1. *Результаты контрольного химического анализа грунтов*

Определяемое вещество (значение норматива, мг/кг)	Характеристика загрязнения			
	Пробы с превышением ПДК		ПДКmax	ПДКср
	Ед.	%		
Грунт (поверхность). Всего проб 51				
Цинк (110,0)	8	7,0	9,1	2,3
Кадмий (1,0)	9	17,6	36,1	6,4
Свинец (32,0)	6	11,8	1,5	1,2
Хром (6,0) подв. форма	25	49,0	17,3	3,7
Нефтяные углеводороды (1000)	4	7,8	1,3	1,2
Бенз(а)пирен (0,02)	9	17,6	13,6	4,4
Сумма ПХБ (0,06)	3	5,9	4,3	3,2
Грунт (глубина). Всего проб 51				
Цинк (110,0)	3	5,9	7,2	3,1
Кадмий (1,0)	4	7,8	31,3	10,1
Свинец (32,0)	2	3,9	4,6	3,0
Хром (6,0) подв. форма	17	33,3	14,9	4,2
Нефтяные углеводороды (1000)	2	3,9	4,2	3,7
Бенз(а)пирен (0,02)	6	11,8	9,6	3,5
Сумма ПХБ (0,06)	1	2,0	3,3	2,5

Результаты химических исследований грунтов приведены в табл. 3.1[71].

Исходя из приведенных данных в части анализа проб грунта специалисты Российского государственного гидрометеорологического университета выделили следующие зоны загрязнения почв на полигоне и прилегающей к нему территории:

– 1-я зона – расположена в северном секторе полигона, примыкает к магистральному каналу. Здесь зафиксированы повышенные концентрации нитратов, фторидов, свинца, бериллия, стронция, сурьмы, ПХБ;

– 2-я зона – достаточно узкие полосы, примыкающие к восточной и западной границам полигона. Наблюдаются повышенные концентрации никеля, кобальта, марганца, ванадия, хрома и других элементов;

– 3-я зона – находится в районе точки № 33 (на границе карьера по добыче глин). Здесь зафиксированы повышенные концентрации тяжелых металлов, ПАУ, ПХБ.

Превышение ПДК зарегистрировано для цинка, кадмия, свинца, хрома, нефтяных углеводородов, бенз(а)пирена и ПХБ. В целом, для обследованной территории установлен следующий ряд накопления (в порядке убывания концентраций, обозначенных цифрами): Cd8-Zn2-(Mn, Cr, Hg)1.

В 2009 году в рамках инженерно-экологических изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди Экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» РГЭЦ – филиалом ФГУГП «Урангео» было выполнено обследование почв на территории предполагаемого строительства, а также в СЗЗ полигона, которая на тот момент составляла 3 км.

Для определения степени загрязнения поверхности земельного участка, планируемого под строительство экспериментального предприятия, был произведен отбор проб почв на определение содержаний тяжелых металлов и органических загрязнителей с плотностью 1 пункт на 1 га. Было установлено, что величина показателя суммарного загрязнения тяжелыми металлами почв обследованного участка колеблется от 7 до 887 условных единиц, составляя в среднем 96 условных

[71] Там же.

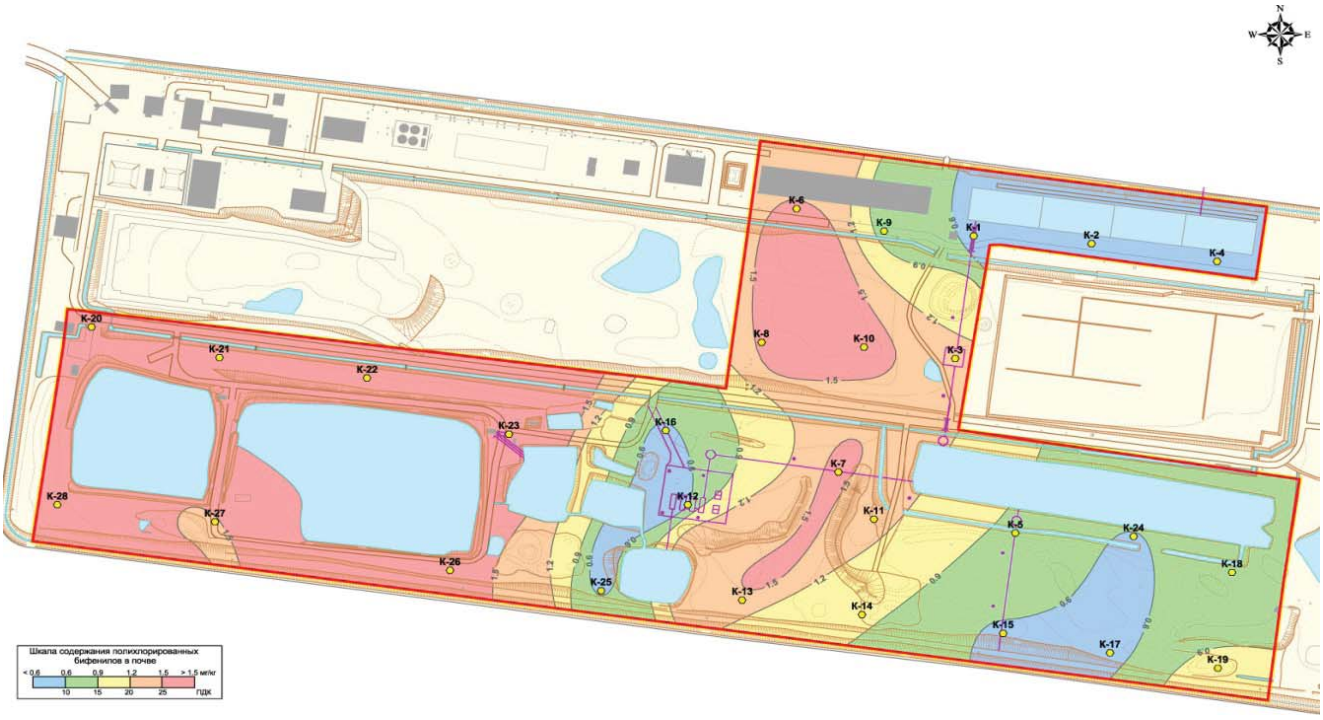


Рис. 3.5. Зонирование территории по степени химического загрязнения

единиц, что соответствует опасному уровню загрязнения. Почвы на полигоне загрязнены в первую очередь цинком, кадмием, медью, свинцом и никелем. В рамках работ было проведено зонирование территории полигона, отведенной под строительство, по степени химического загрязнения (рис. 3.5)[72].

В результате зонирования установлено, что 57% площади участка под строительство с поверхности по степени химического загрязнения относится к «допустимой» категории загрязнения, 25% – к «опасной» и 18% – к «чрезвычайно опасной» категории загрязнения. «Особо опасные» участки выделены на приведенной схеме красным цветом, они располагаются преимущественно у карт № 64 и 68 и в районах возможного захоронения отходов I класса опасности.

В СЗЗ полигона пробы почв отбирались на различной удаленности от границ предприятия: 100 м, 500 м, 1000 м, 2000 м и 3000 м. В табл. 3.2[73] приведены средние содержания химических элементов в почвах СЗЗ на различном удалении от предприятия.

[72] Отчет «Результаты инженерных изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» по контракту 654 (185) от 30.09.2009 с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Исп. – ФГУГП «Урангео», 2010.

[73] Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 88.

Таблица 3.2. *Средние содержания тяжелых металлов в почвах СЗЗ полигона (2009 г.)*

Элемент	Районный фон, мг/кг	Удаленность от предприятия									
		100 м		500 м		1000 м		2000 м		3000 м	
		среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.
Элементы I класса опасности											
Hg	0,03	0,01	0,01	0,03	0,20	0,03	0,20	0,01	0,04	0,01	0,03
Pb	19,10	14,13	35,00	26,93	107,00	23,90	77,00	18,96	29,00	19,18	27,00
As	2,62	0,14	0,71	0,22	0,55	0,02	2,62	0,22	0,87	0,44	1,32
Cd	0,17	0,05	0,09	0,65	6,45	0,57	5,24	0,06	0,11	0,07	0,24
Zn	43,10	17,54	72,00	67,71	420,00	40,20	95,00	36,17	87,00	35,00	63,00
Элементы II класса опасности											
Ni	15,30	17,86	27,00	28,82	97,00	28,43	82,00	15,46	35,00	28,00	56,00
Co	4,10	4,51	18,00	8,21	42,00	6,47	14,00	6,76	21,00	4,68	11,00
Cr	12,50	23,80	60,00	32,55	130,00	28,53	67,00	26,50	53,00	28,00	53,00
Mo	1,08	2,07	4,35	2,85	9,35	4,23	18,02	1,86	2,80	2,63	6,31
Cu	18,00	12,81	28,00	28,56	143,00	22,71	68,00	16,30	26,00	14,48	25,00
Sb	0,15	0,23	0,39	0,52	1,78	0,35	0,90	0,23	0,40	0,35	0,64
Элементы III класса опасности											
Mn	117,70	106,60	217,00	217,45	623,00	348,2	1 632,00	300,60	1 318,00	288,09	1 097,00
V	16,20	13,71	46,73	9,59	18,69	27,3	135,14	17,04	30,00	16,55	28,04
Sr	111,00	238,21	300,00	207,84	450,45	258,2	467,29	202,96	373,83	210,32	400,00
Ba	202,00	564,81	1 000,00	416,31	934,58	457,3	934,58	349,20	654,21	414,81	1 000,00
Zc		2,93	14,21	14,69	111,26	15,21	59,96	5,23	18,03	7,52	19,34

Было установлено, что почвы СЗЗ существенно загрязнены ПХБ: превышение ПДК зафиксировано в 54% проб. Концентрация ПХБ в почвах исследуемой зоны составляет в среднем 194 мкг/кг (3,2 ПДК). Содержание ПХБ в почве приведено на рис. 3.6[74].

Значительные содержания ПХБ в северном секторе СЗЗ, учитывая общее понижение территории в северном направлении и высокие концентрации токсиканта в контуре полигона, как с поверхности, так и на глубине до 2 м, возможно, обусловлены миграцией загрязнителя с площадки полигона через сеть мелиоративных канав с талыми и грунтовыми водами.

В 2010 году по программе производственного экологического контроля полигона была исследована загрязненность двух слоев почвы в санитарно-защитной зоне предприятия по четырем румбам. Были установлены следующие превышения ПДК:

– на румбе северо-запад: 1-й слой – цинка (1,4 ПДК), никеля (3,2 ПДК);

– на румбе северо-восток: 1-й слой – свинца (4,5 ПДК), цинка (5,4 ПДК), никеля (8,2 ПДК); 2-й слой – цинка (3 ПДК), никеля (4,7 ПДК);

– на румбе юго-запад: 1-й слой – свинца (1,1 ПДК), цинка (1,8 ПДК), никеля (5 ПДК); 2-й слой – цинка (1,3 ПДК), никеля (3,7 ПДК)[75].

Данные производственного контроля 2011 и 2013 годов свидетельствуют о загрязнении почвы на территории СЗЗ предприятия в концентрациях выше ПДК – никелем, цинком, медью, свинцом, ванадием.

В табл. 3.3[76] представлены сводные данные за период 2011-2013 годов по загрязнениям почвы тяжелыми металлами в границах СЗЗ полигона (данные лаборатории полигона).

[74] Отчет «Результаты инженерных изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» по контракту 654 (185) от 30.09.2009 с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Исп. – ФГУГП «Урангео», 2010.

[75] Отчет о работе «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 гг.». Исп. – ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России. СПб., 2014. С. 31.

[76] Там же. С. 32.

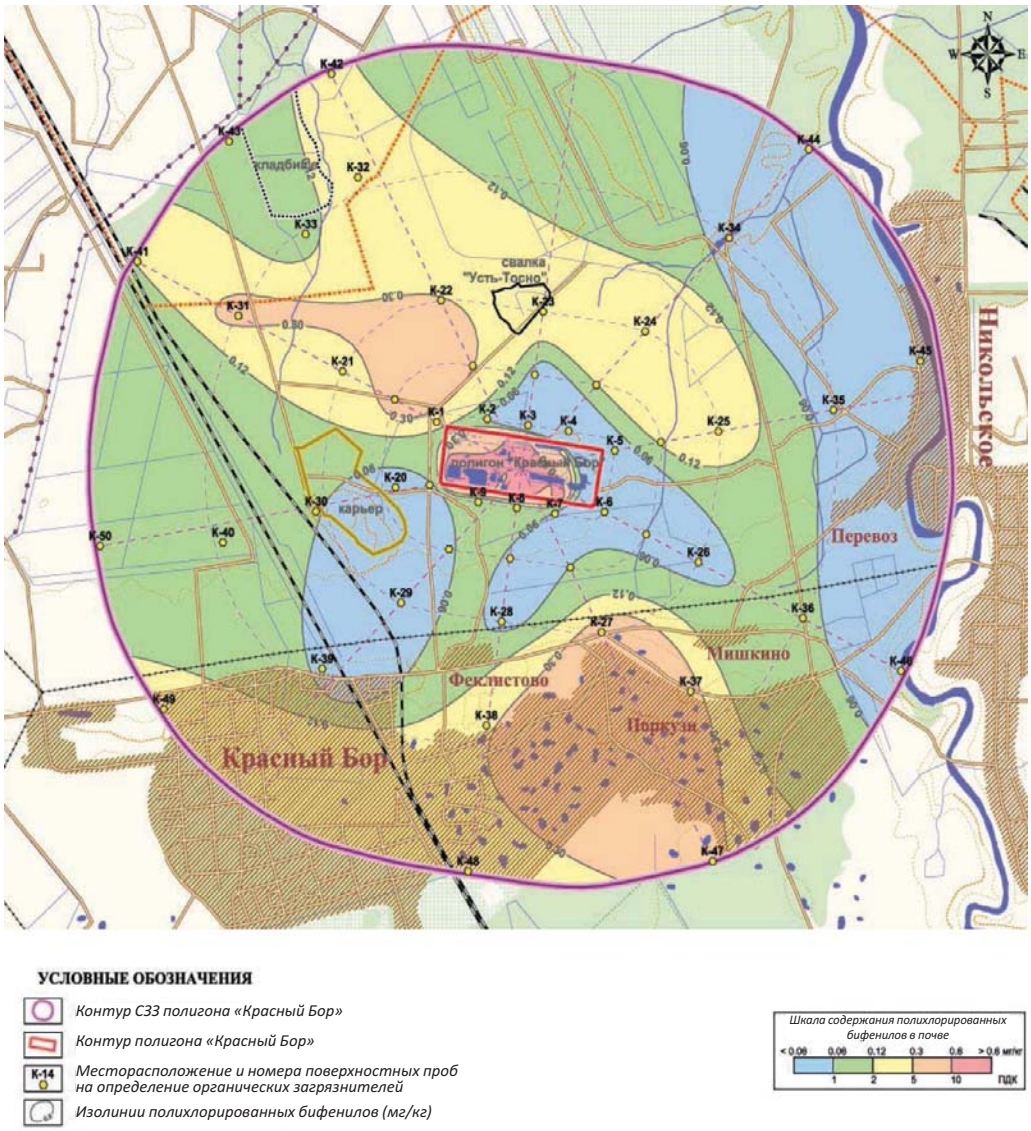


Рис. 3.6. Загрязненность СЗЗ полигона ПХБ

Таблица 3.3. *Загрязнение почв тяжелыми металлами в СЗЗ, по данным лаборатории полигона (2011-2013 гг.)*

Элемент	Год наблюдений	Расстояние от границы полигона, м	Превышение ПДК почвы по румбам полигона			
			Север	Юг	Восток	Запад
Никель (Ni)	2013	25	6,5	4	12,7	< 1,0
	2011	100	-	-	-	-
		500	1,8	5,0	-	-
		1000	6	3,5	-	-
Цинк (Zn)	2013	25	5,1	-	6,0	2,7
	2011	100-1000	-	-	-	-
Ванадий (V)	2013	25	15,7	8,0	98	6,7
	2011	100-1000	-	-	-	-
Медь (Cu)	2013	25	-	7,3	-	-
	2011	100-1000	-	-	-	-
Свинец (Pb)	2013	25	-	-	-	-
	2011	100-500	-	-	-	-
		1000	15	1,1	-	-

По данным лаборатории, всего была загрязнена территория в 25 м от периметра полигона.

В действующей Программе экологического мониторинга полигона «Красный Бор» (утв. 16.12.2016) приведены сводные данные по контролируемым средам и показателям за период до 2016 года, концентрации которых либо превышали допустимые уровни, либо были близко к ним. Отмечается, что в 2008-2012 годах в СЗЗ предприятия в почвах были обнаружены превышения ПДК по следующим показателям: ртуть, кадмий, никель, хром, цинк, медь, марганец, ванадий, свинец; в 2014 году – ртуть, цинк, медь, кадмий, свинец, никель, хром, бенз(а)пирен; в 2016 году – бенз(а)пирен.

3.1.3. Современное состояние грунтов на границе полигона

Особый интерес представляют результаты исследований проб грунтов, выполненных ООО «ЛенПромСервис» в 2019 году в рамках инженерно-экологических изысканий, входящих в проектную документацию «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Проектирование противофильтрационной завесы предполагалось по периметру полигона «Красный Бор», поэтому данные исследования на предполагаемом участке строительства отражают современное состояние загрязнения грунтов на границе полигона.

Анализ отбора проб почвогрунтов с поверхности.

В пределах линейного участка под проектирование было заложено 10 пробных площадок, с каждой из которых были отобраны пробы для бактериологического и гельминтологического анализа. Местоположение пробных площадок показано на рис. 3.7[77].

Оценка результатов химико-аналитических исследований проводилась на основании существующих в Российской Федерации нормативно-методических документов. Для почв в настоящее время в России наиболее токсичные химические элементы разделены на 3 класса опасности: I класс – ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк, селен, 3,4-бенз(а)пирен; II класс – кобальт, никель, хром, медь, молибден, сурьма; III класс – марганец, ванадий, стронций, барий, вольфрам. Основным критерием оценки степени загрязнения природных сред тем или иным химическим веществом в России являются их предельно допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочно допустимые концентрации (ОДК). Песчаные и суглинистые почвы характеризуются различными ПДК для одного и того же токсиканта. Поскольку поверхность обследованного участка представлена почвами, развивающимися на супесях и суглинках, то сравнение выявленных содержаний произведено с ПДК для почв с учетом их литологического состава.

В пробах определялось валовое содержание ртути, свинца, мышьяка, кадмия, цинка, никеля, меди, pH солевой вытяжки, а также содержание серы. Полученные результаты приведены в табл. 3.4[78].

В результате анализа полученных данных установлено, что:

- Содержание большинства химических элементов, определяемых в почвогрунтах поверхности участка под строительство противофильтрационной завесы, незначительно превышает фоновые. Наиболее значительное превышение установлено для элементов I класса опасности: для ртути – в среднем в 4,5 раза, для кадмия – в среднем в 3,2 раза, для цинка – в среднем в 1,2 раза. Следует отметить, что распределение элементов в поверхности почв крайне неравномерно. Так, превышение фона в пробах установлено: для ртути – от менее 1 до 19,8 раза, для кадмия – от менее 1 до 24,1 раза.
- В трех пробах выявлено превышение ОДК для цинка в песчаных и супесчаных почвах в 1,04-1,7 раза; в двух пробах выявлено превышение ОДК для кадмия в песчаных и супесчаных почвах – в 1,4 и 8,2 раза соответственно. Таким образом, на границе полигона почвогрунты с поверхности по содержанию тяжелых металлов в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 относятся к категории загрязнения от «чистой» до «опасной».

Величина показателя суммарного загрязнения почв поверхности обследованного участка тяжелыми металлами (Zc) варьирует от 1 до 97,8 условных единиц, т. е. от «допустимой» до «опасной»

---

[77] Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 2. Текстовые и графические приложения. С. 275.

[78] Там же. Ч. 1. С. 98.

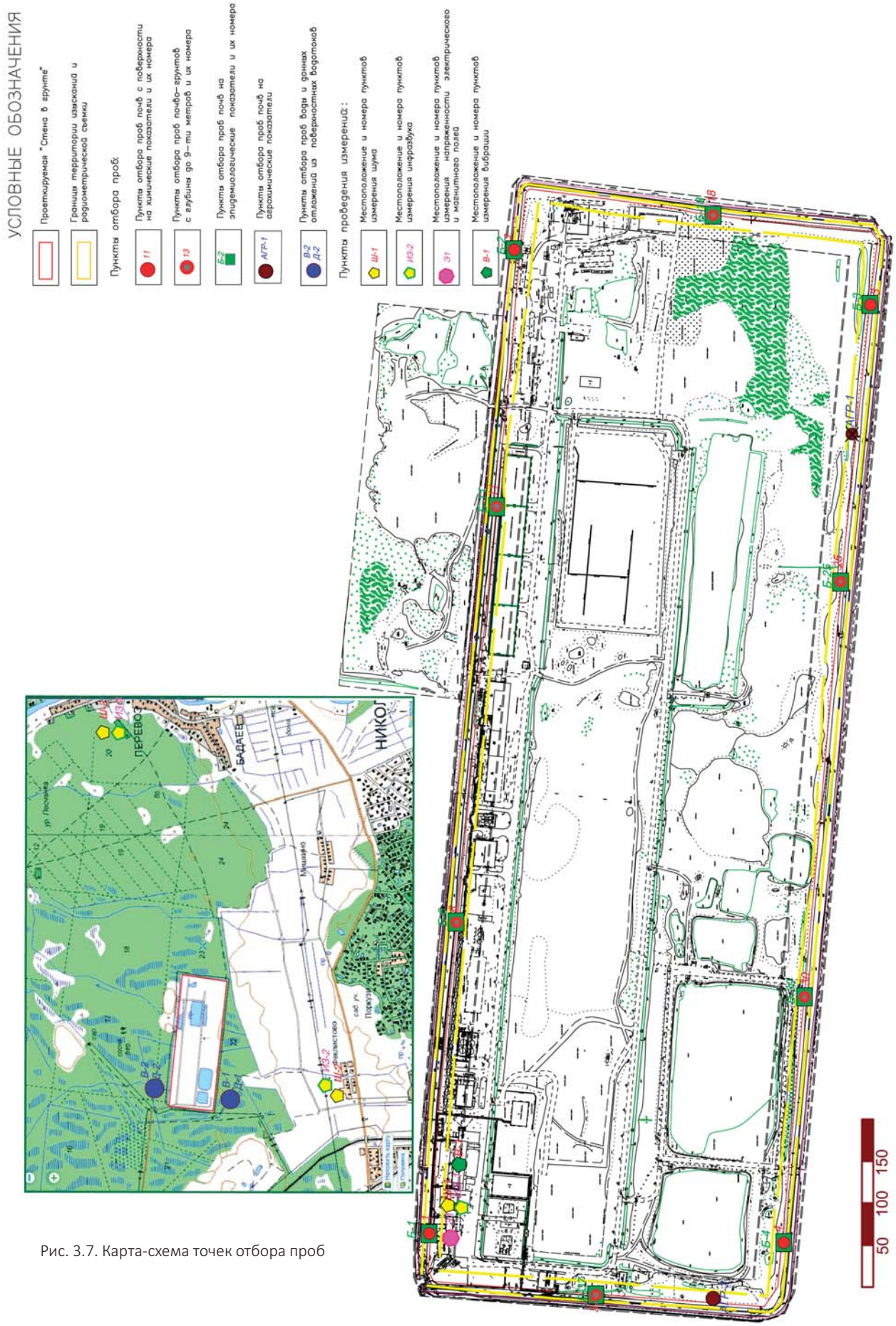


Рис. 3.7. Карта-схема точек отбора проб

Таблица 3.4. *Содержание химических элементов в поверхностном слое почвогрунтов, мг/кг*

№ пробы	Элемент I класса опасности					Элемент II класса опасности		Zc	S	Литология
	Hg	Pb	As	Cd	Zn	Ni	Cu			
34-1	0,044	12,10	1,300	0,03	36,40	9,50	11,20	<1,00	<80,0	супесь
34-2	0,009	12,10	0,400	0,03	47,30	12,20	11,30	<1,00	<80,0	суглинок
34-3	0,016	16,00	<0,05	0,03	32,80	8,50	9,20	<1,00	<80,0	суглинок
34-4	0,026	18,00	1,300	0,03	51,30	19,10	22,60	3,77	<80,0	глина
34-6	0,012	19,74	<0,05	0,03	**65,79**	13,49	13,82	1,24	<80,0	супесь
34-11	0,594	14,55	<0,05	**4,098**	**91,07**	13,21	29,60	97,77	<80,0	супесь
34-18	0,347	16,09	4,538	0,03	114,27	27,23	37,95	20,51	<80,0	глина
34-25	0,010	12,15	<0,05	0,03	12,61	1,401	8,87	<1,00	<80,0	песок
34-30	0,007	10,40	<0,05	**0,700**	12,60	0,30	12,60	10,27	<80,0	песок
34-37	0,276	17,00	1,395	0,465	**55,81**	18,14	27,44	19,98	<80,0	песок
Среднее	0,134	14,81	1,126	0,544	52,00	12,31	18,46	15,69		
Фон	0,03	19,11	2,62	0,17	43,1	15,3	18,0			

Таблица 3.5. *Средние содержания химических элементов в грунтах на глубину до 9 м, мг/кг*

Интервал опробования, м	Элемент I класса опасности					Элемент II класса опасности		Zn	S*
	Hg	Pb	As	Cd	Zn	Ni	Cu		
0,2-1,0	0,015	10,31	2,317	0,171	37,79	10,38	15,89	5,89	<80,0**
1,0-2,0	0,019	9,73	1,218	0,17	29,45	8,45	8,51	4,38	<80,0
2,0-3,0	0,011	8,43	2,070	0,071	38,73	12,38	11,63	3,01	<80,0
3,0-4,0	0,015	10,03	2,865	0,088	40,10	12,81	11,41	3,70	-
4,0-5,0	0,015	7,28	5,110	0,025	42,58	18,04	9,04	4,55	-
5,0-6,0	0,021	8,47	6,648	0,025	49,82	21,05	11,55	7,25	-
6,0-7,0	0,024	5,36	4,849	0,025	46,54	19,68	14,13	5,53	-
7,0-8,0	0,029	5,10	4,379	0,025	48,91	22,03	22,05	6,78	-
8,0-9,0	0,020	6,82	5,013	0,025	75,26	21,16	11,62	6,59	-
Фон	0,03	19,11	2,62	0,17	43,1	15,3	18,0		

* – по ГОСТ 19433-88 – класс опасности 4.
** – без учета аномальной пробы № 34-18-1.

категории загрязнения. Следует отметить, что по показателю суммарного загрязнения, используемому для оценки потенциальных рисков здоровью, почва только в одном пункте отбора проб характеризуется «опасным» уровнем загрязнения тяжелыми металлами. Таким образом, только 10% площади участка границы полигона находится в зоне, характеризуемой «опасным» уровнем загрязнения тяжелыми металлами, основная площадь соответствует «допустимому» уровню (70%) и «умеренно опасному» уровню (20%).

Анализ отбора проб грунтов на глубину до 9 м.

По периметру полигона «Красный Бор» в шести пунктах был выполнен отбор проб грунтов на глубину до 9 м. В пробах определялось валовое содержание ртути, свинца, мышьяка, кадмия, цинка, никеля, меди, pH солевой вытяжки, а также в пробах из верхних трех интервалов (до 3 м) – содержание серы.

В табл. 3.5[79] приведены средние содержания тяжелых металлов, сгруппированных по интервалам глубин.

[79] Там же. С. 99.

В результате анализа полученных данных установлено, что:

• Среднее содержание таких элементов, как ртуть, свинец, кадмий, медь, определяемых поинтервально на глубину от 0,2 до 9,0 м, практически не превышает фоновое. Для мышьяка, цинка, никеля более высокие концентрации установлены в интервале 4,0-9,0 м. Так, содержание мышьяка в интервале 4,0-9,0 м превышает фон в 2 раза.

• В пяти пробах из интервала 4,0-9,0 м выявлено превышение ОДК для мышьяка в глинистых и суглинистых нейтральных почвах, причем в одной пробе (№ 34-30-5) превышено Kmax, что соответствует «чрезвычайно опасной» категории загрязнения. В одной пробе установлено незначительное превышение ОДК для цинка.

Таким образом, на границе полигона почвогрунты на глубине 0,2-9,0 м в 87% проб по содержанию тяжелых металлов в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 относятся к категориям загрязнения «допустимая» и «чистая» и в 13% проб – к категории «опасная». В пробе № 34-18-1 выявлено превышение ПДК для серы в 1,6 раза.

Также в рамках исследований была проведена оценка загрязненности почвогрунтов органическими токсикантами и цианидами. На территории изысканий с поверхности отбор проб почвогрунтов на определение содержания органических загрязнителей был выполнен в 10 пунктах, из которых в шести пунктах – на глубину до 9 м. Все пробы проанализированы на содержание нефтепродуктов и бенз(а)пирена. В пробах с поверхности и до глубины 3,0 м, с учетом требований Приложения 3 к СанПиН 2.1.7.1287-03, определялось также содержание серы, АПАВ, цианидов, фенолов, хлорорганических пестицидов и ПХБ. В настоящее время содержание ПХБ в почвах не нормируется. В почвах поверхности обследованного участка среднее содержание ПХБ составляет 158 мкг/кг, что 2,6 раза превышает ранее действующий норматив (60 мкг/кг). Распределение ПХБ в почвах поверхности участка крайне неравномерное, в двух пробах выявлено высокое содержание токсиканта: в пробе № 34-11 – 586 мкг/кг, в пробе № 34-37 – 457 мкг/кг, на остальной площади участка содержание ПХБ в пробах не превышает 60 мкг/кг. В интервале глубин 0,2-3,0 м грунты характеризуются низким содержанием токсикантов, за исключением пробы № 34-37-2, где содержание ПХБ составляет 263 мкг/кг.

По результатам исследований было построено итоговое зонирование территории границы полигона по степени химического загрязнения. Категории загрязненности грунтов обследованного линейного участка с поверхности и на глубину перспективного использования представлены на рис. 3.8[80] – карте-схеме современного экологического состояния. Цветом на схеме в точках отбора по разным глубинам выделены категории загрязнения грунтов – от «чистой» (голубой цвет) до «чрезвычайно опасной» (красный цвет).

Обращает на себя внимание тот факт, что степень загрязнения грунтов не находится в прямой зависимости от глубины их залегания. Напротив, в некоторых точках на границе полигона загрязнение грунтов до категорий «чрезвычайно опасная» и «опасная» зафиксировано именно на максимальной глубине 9 м, что близко и даже ниже уровня залегания кембрийских глин. При этом обнаруженная зона загрязнения грунтов до категории «чрезвычайно опасная» находится недалеко от 64-й карты. Это косвенно подтверждает тезис о возможных локальных зонах выноса промотходов из карт-котлованов.

3.1.4. Недостатки программы мониторинга почв, проводимого силами предприятия

В соответствии с требованиями законодательства полигон «Красный Бор» обязан разработать программу производственного экологического мониторинга (ПЭМ) и проводить по ней исследования компонентов окружающей среды. Согласно ныне действующей программе ПЭМ, которая была утверждена в 2016 году, предусмотрено выполнение исследования содержания в почвах основных загрязняющих веществ: тяжелые металлы и металлоиды (Hg, Pb, As, Cd, Zn, Ni, Cu, Co, Cr, Mn, Sb), pH, нефтепродукты, бенз(а)пирен, сумма ПХБ, фенолы. На основе выполненных исследований рассчитывается показатель суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами – Zc. Планируется контроль их состояния в непосредственной близости от границ – на удалении не более 50 м на четырех площадках, расположенных с четырех сторон полигона. Отбор объединенных проб планируется осуществлять один раз в год.

Количество точек, из которых пробы должны отбираться, выглядит крайне недостаточным с учетом величины территории, занимаемой полигоном. Установленные программой мониторинга точки отбора проб никак не увязаны ни с расположением карт-котлованов, ни с распо-

[80] Там же. С. 276.

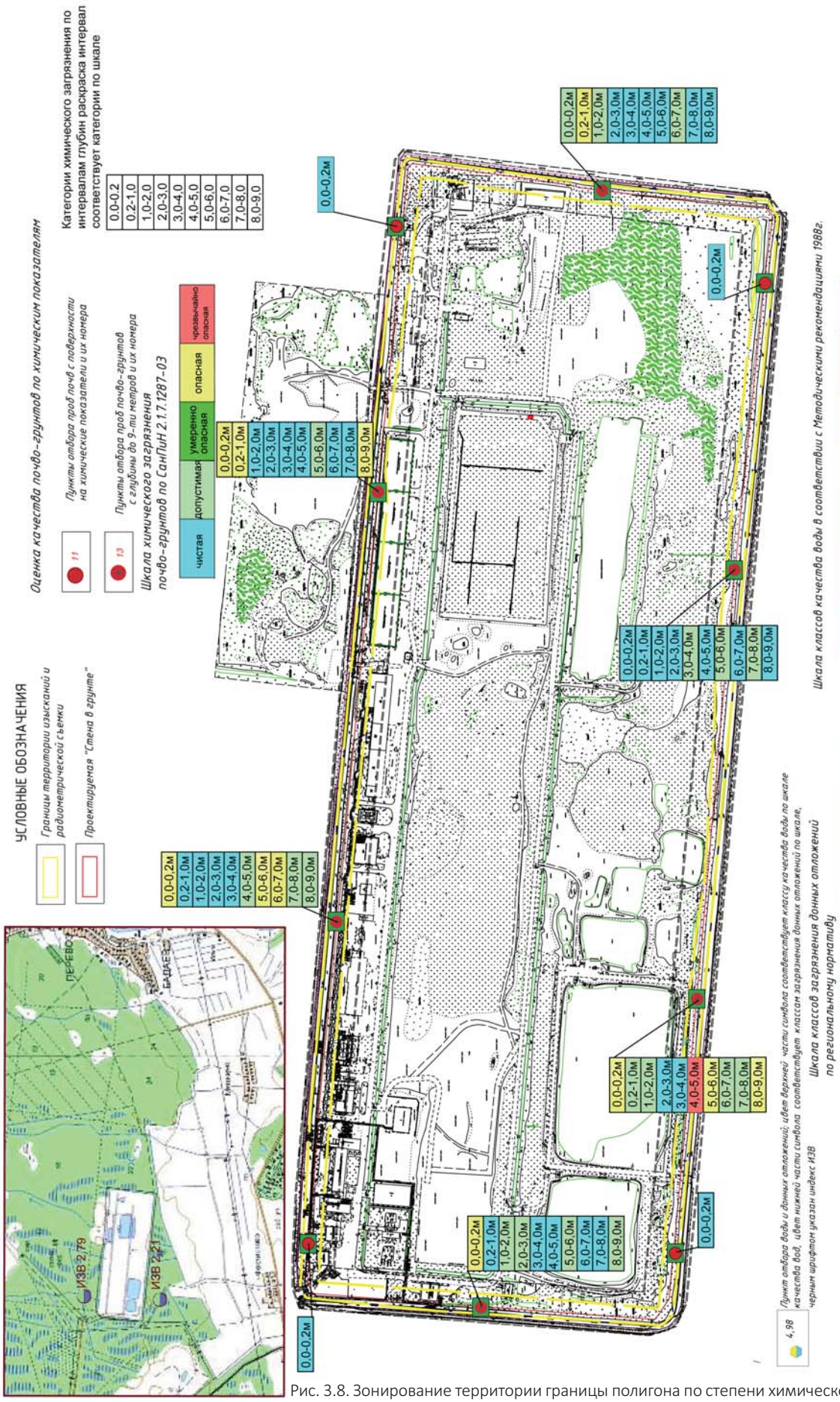


Рис. 3.8. Зонирование территории границы полигона по степени химического загрязнения

ложением магистрального канала, ни с расположением возможных тектонических зон или возможных зон затоплений (понижений рельефа), ни с данными исследований о точках, в которых ранее были установлены превышения ПДК и ОДК.

В программе мониторинга предусмотрены исследования не на все загрязняющие вещества, по которым ранее были обнаружены превышения ПДК. Целесообразно также организовать мониторинг состояния грунтов на разной глубине.

3.2. Влияние полигона на гидросистему (поверхностные и подземные воды)

Согласно разработанной на полигоне программе ПЭМ основными источниками загрязнения природных вод в районе размещения полигона «Красный Бор» являются следующие процессы и ситуации:

а) для подземных вод:

– фильтрационные утечки через четвертичные отложения, слагающие верхние части бортов открытых карт, заполненных жидкими отходами;

– аварийные переливы через гребни прикартовых дамб при переполнении карт с последующей инфильтрацией загрязненных вод в грунт;

– фильтрационные утечки из закрытых карт фильтрата, отжимаемого при консолидации материала засыпки карт, что может происходить в ходе их рекультивации;

– атмосферные осадки, загрязняющиеся при инфильтрации их в грунт на всей территории полигона,

б) для поверхностных вод:

– растворимые химические вещества, рассеянные по дневной поверхности территории полигона;

– фильтрат из засыпанных карт, отжимаемый на поверхность в процессе консолидации материала, использованного для засыпок;

– фильтрация из карт в дренажные каналы, в придорожные кюветы и в кольцевой канал;

– аварийные сбросы в дренажные и придорожные каналы и в кольцевой канал;

– проливы из цистерн на дорогах внутри полигона и за его пределами;

– вымывание из донных отложений накопившихся там загрязняющих веществ[81].

Следует добавить, что не исключено загрязнение подземных вод по приуроченным к проницаемым неотектоническим зонам фильтрационным каналам в кембрийских глинах, а также по макро- и микротрещинам кембрийских глин (установлено, что в зонах трещиноватости кембрийских глин коэффициент фильтрации составляет 10^{-1}-10^{-2} м/сут»[82]).

3.2.1. Мониторинг поверхностных водных объектов

По внешнему контуру полигона в 2001-2003 годах спроектирована и построена (взамен старой) глубокая канава (кольцевой канал) для перехвата поверхностных и грунтовых вод; канава имеет глубину 2,5-3,5 м и соединена с магистральным отводным каналом[83], аналогично обустроенным на протяжении 400 м, через 700 м впадающим в р. Большую Ижорку; выпуск кольцевого канала[84] оборудован шлюзовой системой (с запорным устройством – шандорой) (рис. 3.9).

Сток поверхностных вод полигона направляется на переработку на очистные сооружения, которые предназначены для очистки только ливневых стоков полигона, а не загрязненного фильтрата или обводненных отходов из карт-котлованов. Очистные сооружения были запущены в 2014 году, ранее очистка стоков не проводилась.

Сброс очищенного стока происходит в магистральный отводный канал за территорию полигона.

---

[81] Программа производственного экологического мониторинга. Редакция № 1 ПЭК-004 от 16.12.2016. Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 2. Текстовые и графические приложения. Приложение И. С. 217-267.

[82] «Инженерно-геологические изыскания» Технического отчета по результатам комплексных инженерных изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения внештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ЗАО «ЛенТИСИЗ». Т. 1.3. С. 30.

[83] См.: https://www.spb.kp.ru/daily/26730/3756979.

[84] См.: http://www.infoeco.ru/index.php?id=4105.

Рис. 3.9. Кольцевой канал, запорный механизм (шандора) и выпуск в магистральный канал

3.2.1.1. Сведения о проведенных ранее исследованиях состояния поверхностных вод

В течение многих лет различные организации проводили исследование уровней загрязнения поверхностных вод – токсинами, характерными для отходов, складируемых на полигоне и образующихся в процессе его деятельности.

Так, в 2008 году Российским государственным гидрометеорологическим университетом была проведена Оценка загрязненности поверхностных вод в зоне влияния полигона «Красный Бор»[85]. По результатам гидрохимических исследований было установлено: стоки с полигона характеризуются очень высокой минерализацией и большим количеством сульфатов и хлоридов, соединений азота и бромидов, фенолов, нефтепродуктов и ряда тяжелых металлов (кадмий, никель, хром и цинк).

По мере удаления от полигона уровень загрязнения поверхностных вод падает и в месте слияния рек Большой Ижорки и Малой Ижорки (в районе г. Колпино) снижается до фоновых значений. По направлению к р. Тосне наибольшее загрязнение установлено в ручье Безымянный после впадения в него притока из района полигона «Красный Бор».

В 2011 году РГЭЦ – филиалом ФГУГП «Урангео» было выполнено эколого-гидрохимическое обследование поверхностных водных объектов в районе расположения полигона. Были обследованы следующие поверхностные водные объекты:

– водоотводные канавы выше полигона (в четырех пунктах);

– водоотводные канавы и магистральный канал ниже полигона (в трех пунктах);

– р. Большая Ижорка до г. Колпино (в пяти пунктах);

– гидрографическая сеть ручья Безымянный до р. Тосны (в восьми пунктах).

На рис. 3.10[86] приведена схема качества поверхностных вод в районе полигона.

На основании выполненных исследований выяснилось, что:

• Техногенное загрязнение поверхностных вод ниже полигона фиксируется преобладанием в воде сульфатов, а также повышенным содержанием хлоридов и натрия, что нетипично для рассматриваемого региона.

• В магистральном канале содержание иона аммония превышает норматив в 7 раз.

• Содержание фосфатов в воде повышено повсеместно.

• Содержание в пробах воды кобальта, молибдена, цинка не превышает нормативных показателей, однако на выходе с полигона их содержание в десятки и сотни раз выше, чем в фоновых пробах. Аналогичная картина характерна для распределения хрома и никеля, с тем отличием, что на выходе с полигона их содержание превышает ПДК. Наиболее интенсивно обследованные воды загрязнены кадмием, железом и марганцем, содержание данных микроэлементов в воде на выходе с полигона более чем в 10 раз превышает норматив, при этом для всех элементов прослеживается тенденция к снижению с удалением от полигона, и в районе г. Колпино и вблизи впадения в р. Тосну содержание всех указанных микроэлементов, за исключением железа, не превышает ПДК.

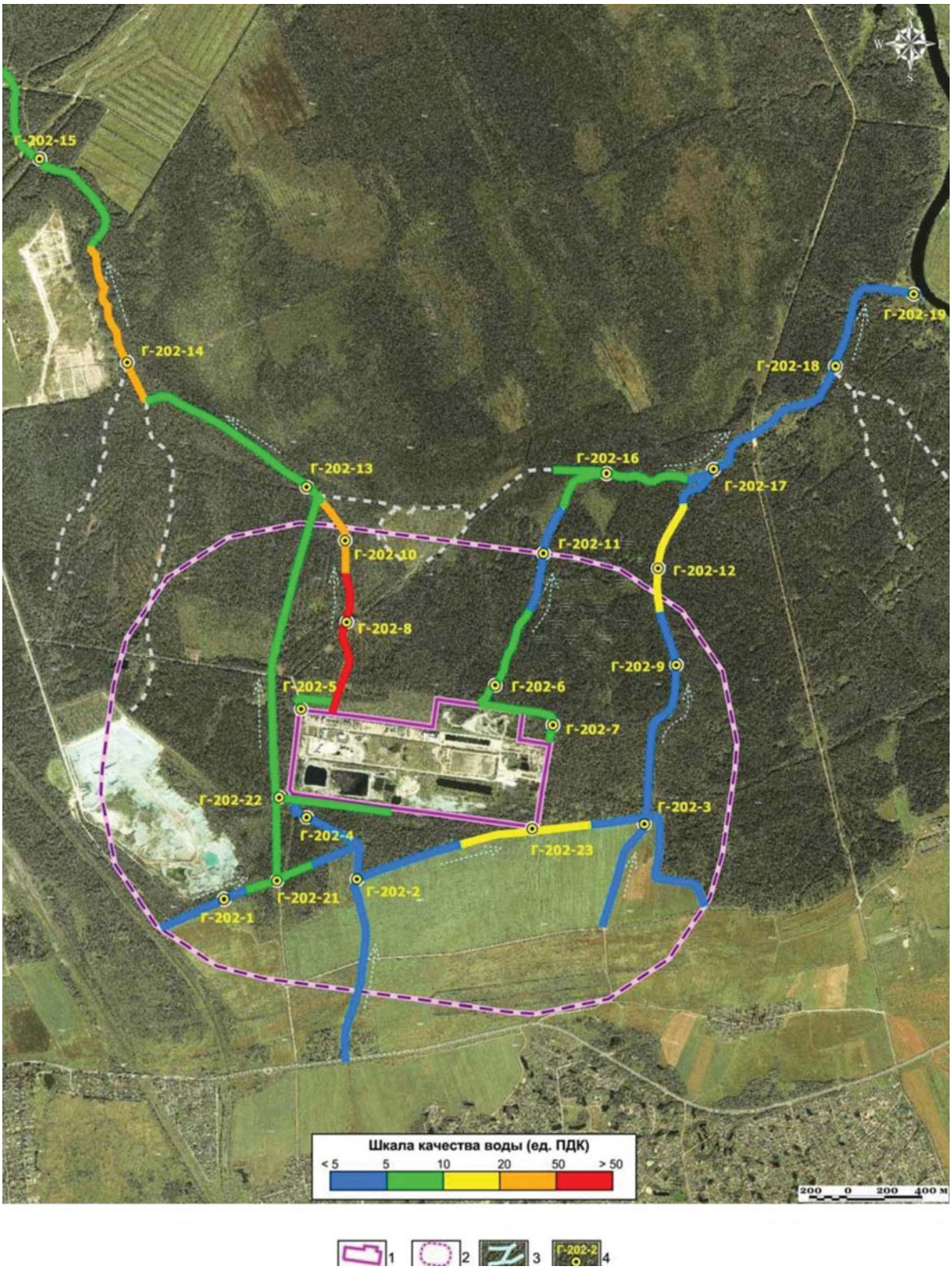
• Зафиксировано поступление с полигона фенолов: содержание токсикантов, в 10 и более раз превышающее ПДК, установлено также в наиболее близко расположенных к полигону пунктах отбора, в ряде более удаленных пунктов обследования зафиксированы менее значимые превышения. Схема загрязнения природных вод формальдегидом сходна с приведенной для фенолов, однако превышение ПДК для данного токсиканта в обследованных водотоках ниже полигона прослеживается практически на всей их протяженности, т. е. до г. Колпино и р. Тосны. Максимальное содержание формальдегида, в 24 раза превышающее норматив, установлено на выходе с полигона в магистральном канале, затем в р. Большой Ижорке постепенно уменьшается.

• Полихлорированные бифенилы в воде в незначительных количествах отмечаются в фоновых пробах. Ниже полигона содержание ПХБ значительно выше: максимальное содержание токсикантов, превышающее ПДК, установлено на выходе с полигона в магистральном канале (пробы Г-202-5, Г-202-8). С удалением от полигона содержание ПХБ в воде снижается и не превышает ПДК, но прослеживается в северо-западном секторе на удаленности свыше 3 км, в северо-восточном – на удаленности 1,5 км.

---

[85] «Разработка системы мер по минимизации влияния экологически опасных факторов на окружающую среду в районе расположения полигона «Красный Бор». I этап. Подготовка аналитических материалов к вопросу о выделении экологически опасных факторов, зон и путей их локализации и распространения». Исп. – Институт геоэкологического инжиниринга Российского государственного гидрометеорологического университета, 2008.

[86] Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 115.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

1 – контур территории полигона «Красный Бор»; 2 – контур нормативной СЗЗ предприятия; 3 – гидросеть; 4 – местоположение и номера пунктов отбора проб воды.

Рис. 3.10. Схема качества поверхностных вод (2011 г.)

• Наличие гексахлорбензола в воде установлено только на выходе с полигона в магистральном канале, содержание токсиканта в пробе в 5 раз превышает норматив. Концентрации в воде остальных токсикантов не превышают ПДК, однако в пробе на выходе с полигона установленное содержание трихлорэтилена на порядок превышает минимально значимые, а для хлороформа – на два порядка.

Из полученных данных следует, что:

• По качеству вода на выходе с полигона в магистральном канале почти в 100 раз превышает фоновые показатели загрязненности, чрезвычайно высокие концентрации характерны для всех включенных в расчет параметров. Далее показатель загрязненности снижается и за пределами СЗЗ становится в 10 раз ниже, чем в магистральном канале, затем в районе кладбища вновь возрастает в 4,5 раза, главным образом за счет поступления в воду формальдегида. На удалении 6 км от полигона на границе с г. Колпино показатель загрязненности воды в 4 раза превышает фоновый – за счет фенола и формальдегида.

• Вода ниже полигона в северо-восточном секторе (в направлении р. Тосны) в пределах СЗЗ по уровню загрязненности в среднем в 5 раз превышает фоновые показатели, на удалении свыше 1,5 км от границ полигона превышение составляет 2 фона. Уровень загрязненности воды обусловлен, главным образом, повышенным содержанием формальдегида.

В 2009-2013 годах качество поверхностных вод контролировалось самим предприятием по программе ПЭМ.

Из анализа полученных данных следует, что пробы сточных и ливневых вод, отобранные на полигоне и в магистральном канале, постоянно были загрязнены аммонийным азотом, растворенным железом (более 14 ПДК), марганцем (до 24 ПДК), фенолом, формальдегидом (до 10 ПДК), нефтепродуктами (до 9 ПДК).

В отдельные годы отмечалось загрязнение:

– бенз(а)пиреном (2010-2011 годы, до 2 ПДК);

– кадмием (2013 год, 2-й и 3-й кварталы, во всех точках – до 85 ПДК);

– ртутью (2013 год, до 6 ПДК);

– бензолом (2012 год, до 6 ПДК).

При углубленном исследовании в 2013 году было установлено, что пробы загрязнены бензолом (до 120 ПДК), метилбензолом, тетрахлорметаном, тетрахлорэтаном, третрахлорэтиленом.

Сравнительный анализ данных 2013 и 2009 годов выявил, что в 2013 году произошло существенное ухудшение качества ливневых вод и сточных вод. При этом в отдельные периоды пробы были значительно загрязнены ртутью, кадмием, бенз(а)пиреном. Сравнительный анализ свидетельствует о постоянном загрязнении грунтовых вод в наблюдательных скважинах вокруг полигона фенолом, концентрации которого могли составлять более 34 ПДК. С увеличением количества показателей в 2013 году в грунтовой воде удалось зафиксировать повышенное содержание свинца до 31 ПДК, кадмия до 75 ПДК, бенз(а)пирена[87].

В 2014 году в рамках отчета «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 годов» был проведен анализ среднелетучих органических соединений в пробах природной загрязненной воды, отобранных на полигоне «Красный Бор» и в р. Большой Ижорке. Исследование провели сотрудники ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России по методике определения массовой концентрации органических соединений в воде методом хромато-масс-спектрометрии. Был выявлен значительный уровень загрязнения проб воды органическими соединениями, некоторые из них являются высокотоксичными соединениями. В пробах идентифицирован широкий спектр алкилбензолов, хлорбензола, хлорированных производных фенола, ПХБ, ПАУ. Содержание некоторых соединений значительно превышает ПДК. Все эти соединения относятся к супертоксикантам. Совместное присутствие в воде хлорированных бензолов и бифенилов свидетельствует о том, что в эту воду попали составы типа совола или совтола, которые раньше применялись как диэлектрические жидкости в промышленных трансформаторах, но давно запрещены к применению. Кроме того, в пробах воды присутствует целый ряд промышленных загрязнителей, таких как пестициды, огнезащитные составы, различные добавки в полимерные материалы, лекарственные препараты и полупродукты для химического синтеза. В пробах определена молекулярная сера, ориентировочное содержание 0,1 мг/л. Проба, отобранная из магистрального канала, выделяется особой степенью загрязненности. В отобранных

[87] Отчет о работе «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 гг.». Исп. – ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России. СПб., 2014. С. 24.

пробах отмечен целый ряд циклических и ациклических углеводородов. Даже при том, что многие из идентифицированных соединений представлены в незначительном количестве, общий суммарный состав пробы из кольцевого канала, безусловно, свидетельствует о сильнейшей загрязненности этой «природной воды».

Исследование проб воды по различным методам показало, что в пробе, отобранной из кольцевого канала, присутствует значительное количество органических загрязнителей, причем многие из них относятся к высокотоксичным соединениям. В пробах идентифицированы хлорированный бензол и фенолы. При исследовании пробы из р. Большой Ижорки было отмечено, что вода в ней не имеет сильного загрязнения[88].

3.2.1.2. Оценка данных, полученных в результате проверки качества сточных вод силами надзорных органов

В отношении полигона проводились проверки контролирующими органами – Департаментом Росприроднадзора по СЗФО, Ленинградской природоохранной прокуратурой и др. Зачастую данные, полученные в ходе внеплановых проверок контролирующими органами, показывали значительно более высокие концентрации загрязняющих веществ.

В декабре 2014 – январе 2015 года Департаментом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по СЗФО и Тосненской городской прокуратурой была проведена проверка о соблюдении полигоном требований существующего водного законодательства. На основании этого ФГБУ «ЦЛАТИ» по СЗФО был проведен отбор и анализ проб сточной воды. Проба № 1 – сточная вода из магистрального канала, примерно в 20 м после шандоры. Как следует из протокола поверки, на момент контроля шандора закрывала магистральный канал негерметично, и вода из обводного канала полигона попадала в магистральный канал и далее по заболоченной местности и системе мелиоративных каналов в ручей Большой Ижорец.

Результаты проведенных анализов отобранной пробы сточной воды, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ для водных объектов рыбохозяйственного водопользования и санитарно-гигиенические ПДК представлены в табл. 3.6[89].

По результатам проведенных исследований в магистральном канале после шандоры в сточной воде наблюдается высокое содержание ряда загрязняющих веществ: фенол – 480 ПДКсан.гиг, 2,4 хлорфенол – 21 ПДКрыбох, пентахлорфенол – 18 ПДКрыбох, железо общее – 14 ПДКсан.гиг, марганец – 10 ПДКсан.гиг, кадмий – 6 ПДКсан.гиг, 2-4-6-трихлорфенол – 5 ПДКрыбох, бенз(а) пирен – 2,9 ПДКсан.гиг, азот аммонийный – 2,3 ПДКсан.гиг, никель – 1,8 ПДКсан.гиг, алюминий – 1,5 ПДКсан.гиг.

Токсичность отобранной пробы была определена методами биотестирования. В качестве тест-объектов использовались культуры люминесцентных бактерий «Эковолюм», ветвистоусый рачок дафния и зеленая водоросль хлорелла. По проведенным исследованиям установлено, что сточная вода, отобранная из магистрального канала после шандоры в контрольной точке до впадения ручья Безымянный в магистральный канал, оказывает острое токсическое воздействие на тест-объект ветвистоусый рачок дафния, которое пропадает только при 27-кратном разбавлении пробы.

3.2.1.3. Параметры мониторинга поверхностных водных объектов, проводимого на полигоне в настоящее время

На полигоне действует программа ПЭМ. При формировании перечня включенных в программу ПЭМ показателей мониторинга поверхностных вод была учтена Программа регулярных наблюдений за водными объектами (магистральный канал и ручей Большой Ижорец) и их водоохранной зоной для СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» до 01.05.2020, согласованная Невско-Ладожским бассейновым водным управлением и разрешением Департамента Росприроднадзора по СЗФО № 26-1089-С-16/20 от 25.02.2016.

В 2019 году отбор проб поверхностно-дренажных сточных и природных вод проводился один раз в месяц в восьми точках. По программе, разработанной в 2016 году, предполагался отбор в десяти точках (схема точек отбора приведена на рис. 3.11[90]).

Периодичность контроля для каждой из точек отбора и количество параметров контроля указаны в табл. 3.7[91].

---

[88] Отчет о работе «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 гг.». СПб., 2014. Исп. – ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека. Ч. I. С. 26-30.

[89] Заключение ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» № 001-Э-15 от 29.01.2015.

[90] По материалам контракта на выполнение работ по проведению лабораторно-инструментальных исследований в рамках Программы производственного контроля в 2019 году (контракт № 1/2019ОК от 30.01.2019).

[91] Там же.

Таблица 3.6. *Анализ проб сточной воды из магистрального канала (2014 г.)*

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. измерения	Проба 1, маг. канал после шандоры	Проба 1, содержание ЗВ в ед. ПДКсан.гиг	ПДКсан.гиг	ПДКрыбох
1	pH	ед. PH	7,0	не рассчит.	6,5-8,5	6,5-8,5
2	Взвешенные в-ва	мг/дм³	**16**	не рассчит.	0,75 к фону	0,25 к фону
3	Сухой остаток	мг/дм³	630	0,63	1000	не уст.
4	БПК5	мгO_2/дм³	**49**	**12,3**	4	2
5	ХПК	мг/дм³	**116**	**3,9**	30	не уст.
6	Азот аммонийный	мг/дм³	**3,5**	**2,3**	1,5	0,4
7	Азот нитритный	мг/дм³	0,041	0,04	1,0	0,02
8	Азот нитратный	мг/дм³	0,74	0,07	10,2	9,0
9	Сульфат-ион	мг/дм³	92	0,18	500	100
10	Хлорид-ионы	мг/дм³	67	0,19	350	300
11	Фторид-ион	мг/дм³	0,45	0,3	1,5	0,05 к фону, <0,75
12	АПАВ	мг/дм³	0,17	0,34	0,5	0,5
13	НПАВ	мг/дм³	<0,1	<0,2	не уст.	не уст.
14	Нефтепродукты	мг/дм³	0,13	0,43	0,3	0,05
15	Фенол	мг/дм³	**0,48**	**480**	0,001	0,001
16	Формальдегид	мг/дм³	0,041	0,82	0,05	0,1
17	Алюминий	мг/дм³	**0,3**	**1,5**	0,2	0,04
18	Железо общее	мг/дм³	**4,3**	**14,3**	0,3	0,1
19	Кадмий	мг/дм³	**0,0068**	**6,8**	0,001	0,005
20	Марганец	мг/дм³	**1,04**	**10,4**	0,1	0,01
21	Медь	мг/дм³	0,005	0,005	1,0	0,001
22	Мышьяк	мг/дм³	<0,005	<0,1	не уст.	0,05
23	Никель	мг/дм³	0,035	1,8	0,02	0,01
24	Свинец	мг/дм³	<0,001	<0,1	0,01	0,006
25	Хром +6	мг/дм³	<0,01	<0,2	0,05	0,02
26	Хром общий	мг/дм³	0,016	не рассчит.	не уст.	не уст.
27	Цинк	мг/дм³	0,055	0,06	1,0	0,01
28	Ртуть	мг/дм³	0,00002	0,04	0,0005	0,00001
29	Хлороформ	мг/дм³	0,023	0,23	0,1	0,005
30	2,4 Дихлорфенол	мг/дм³	**0,0021**	**21**	не уст.	0,0001
31	2,3,4 Трихлорфенол	мг/дм³	<0,005	не рассчит.	не уст.	не уст.
32	2,3,5 Трихлорфенол	мг/дм³	<0,005	не рассчит.	не уст.	не уст.
33	2,3,6 Трихлорфенол	мг/дм³	<0,005	не рассчит.	не уст.	не уст.
34	2,4,6 Трихлорфенол	мг/дм³	**0,00059**	**5,9**	не уст.	0,0001
35	2,4,5 Трихлорфенол	мг/дм³	**0,00053**	не рассчит.	не уст.	не уст.
36	Пентахлорфенол	мг/дм³	**0,0090**	**18**	не уст.	0,0005
37	Углерод	мг/дм³	<0,001	<0,5	0,002	0,001
38	Бенз(а)пирен	мкг/дм³	**0,0029**	**2,9**	0,001	не уст.
39	2,4,4'трихлорбифинил (ПХБ28)	мкг/дм³	0,08	0,08	1	отсутст.
40	2,2',5,5'тетрахлорбифенил	мкг/дм³	0,026	не рассчит.	не уст.	отсутст.
41	2,2',4,5,5'пентахлорбифенил (ПХБ101)	мкг/дм³	0,014	0,014	1	отсутст.
42	2,3',4,4',5'пентахлорбифенил (ПХБ118)	мкг/дм³	0,021	0,021	1	отсутст.
43	2,2',3,4,4',5'гексахлорбифенил (ПХБ138)	мкг/дм³	0,010	не рассчит.	не уст.	отсутст.
44	2,2',4,4',5,5'гексахлорбифенил(ПХБ153)	мкг/дм³	0,011	не рассчит.	не уст.	отсутст.
45	2,2',3,4,4',5,5'гептахлорбифенил (ПХБ180)	мкг/дм³	<0,002	не рассчит.	не уст.	отсутст.

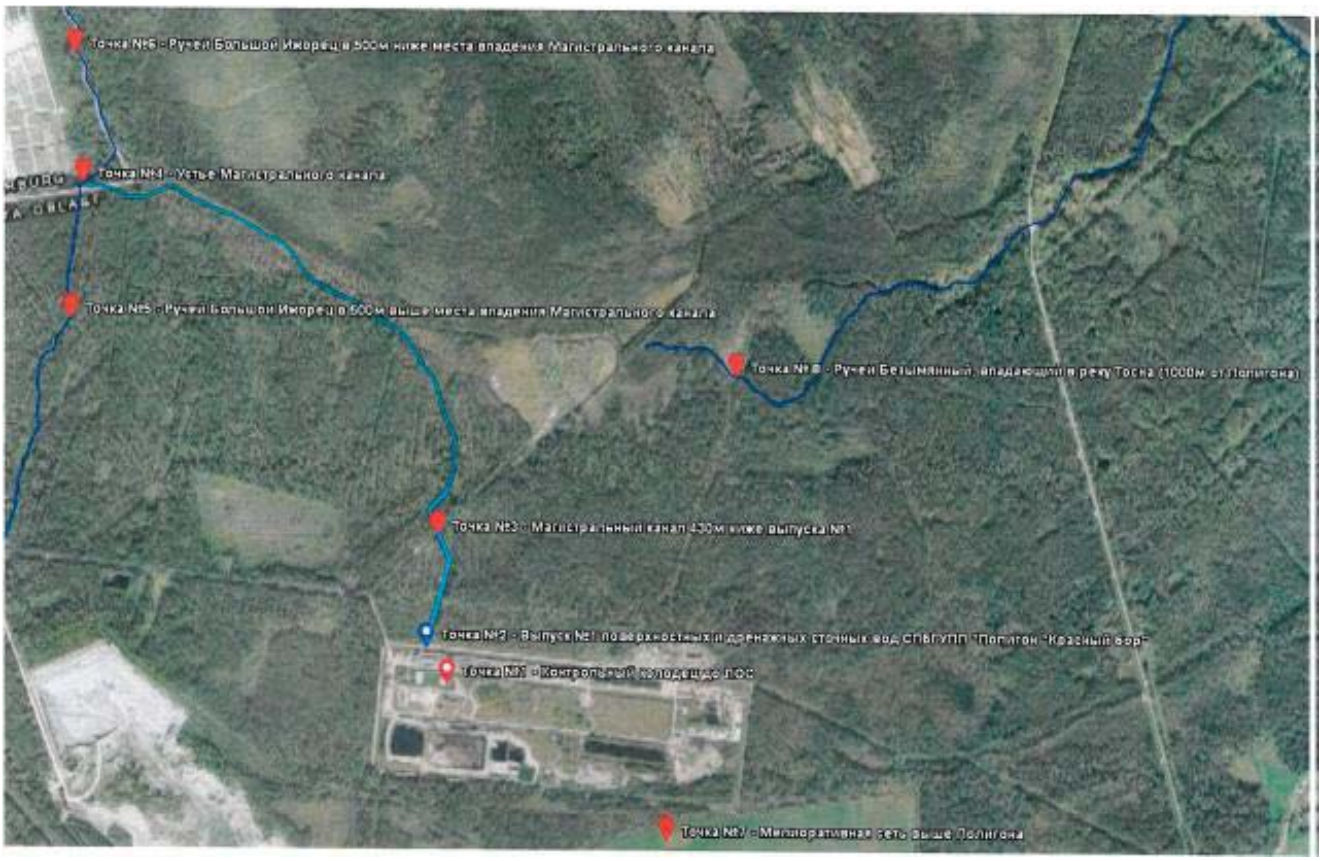


Рис. 3.11. Карта-схема расположения точек отбора проб поверхностной воды (2019 г.)

Таблица 3.7. *Координаты точек отбора проб поверхностной воды, параметры и периодичность контроля (2019 г.)*

№ п/п	Описание пункта (точки) контроля	Ориентировочные геогр. координаты, сист. WGS 84	Кол-во параметров контроля	Периодичность контроля
1	**Точка № 1** Контрольный колодец перед ЛОС поверхностных (ливневых и талых) и дренажных стоков	59°42'30,9" с.ш. 30°42'15,8" в.д.	26	1 раз в месяц
2	**Точка № 2** Выпуск № 1 контрольный колодец	59°42'35,2" с.ш. 30°42'11,0" в.д.	27	1 раз в месяц
3	**Точка № 3** Магистральный канал 430 м ниже выпуска № 1	59°42'48,4" с.ш. 30°42'13,5" в.д.	26	1 раз в квартал
4	**Точка № 4** Устье магистрального канала	59°43'29" с.ш. 30°40'51" в.д.	24	1 раз в месяц
5	**Точка № 5** Ручей Большой Ижорец в 500 м выше места впадения магистрального канала	59°43'44" с.ш. 30°40'47" в.д.	24	1 раз в месяц
6	**Точка № 6** Ручей Большой Ижорец в 500 м ниже места впадения магистрального канала	59°43'12" с.ш. 30°40'48" в.д.	24	1 раз в месяц
7	**Точка № 7** Мелиоративная сеть выше полигона	59°42'13" с.ш. 30°43'07" в.д.	24	1 раз в месяц
8	**Точка № 8** Ручей Безымянный, впадающий в р. Тосну (1000 м от полигона)	59°43'07" с.ш. 30°43'23" в.д.	24	1 раз в месяц

Таблица 3.8. *Среднеквартальные результаты качества поверхностно-дренажных сточных вод в магистральном канале (выпуск № 1) за 2018 год*

Показатель, ед. изм.	Точка 5			
	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.
pH	-	8,16	7,61	7,59
Взвешенные вещества, мг/дм³	-	4,17	3	12,13
АПАВ, мг/дм³	-	0,09	0,085	0,12
Сероводород, мг/дм³	-	0,035	<0,002	<0,002
БПК5, мгO_2/дм³	-	17	27	18,00
БПК пол., мгO_2/дм³	-	30	35	24
ХПК, мг/дм³	-	120,67	116	83
Сухой остаток, мг/дм³	-	855	882	796
Сульфиды (но H_2S) мг/дм³	-	<0,002	<0,002	<0,002
Сульфаты (но $S0_4$), мг/дм³	-	201,00	138	165
Хлорид-ионы (но Cl), мг/дм³	-	146,33	146	130
Азот аммонийный, мг/дм³	-	2,53	1,58	4,94
Азот нитратов, мг/дм³	-	0,24	0,09	0,05
Азот нитритов, мг/дм³	-	0,02	0,009	0,015
Фторид-ион, мг/дм³	-	0,67	0,61	0,78
Фенолы (фенольный индекс), мг/дм³	-	0,02	0,046	0,0132
Формальдегид, мг/дм³	-	0,03	<0,02	<0,02
Нефтепродукты, мг/дм³	-	0,40	0,205	0,13
Алюминий, мг/дм³	-	5,0	0,533	0,13
Железо общее, мг/дм³	-	0,19	0,034	0,02
Медь, мг/дм³	-	0,012	0,015	0,020
Мышьяк, мг/дм³	-	0,002	<0,005	<0,005
Цинк, мг/дм³	-	0,003	0,006	0,009
Натрий, мг/дм³	-	116	122,667	107
∑ДДТ, мг/дм³		0,0004	0,000	0,0002
∑ПХБ, мг/дм³		0,0039	0,004	0,0016
Хлороформ (трихлорметан), мг/дм³		<0,015	<0,015	<0,015
Трихлорэтилен, мг/дм³		<0,01	0,0505	<0,010
ОКБ КОЕ в 100,0 мл		323	893	990
ТКБ КОЕ в 100,0 мл		123	83	85
Колифаги БОЕ в 100,0 мл		Менее 3,3	Менее 3,3	
Возбудители кишечных инфекций		Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Жизнеспособные яйца гельминтов, экз./10 л		Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

3.2.1.4. Состояние поверхностных водных объектов в 2018-2019 годах

В табл. 3.8[92] приведены результаты производственного экологического мониторинга поверхностных вод в выпуске в магистральный канал.

В воде выпуска № 1, сбрасываемой в магистральный канал, были превышены показатели БПК, ХПК, содержания иона аммония, нефтепродуктов, алюминия, марганца, никеля, трихлорэтилена (3-й квартал); помимо перечисленных рыбохозяйственный норматив превышен также для

[92] Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 116-117.

сульфатов, железа (2-й квартал), фенолов, меди, ванадия.

В 2019 году для оценки современного состояния водных объектов в СЗЗ полигона в рамках договора с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» по строительству противофильтрационной завесы из водотоков в двух пунктах произведен отбор проб воды: один пункт опробования расположен гипсометрически выше полигона (проба № В-34-1 – фоновая); второй пункт – ниже полигона в 150 м по течению от выпуска сточных вод полигона (проба № В-34-2).

В табл. 3.9[93] показано содержание загрязняющих веществ в воде обследованных водных объектов и гидрохимические параметры. Для сопоставления приведены нормативы к качеству воды – в соответствии с ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Из результатов выполненных аналитических исследований следует, что:

- В воде обследованных водотоков не установлено превышений норматива ГН 2.1.5.1315-03 для микроэлементов, но превышен рыбохозяйственный норматив для алюминия и цинка. Содержание марганца и железа общего в обеих пробах превышает рыбохозяйственный норматив, а содержание железа общего в пробе из магистрального канала превышает также и норматив ГН 2.1.5.1315-03.
- Вода обследованных водотоков не загрязнена ароматическими углеводородами и нефтепродуктами, но содержание фенолов и АПАВ в пробах оказалось выше установленных рыбохозяйственным нормативом, а содержание фенолов превышает также и норматив для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Следует отметить, что вода в пробах из магистрального канала и канавы вне влияния полигона близка по химическому составу, но содержание большинства загрязняющих веществ в воде магистрального канала выше: так, содержание ртути, СПАВ и фенолов в среднем выше в 1,5 раза, нефтепродуктов – в 2,4 раза, марганца – в 4,7 раза[94].

Уровень загрязнения поверхностных вод в 2018-2019 годах значительно ниже, чем фиксировался в 2011-2014 годах. Возможно, это связано с запуском в конце 2014 года очистных сооружений для очистки ливневых стоков полигона. Однако на выпуске в магистральный канал превышения ПДК все-таки имеются, поскольку мощностей данных очистных сооружений недостаточно и они предназначены лишь для очистки ливневых стоков, а не сточных вод, загрязненных фильтратами из карт-котлованов. Как следствие – очистные сооружения не обеспечивают качество очистки сточных вод полигона до нормативных показателей. Автоматический контроль качества сбрасываемых поверхностных вод в магистральный канал отсутствует. Зачастую, по данным внеплановых проверок органами надзора, качество сточных вод, сбрасываемых в магистральный канал, в разы хуже, чем в статистике самого предприятия.

Полигон неоднократно привлекался к административной ответственности по причине загрязнения стоков, сбрасываемых в магистральный канал. Так, согласно материалам дела № 2-2474/2015:

– ФГБУ «ЦЛАТИ» по СЗФО дано заключение № 048-Э-14 от 29.05.2014 о том, что по результатам проведенных исследований в магистральном канале до шандоры, в обводном канале, в отстойнике № 4 наблюдается повышенное содержание ряда металлов (в том числе кадмия), органических и хлорорганических веществ и соединений, во всех пробах отмечается высокое и чрезвычайно высокое содержание ПХБ и т. д. (л. 86-92);

– заключением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования № 058-Э-14 от 16.06.2014 по результатам проведенных исследований установлено, что в магистральном канале после шандоры до ручья б/н и в контрольной точке в 600 м от полигона наблюдается повышенное содержание аммонийного азота и АПАВ, высокие БПК и ХПК, высокое содержание ряда металлов (алюминия, железа, марганца, никеля, цинка), чрезвычайно высокое содержание кадмия, органических и хлорорганических веществ и соединений: фенола, дихлорфенола, трихлорфенола, пентахлорфенола; в пробах, отобранных из магистрального канала, также обнаружено высокое

[93] Там же. С. 118-119.

[94] Там же. С. 118-120.

Таблица 3.9. *Химический состав природных вод (2019 г.)*

Определяемые параметры	ГН 2.1.5.1315-03	ПДК для рыбохоз. водоемов	В-34-1	В-34-2
Дата отбора:			14.03.2019	14.03.2019
Запах, балл			1	3
Сухой остаток, мг/дм^3	1000	1000	410	210
Макрокомпоненты, мг/дм^3:				
Na^+	200	120	25,03	39,04
Ca^{2+}	-	180	48,63	48,70
K^+	-	50	8,172	10,21
Mg^{2+}	-	40	20,17	21,35
HCO_3^-	-	-	305,1	88,5
Cl^-	350,0	100,0	43,7	62,5
SO_4^{2-}	500,0	300,0	38,68	53,50
Марганец	0,1	0,01	0,028	0,132
Fe общ	0,3	0,1	0,252	0,312
Азотные соединения, мг/дм^3:				
NH_4^+	2,0	0,5	0,08	0,12
NO_3^-	45,0	40,0	14,82	13,91
NO_2^-	3,3	0,08	1,003	0,813
Фосфорные соединения:				
Фосфор общий	-	0,1	0,053	0,056
Растворенные газы:				
O_2	>4	не менее 6-4	7,27	7,91
Свойства воды:				
БПК5, мгО/дм^3	4,0	2,0	1,33	1,51
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,6	6,8
ХПК, мгО/дм^3	30,0	30,0	<4,0	<4,2
Микроэлементы, мг/дм^3:				
элементы I класса опасности				
Ртуть	0,0005	0,0001	0,00003	0,00005
Бериллий	0,0002	0,0003	<0,0001	<0,0001
элементы II класса опасности				
Алюминий	0,50	0,04	0,168	0,234
Барий	0,1	0,74	0,054	0,051
Свинец	0,01	0,01	<0,001	<0,001
Мышьяк	0,01	0,05	0,015	<0,005
Кадмий	0,001	0,005	0,001	<0,0001
Медь	1,0	0,005	0,002	0,002
Цинк	1	0,01	0,013	0,016
элементы III класса опасности				
Хром	0,05	0,02	<0,001	0,001
Никель	0,02	0,01	<0,001	0,001
Фториды (фтор)	1,2	0,75	0,13	0,17
Органические загрязнители, мг/дм^3				
Нефтепродукты	0,30	0,05	0,011	0,026
СПАВ	-	0,1	0,13	0,17
Фенол	0,001	0,001	0,0046	0,0074
Бензол	-		<0,01	<0,01
Толуол	-		<0,01	<0,01
Этилбензол	-		<0,01	<0,01
Ксилол	-		<0,01	<0,01

содержание бенз(а)пирена и чрезвычайно высокое содержание ПХБ (т. 1, л. 98-103);

– заключением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования № 001-Э-15 от 29.01.2015 установлено, что в магистральном канале после шандоры в сточной воде наблюдается высокое содержание ряда загрязняющих веществ: фенола, дихлорфенола, пентахлорфенола, кадмия, трихлорфенола, ХПК, бенз(а)пирена, азота аммонийного, никеля, алюминия; сточная вода из магистрального канала после шандоры до впадения ручья б/н (дренажной канавы) в магистральный канал оказывает острое токсическое воздействие (л. 128-132).

Ввиду того что в соответствии с утвержденным проектом нормативов допустимых сбросов (НДС) полигон непрерывно осуществляет в магистральный канал (выпуск № 1) сброс стоков, идущих от очистных сооружений, целесообразно было бы организовать в этой точке контроль за качеством сбрасываемых стоков в автоматическом режиме. Особенно важно это сделать по тем загрязняющим веществам, превышения по которым систематически отражались в данных мониторинга. Дополнение об организации автоматического контроля качества сточных вод в выпуске 1 целесообразно внести в программу экологического мониторинга.

3.2.2. Мониторинг донных отложений

Поскольку водная среда крайне динамична, однократные измерения не показывают реального состояния водного объекта. Более точно о состоянии водных объектов можно судить по загрязненности донных отложений (рис. 3.12)[95].

3.2.2.1. Анализ ранее проведенных исследований состояния донных отложений

В рамках исследований РГЭЦ – филиалом ФГУГП «Урангео», выполненных в 2011 году в СЗЗ полигона, при обследовании водных объектов в пунктах отбора проб воды также были отобраны пробы донных отложений:

– из водоотводных канав выше полигона (в четырех пунктах);

– из водоотводных канав и магистрального канала ниже полигона (в трех пунктах);

– из р. Большой Ижорки до г. Колпино (в пяти пунктах);

– из водосборного бассейна ручья Безымянный до р. Тосны (в восьми пунктах).

Было установлено, что:

• Ниже полигона в северо-западном секторе (магистральный канал и р. Большая Ижорка) в донных отложениях происходит интенсивное накопление большинства тяжелых металлов I класса опасности (ртути, кадмия, цинка) и II класса опасности (никеля, хрома, молибдена, меди). Концентрации данных элементов, в десятки и более раз превышающие фоновые, установленные в ряде проб донных отложений магистрального канала и р. Большой Ижорки, прослеживаются на удалении до 3 км от границ полигона, далее концентрации тяжелых металлов в донных отложениях снижаются.

• Также ниже полигона в северо-западном секторе (магистральный канал и р. Большая Ижорка) в донных отложениях происходит интенсивное накопление всех определяемых органических токсикантов (ПХБ, ХОП, бенз(а)пирена, нефтепродуктов). Максимальные концентрации загрязняющих органических веществ зафиксированы в донных отложениях магистрального канала, далее в р. Большой Ижорке концентрации токсикантов снижаются, но при этом остаются крайне высокими на удалении до 3 км от границ полигона.

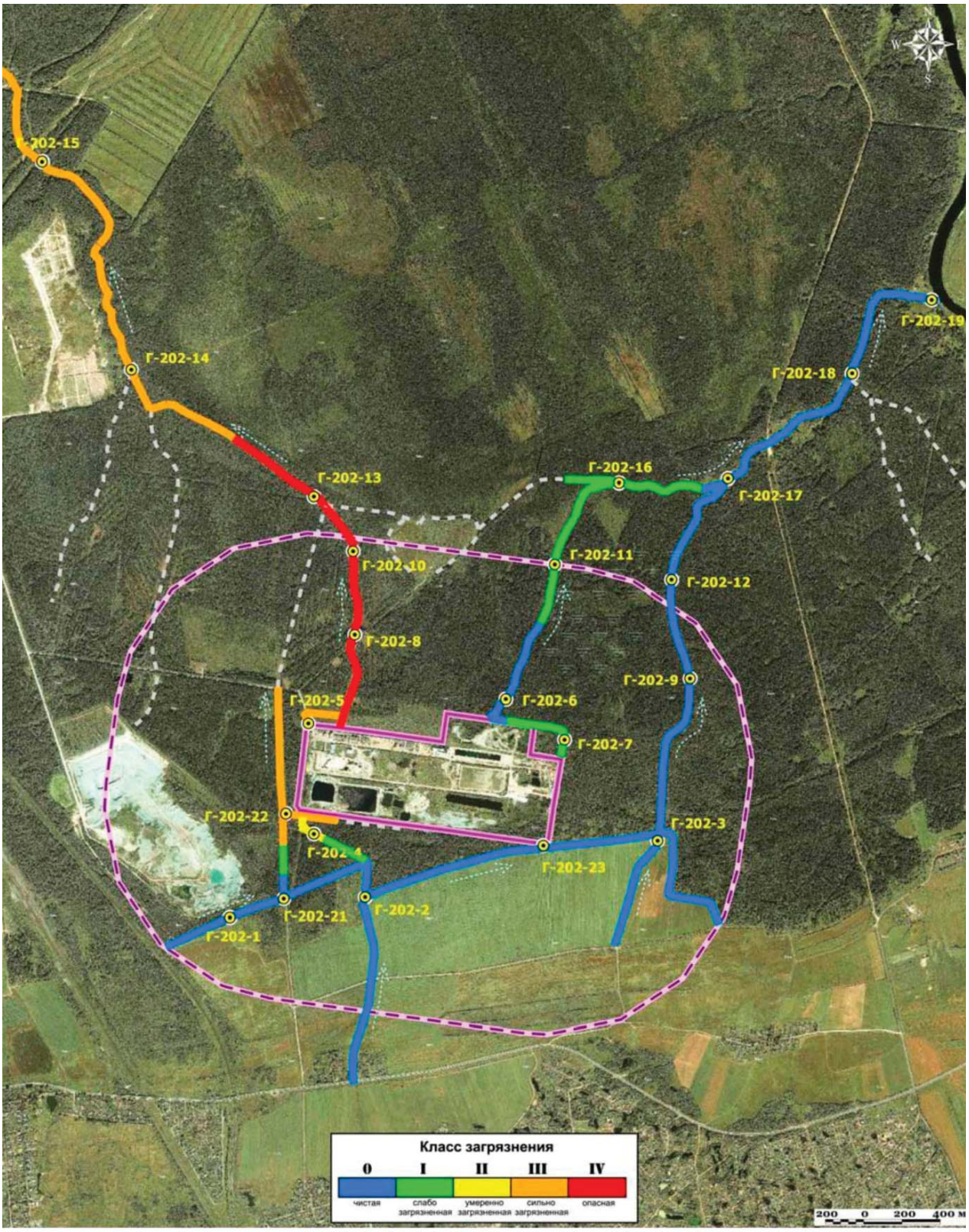
Таким образом, по результатам исследований 2011 года максимально загрязненными являются донные отложения в водотоках на выходе с полигона в северо-западном секторе (в магистральном канале и р. Большой Ижорке); на протяженности до 3 км от границ полигона в данном направлении донные грунты по степени загрязненности относятся к самому высокому, IV классу, т. е. являются «опасно загрязненными»[96]. Со стоком выносится с полигона и аккумулируется в донных грунтах в чрезвычайно высоких концентрациях следующий набор токсикантов: цинк, никель, хром, медь, хлорорганические пестициды, ПХБ и нефтепродукты.

Наибольшее распространение имеют ПХБ, повышенное содержание которых зафиксировано в донных отложениях на удалении в 6 км от границ полигона в северо-западном направлении. Также

---

[95] Там же. С. 123.

[96] Согласно классификации донных отложений по четырем контрольным уровням загрязнения в соответствии с региональным нормативом «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга» (1996). Контрольные уровни загрязнения донных отложений в мг/кг приведены на с. 26-27 Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

1 – контур территории полигона «Красный Бор»; 2 – контур нормативной СЗЗ предприятия; 3 – гидросеть; 4 – местоположение и номера пунктов отбора проб донных отложений.

Рис. 3.12. Схема уровней загрязненности донных отложений в соответствии с региональным нормативом 2011 года

ПХБ загрязнены донные отложения в водотоках, расположенных выше полигона, но в непосредственной близости от его границ, и ниже полигона в северо-восточном секторе (в направлении к р. Тосне) на удалении до 1,5 км от границ полигона.

В фоновых пробах донные отложения соответствуют классу 0, т. е. являются чистыми.

В 2019 году в рамках исследования ООО «ЛенПромСервис»[97] по периметру полигона было проведено обследование донных грунтов в двух пунктах:

– из канавы в 150 м выше полигона (вне зоны влияния), проба Д-34-1;

– из магистрального канала в 150 м ниже полигона (в зоне влияния), проба Д-34-2.

Загрязненность донных грунтов тяжелыми металлами.

В табл. 3.10[98] приведены данные по содержанию тяжелых металлов в донных отложениях, для сравнения даны значения фоновых концентраций элементов в донных отложениях для северо-запада Русской платформы.

Из полученных данных следует, что:

- В донных отложениях канавы выше полигона установленное содержание всех тяжелых металлов, за исключением цинка, ниже фона, содержание цинка превышает фоновое в 2 раза.
- В донных отложениях магистрального канала (в 150 м ниже полигона) фоновые концентрации, установленные для донных отложений Русской платформы, превышены для ртути, никеля, меди в среднем в 2 раза, для цинка – в 8 раз, для кадмия – в 26 раз.

Загрязненность донных грунтов органическими токсикантами.

Содержание органических токсикантов в донных отложениях в тех же двух пунктах приведено в табл. 3.11[99].

Из полученных данных следует, что:

- Донные отложения дренажной канавы выше полигона характеризуются низким содержанием всех определенных в пробе органических токсикантов.
- В донных отложениях магистрального канала установлено повышенное содержание нефтепродуктов и низкое содержание остальных органических токсикантов[100].

Таблица 3.10. *Содержание загрязняющих веществ в донных грунтах*

Элемент	Фоновое содержание	Содержание в пробе	
		Д-34-1	Д-34-2
pH		6,5	7,0
Элементы I класса опасности			
Hg	0,04*	0,028	0,095
Pb	17,67	7,0	10,07
As	5,00	<0,5	2,60
Cd	0,40	0,40	10,4
Zn	72,60	148,6	596,3
Элементы II класса опасности			
Ni	19,30	10,6	33,1
Cr	35,60	15,4	49,6
Cu	17,90	23,1	34,8
S		<80	<80

* – значения фоновых концентраций элементов в донных отложениях даны для северо-запада Русской платформы.

Таблица 3.11. *Содержание органических токсикантов в донных грунтах*

Определяемый параметр	Номер пробы	
	Д-34-1	Д-34-2
Бенз(а)пирен, мг/кг	0,005	0,005
Нефтепродукты, мг/кг	161,9	**814,8**
АПАВ, мг/кг	3,6	3,0
Цианиды, мг/кг	<0,5	<0,5
Фенолы, мг/кг	0,25	0,19

[97] По материалам Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1.

[98] Там же. С. 126.

[99] Там же. С. 127.

[100] Там же. С. 125-127.

Таким образом, в рамках исследования, проведенного ООО «ЛенПромСервис» в 2019 году, было установлено, что донные отложения магистрального канала в соответствии с региональным нормативом «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга» относятся к III классу загрязненности, т. е. являются «сильно загрязненными» вследствие высокого содержания кадмия, цинка и нефтепродуктов. В фоновой пробе донные отложения соответствуют I классу, т. е. являются «слабо загрязненными».

3.3. Мониторинг подземных вод

В районе полигона самыми глубоко залегающими являются трещинные воды кристаллического фундамента, который находится здесь на глубине 305-310 м. Они гидравлически связаны с вышележащим гдовским водоносным горизонтом. Вышележащий ломоносовский горизонт имеет пологое падение на юго-восток и кровля его под промплощадкой ожидается на глубине примерно 100 м (абс. отметка 8283 м). Водоносность ломоносовского горизонта изучена крайне слабо, ближайшая опробованная на этот горизонт скважина известна лишь в г. Колпино. Ордовикский и кембро-ордовикский водоносные комплексы, развитые на Ижорском плато, принимают непосредственное участие в формировании подземного стока, включая грунтовый, оказывающего влияние на всю площадь склона глинта, в том числе и на территорию предприятия. Оба комплекса гидравлически тесно связаны и практически образуют единый водоносный горизонт, воды которого умеренно жесткие гидрокарбонатного, магниево-кальциевого состава с минерализацией 0,3-0,4 г/л[101].

Население пос. Красный Бор использует для водоснабжения воду Невского водовода и местные скважины глубиной от 8 до 20 м из ордовикского и девонского горизонтов (т. е. горизонтов, расположенных выше горизонта синих кембрийских глин), а также неглубокие колодцы, которые собирают поверхностные и грунтовые воды Ижорского плато.

3.3.1. Анализ ранее проведенных исследований состояния подземных вод

Ранее подземные воды контролировались по программе мониторинга подземных вод и эндогенных геологических процессов на полигоне по захоронению промышленных токсичных химических отходов «Красный Бор», составленной в 2003 году ГГП «Севзапгеология», согласованной Главным санитарным врачом Ленинградской области И. Н. Малеванным. Воды контролировались в трех наблюдательных пунктах (в шести наблюдательных скважинах по две в каждом пункте). Четыре скважины находились за пределами полигона (две на входе и две на выходе), а две – на его территории. Первый из этих трех наблюдательных пунктов был организован у юго-восточного угла полигона на входе вод подземного стока в промплощадку (скважины 1-1-1 и 1-1-2). Второй наблюдательный пункт был размещен на территории участка захоронения на промплощадке действующего полигона (скважины 2-1-1 и 2-1-2) в районе УТО. Третий пункт был создан в СЗЗ у выезда с территории полигона, неподалеку от существующих печей УТО (скважины 3-1-1 и 3-1-2).

На рис. 3.13[102] представлена схема расположения наблюдательных скважин (2003 г.).

---

[101] Программа производственного экологического мониторинга 2016 г. представлена в материалах Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 2. Текстовые и графические приложения. Приложение И.

[102] Из материалов Технического отчета о результатах работ по договору № 39.28/05/03.0034 по объекту «Мониторинг эндогенных геологических процессов на объектах высокого геоэкологического риска ЛО, включая полигон «Красный Бор», по дополнительному соглашению № 3 от 28.03.2002 г.».

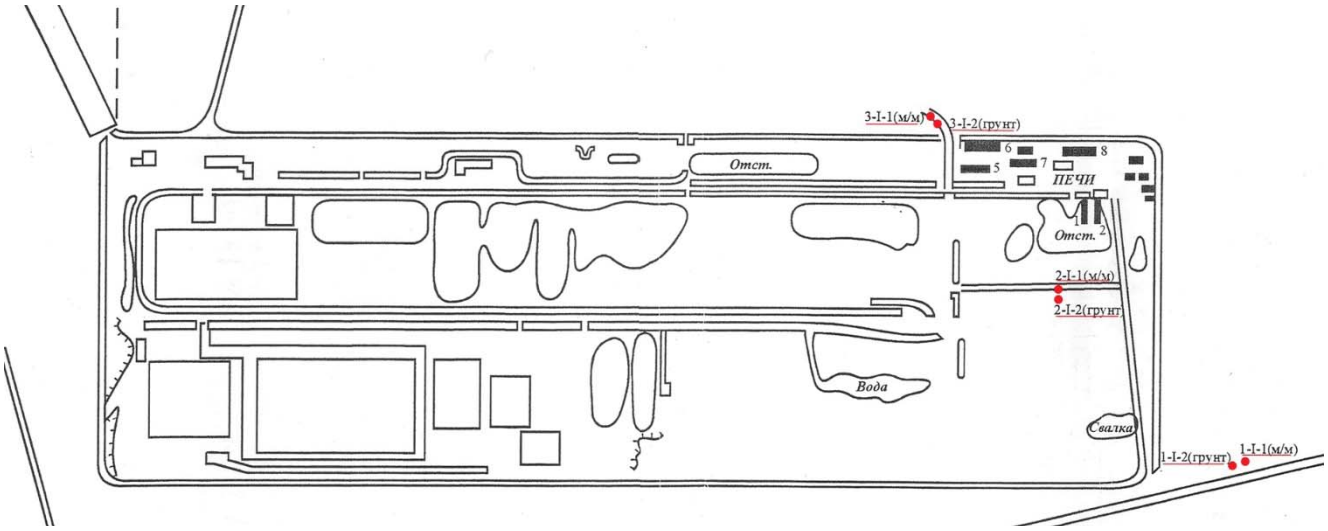


Рис. 3.13. Схема расположения гидрогеологических наблюдательных скважин первой очереди

Работы по бурению и оборудованию створа данных наблюдательных гидрологических скважин были выполнены специалистами ГГП «Севзапгеология» в 2001 году. Створ сооружался в восточном, наиболее экологически неблагоприятном фланге полигона «Красный Бор» (скважины были пробурены в местах наибольшего выхода радона), с целью обеспечения контроля эколого-гидрологической ситуации вдоль основного вектора существующего подземного стока, направленного с юго-востока на северо-запад. Глубина скважин – 5 и 10 м. Скважины рассчитывались, соответственно, на межморенные (10 м) и грунтовые (5 м) воды. Результаты работ приведены в Отчете о выполнении работ по бурению и оборудованию створа наблюдательных гидрологических скважин первой очереди строительства экспериментального предприятия на восточном фланге промплощадки полигона «Красный Бор» (2001 г.). Уровень загрязнения окружающей среды (в пробах грунта, а также в пробах подземных вод) оказался экстремально высоким по пяти компонентам (аммиак, БПК, марганец, железо общее, сера сульфидная) в межморенном водоносном горизонте и четырем компонентам в грунтовых водах (аммиак, марганец, железо общее, сера сульфидная), высоким по одному компоненту (фенолы) в межморенном водоносном горизонте и двум компонентам (БПК, фенолы) в грунтовых водах[103].

Данные скважины были включены в программу производственного экологического контроля предприятия. Результаты производственного контроля, проводимого лабораторией полигона в разные годы по 18-30 показателям, указывали на существенное загрязнение грунтовых вод в этих наблюдательных скважинах выше гигиенических нормативов. Сравнительный анализ данных с 2009 по 2013 год[104] свидетельствует о постоянном загрязнении грунтовых вод в наблюдательных скважинах вокруг полигона фенолом, концентрации которого в отдельные периоды составляли 25-38 ПДК (IV квартал 2011 г.). С увеличением количества показателей исследования в 2012-2013 годах в грунтовой воде удалось зафиксировать повышенное содержание свинца, кадмия, бенз(а)пирена. Во II-III кварталах 2013 года в пробах из скважин 1-1-1, 1-1-2, 3-1-1, 3-1-2 был обнаружен кадмий в концентрациях 71 и 75 ПДК, 31,6 и 25 ПДК, 61 и 7 ПДК. Одновременно в пробах из скважины 3-1-1 было зафиксировано присутствие ртути (27,2 и 5,78 ПДК) и 88,6 ПДК (скв. 3-1-2 – II квартал), при отсутствии превышений по ртути в так называемых «фоновых» скважинах (1-1-1 и 1-1-2). Таким образом, обнаружено загрязнение грунтовых вод компонентами наиболее опасных отходов, содержащих ртуть и кадмий.

На загрязнение грунтовых вод марганцем указывают данные 2009 и 2013 годов. Так, в «фоновых»

[103] Технический отчет о результатах работ по договору № 39.28/05/03.0034 по объекту «Мониторинг эндогенных геологических процессов на объектах высокого геоэкологического риска ЛО, включая полигон «Красный Бор», по дополнительному соглашению № 3 от 28.03.2002».

[104] Отчет о работе «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 гг.». Исп. – ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России. СПб., 2014. С. 25-27.

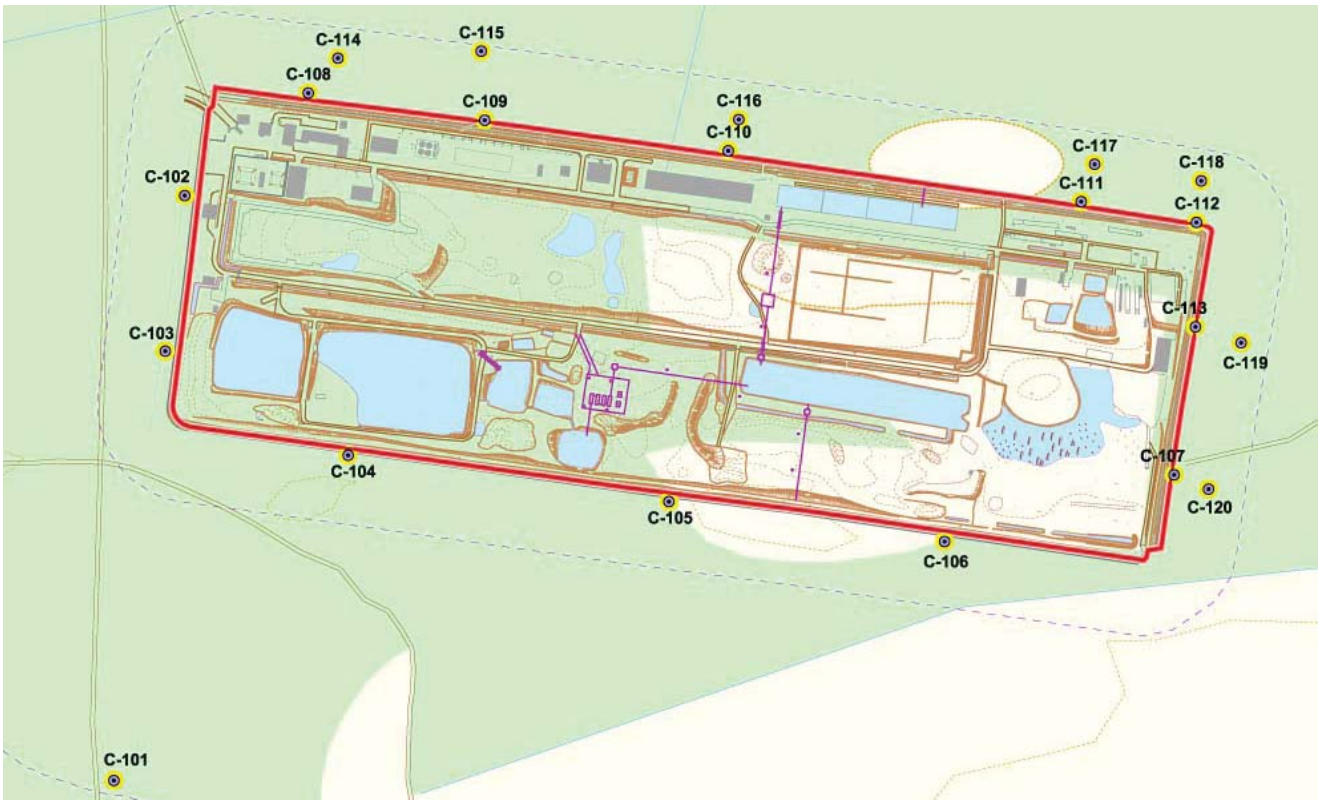


Рис. 3.14. Схема расположения скважин на прилегающей к полигону территории

скважинах содержание марганца составило во II-IV кварталах 2009 года 1,1-2,0 ПДК, в то время как после прохождения водного потока через территорию полигона (3-1-1 и 3-1-2) содержание марганца увеличилось до 7,0-9,4 ПДК. В 2013 году – превышение содержания марганца во II–III кварталах в так называемых «фоновых» скважинах составило 2,5-12,5 ПДК, а в скважинах 3-1-1 и 3-1-2 – 96,8 ПДК.

По результатам проведенных исследований имеет место нарастание содержания загрязняющих веществ в скважине 3-1-1, расположенной ниже по течению подземного потока, в сравнении со скважиной 1-1-1, расположенной выше: по ХПК – в 1,3 раза, по БПК5 – в 13 раз, по общему фосфору – в 5,9 раза, по сульфатам – в 53 раза, по хлоридам – в 6,3 раза, по азоту аммонийному – в 2,9 раза, по АПАВ – в 3,5 раза, по марганцу – в 253 раза, по нефтепродуктам – в 2,9 раза[105].

Вынос загрязняющих веществ с грунтовыми водами полигона подтверждали исследования сторонних организаций. Так, в 2009 году в рамках инженерно-экологических изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» РГЭЦ – филиалом ФГУГП «Урангео» было выполнено обследование состояния первого горизонта подземных вод (грунтовые воды).

В зоне влияния предприятия за пределами полигона глубина бурения составила 0,30-1,55 м (абс. отм. 16,94-17,38 м). На территории предприятия грунтовые воды вскрыты всеми выработками на глубине 0,20-6,8 м (абс. отм. 18,00-15,32 м). Для оценки загрязненности грунтовых вод на территории полигона «Красный Бор» были оборудованы и обследованы четыре наблюдательные гидрогеологические скважины, расположенные в пределах площадки под строительство. Для оценки влияния полигона на состояние грунтовых вод прилегающей территории были оборудованы и обследованы 20 наблюдательных скважин (№ С-101÷120) в СЗЗ полигона на удалении 10 и 50 м от границ полигона. Схема расположения скважин представлена на рис. 3.14[106].

[105] Там же. С. 28.

[106] Отчет «Результаты инженерных изысканий для корректировки проекта строительства первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов на территории ГУПП «Полигон «Красный Бор» по контракту 654 (185) от 30.09.2009 с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Исп. – ФГУГП «Урангео», 2010.

Из всех скважин производился отбор проб подземных вод для определения макрокомпонентов, содержания тяжелых металлов и органических токсикантов.

Было установлено, что:

• Подземные воды полигона характеризуются высокой минерализацией, превышением нормативных показателей для сульфатов, хлоридов, тяжелых металлов (в первую очередь железа, марганца, кадмия, цинка).

• В подземные воды СЗЗ с полигона интенсивно поступают сульфаты, соли тяжелых металлов (железа, марганца, цинка, кадмия, свинца и др.), нефтепродукты и ПХБ.

• На территории полигона установлен локальный подъем уровня грунтовых вод, связанный с техногенными изменениями поверхности полигона. Формируются локальные стоки в северо-восточном и юго-западном направлениях. Максимальное загрязнение подземных вод прилегающей территории происходит в результате фильтрации с полигона по направлению грунтового стока в северо-восточный и юго-западный секторы СЗЗ. Наличие тектонически ослабленных зон, установленных в результате геофизических исследований на полигоне, может способствовать на участках нисходящей гидродинамики проникновению загрязнения на глубину.

3.3.2. Программа экологического мониторинга подземных вод, действующая в настоящее время

Для более корректной оценки состояния подземных вод на полигоне создается более обширная сеть наблюдательных скважин, поскольку точек отбора проб в двух наблюдательных пунктах (3-1-1, 3-1-2, 1-1-1, 1-1-2) было недостаточно.

Были разработаны три новых профиля скважин (рис. 3.15)[107]:

– профиль 1 (скважины 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5) – должен был располагаться на расстоянии 50 м до начала воздействия техногенного массива, образованного на полигоне, с целью получения фоновых значений концентраций элементов для данной местности;

– профиль 2 (скважины 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5) – расположен на расстоянии 50 м, с целью контроля концентраций токсикантов, выходящих с полигона;

– профиль 3 (скважины 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5) – расположен заведомо до закрытой свалки «Усть-Тосно» на расстоянии 350 м в удалении от полигона, для уточнения путей миграции загрязняющих веществ.

К сожалению, работа по созданию профиля 1 не была завершена, и вместо пяти скважин в этом профиле было пробурено только две – 1-1 и 1-2. Скважины 1-1 и 1-2 считаются «фоновыми».

На рис. 3.16[108] представлена схема сети наблюдательных скважин, имеющихся на полигоне, и прилегающей к нему территории в настоящее время.

Помимо профилей скважин за пределами полигона были созданы скважины 1, 2, 3, находящиеся непосредственно между картами, для проведения оценки состояния подземных вод на территории полигона в сравнении с фоновыми значениями из контрольных точек. Таким образом, в настоящее время мониторинг состояния подземных вод проводится из наблюдательных скважин, расположенных на территории полигона и в пределах его СЗЗ.

Общее число пунктов мониторинга подземных вод в 2019 году, с учетом «фоновой» скважины, – 15.

Примечательно, что новые скважины – значительно глубже прежних. Глубина скважин в новых профилях (1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5) составляет 10 м, т. е. ниже уровня залегания кембрийских глин. Глубина скважин 1 и 2 составляет 46 м, скважины 3 – 43 м. Данные скважины пробурены около самой глубокой карты № 64 на входе и выходе из нее. Они были обустроены в 2014 году в соответствии с требованиями лицензионного соглашения на право пользования недрами (Приложение 2 к лицензии ЛОД 02699ПГ).

Схема расположения скважин 1, 2, 3 относительно карты № 64 представлена на рис. 3.17[109].

В годы работы полигона на прием новых отходов руководство предприятия было заинтересовано в продолжении работы и получении лицензии на прием и захоронение отходов. В силу этого параметры программы экологического контроля,

---

[107] Программа производственного экологического контроля в области обращения с отходами СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» (решение о согласовании Департамента Росприроднадзора по СЗФО № 02-13/13916 от 26.12.2011).

[108] По материалам контракта на выполнение работ по проведению лабораторно-инструментальных исследований в рамках Программы производственного контроля в 2019 году (контракт № 1/2019ОК от 30.01.2019).

[109] Отчет ГГУП «СФ «Минерал» по договору № Г-02-07/2014 от 08.07.2014.

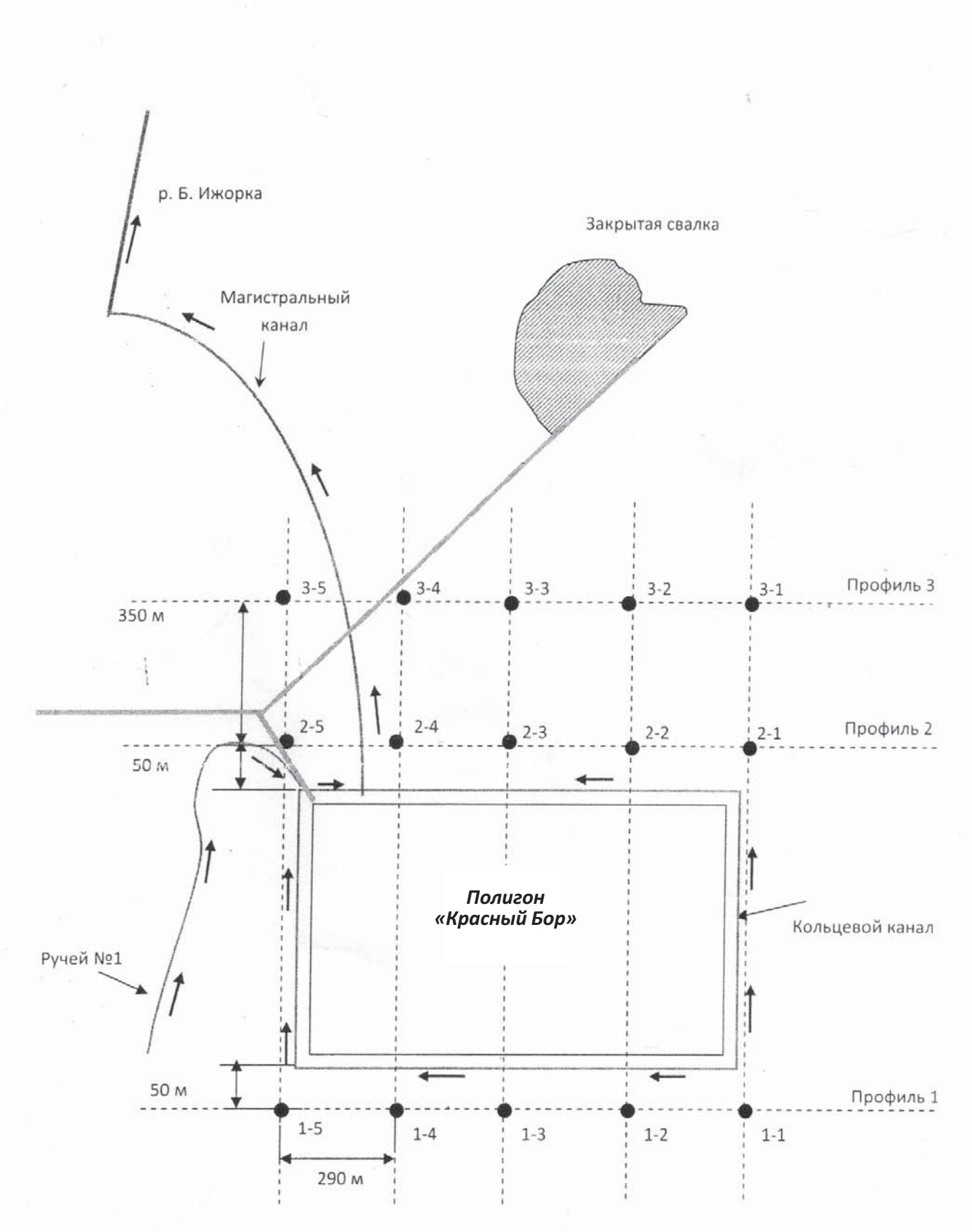


Рис. 3.15. Предполагаемая схема размещения сети наблюдательных скважин

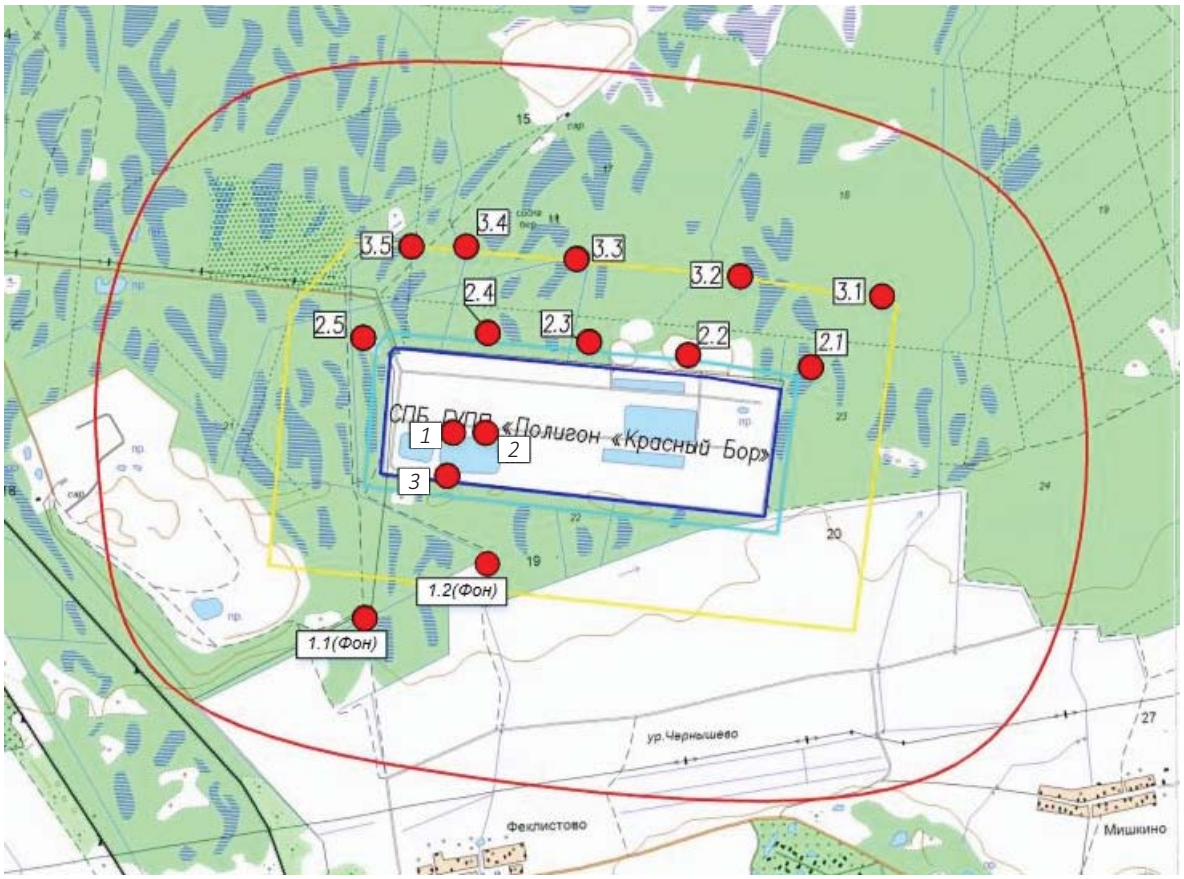


Рис. 3.16. Карта-схема расположения наблюдательных гидрогеологических скважин (2019 г.)

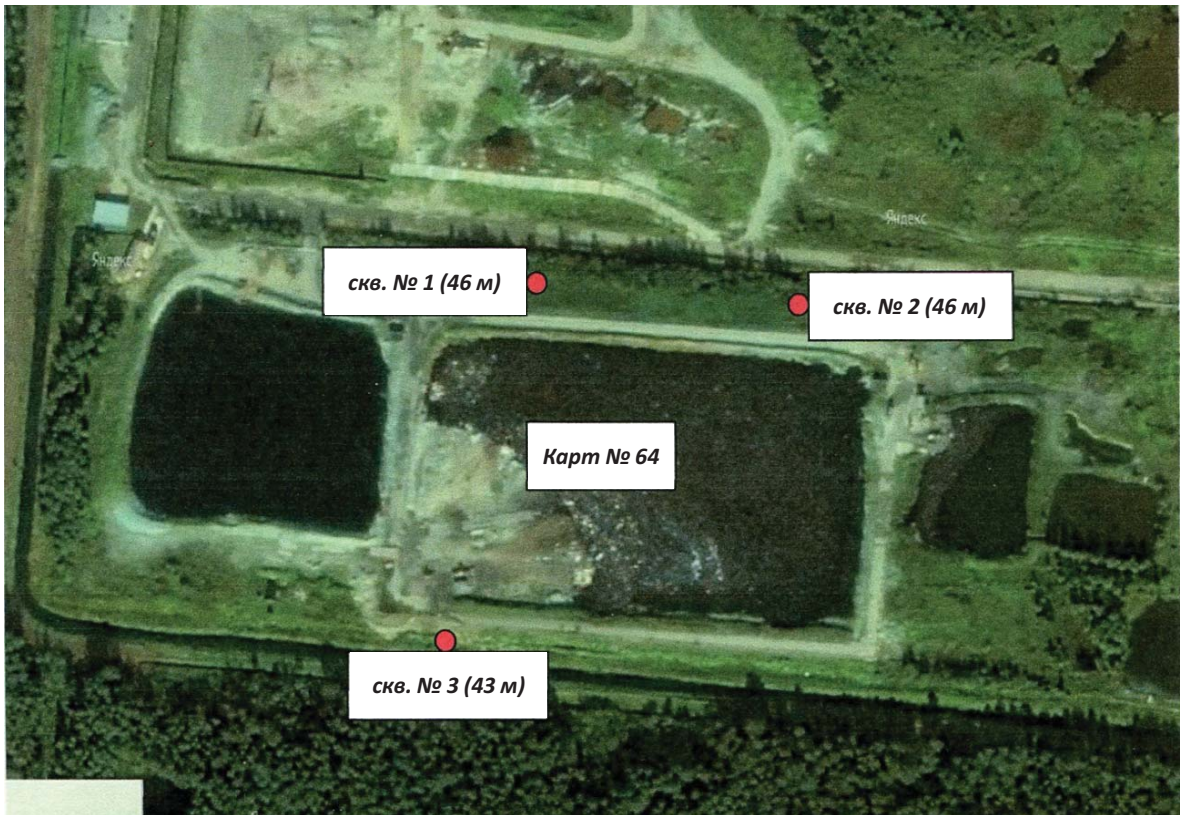


Рис. 3.17. Схема расположения скважин 1, 2, 3

которая разрабатывалась самим предприятием, формировались в интересах продолжения его работы. Зачастую данные о состоянии подземных вод, полученные в результате исследований и свидетельствующие о негативном влиянии полигона на окружающую среду, либо замалчивались предприятием, либо оспаривались им в судебном порядке. Многолетняя война велась не только с экологическими активистами, но и с Департаментом Росприроднадзора по СЗФО. После того как в 2001-2005 годах исследованиями подземных вод в скважинах 3-1-1, 3-1-2, 1-1-1, 1-1-2 был доказан вынос загрязняющих веществ за пределы полигона, предприятие пыталось оспорить эти результаты в судебном порядке, однако проиграло суд. А когда в скважинах 2-1-1 и 2-1-2, которые находились на территории полигона в районе расположения УТО, были зафиксированы экстремально высокие превышения ПДК, руководство предприятия исключило эти скважины из программы мониторинга, мотивируя тем, что данные скважины пробурены в теле закрытой карты и отражают содержание захороненных отходов (в то же время доказательств этому представлено не было). Такая же ситуация повторилась в 2014 году при бурении скважин 1, 2, 3 глубиной 43 и 46 м: как только результаты исследований состояния подземных вод в них оказались негативными и невыгодными для предприятия, руководство стало заявлять об их некорректности. Три глубоких скважины (43 и 46 м) около карты № 64 на входе и выходе из нее были обустроены в 2014 году. Исполнителем работ был ГГУП «СФ «Минерал» по заказу профильного комитета правительства Санкт-Петербурга. Результаты исследований изложены в отчете по договору № Г-02-07/2014 от 08.07.2014. Бурение выполнено субподрядчиком – ООО «СУ № 299». По всем скважинам были выполнены прокачки. Гидрохимическое опробование было выполнено по всем скважинам с периодичностью один раз в два месяца. Отбор проб воды производился для определения 40 показателей химического состава подземных вод. Результаты лабораторных исследований приведены в табл. 3.12[110].

В результате проведенных исследований были зафиксированы очень высокие превышения ПДК по следующим веществам:

– скважина № 1: ХПК в 40-74 раза, БПК5 в 33-99 раз, фенолы в 160-430 раз (в единичной пробе в 2700 раз), взвешенные вещества в 77-250 раз, ацетон в 133,5 раза и др.;

– скважина № 2: ХПК в 6,8-1,9 раза, фенолы в 15-22 раза, взвешенные вещества в 468-2892 раза, железо в 114-317 раз, никель в 15,9 раза и др.;

– скважина № 3: азот аммонийный в 43,5 раза, ХПК в 83-367 раз, БПК5 в 78-367 раз, нефтепродукты в 6,2-183 раза, фенолы в 1000-5790 раз, взвешенные вещества в 478-1364 раза, железо в 99-430 раз, марганец в 6-50,5 раза, ацетон в 647-1320 раз, кадмий в 4,7 раза и др.[111].

После бурения было выполнено обследование извлеченного керна на содержание девяти компонентов, образцы керна собирались с глубины от 0,7 до 33 м (табл. 3.13)[112].

По результатам обследования керна было установлено, что загрязнение обнаружено только в толще коренных пород (кембрийские глины). Загрязняющие компоненты (цинк и хром) обнаружены на глубине ниже 5,3 м. В заключение делается предположение, что «данные элементы (цинк и хром) как наиболее активные проникли по трещинам в глинистой толще вследствие исчерпания емкости кембрийских глин»[113]. Важно отметить, что на глубине 33 м степень загрязнения остается очень высокой: с учетом того, что проектная глубина карты № 64 составляет 24 м, полученные данные свидетельствует о возможном проседании дна карты и выносе загрязняющих веществ по всем направлениям.

Ошеломляющие результаты исследований ГГУП «СФ «Минерал» не были направлены полигоном Росприроднадзору по СЗФО. Однако Департамент Росприроднадзора по СЗФО в 2015 году самостоятельно выполнил исследование качества подземных вод в скважинах 1, 2, 3 с привлечением лаборатории ЦЛАТИ (экспертное заключение ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» № 008-Э-15 от 13.03.2015). И вновь концентрации загрязняющих веществ в подземных водах оказались экстремально высокими. Пробы были отобраны из «фоновой» скважины 1-1, которая находится за пределами полигона, до начала воздействия техногенного массива, образованного на полигоне, и из контрольных скважин 1 и 3.

По результатам проведенных исследований было установлено, что в пробах подземной воды наблюдаются повышенные концентрации загрязняющих веществ над фоновыми концентрациями из скважины 1-1.

---

[110] Там же.

[111] Там же.

[112] Там же.

[113] Отчет ГГУП «СФ «Минерал» по договору № Г-02-07/2014 от 08.07.2014. С. 12.

Таблица 3.12. *Результаты лабораторных исследований измерений концентраций загрязняющих веществ в пробах природной воды в скважинах 1, 2, 3*

Показатель	Единица измерения	ПДК	Дата отбора								
			29.08.2014			26.09.2014			18.11.2014		
			Скважина 1	Скважина 2	Скважина 3	Скважина 1	Скважина 2	Скважина 3	Скважина 1	Скважина 2	Скважина 3
pH	ед. pH	6,5-8,5	8,76	6,78	6,89	8,73	6,53	6,76	8,62	6,53	7,06
Азот аммонийный	мг/дм³	0,39	0,12	0,22	<0,04	0,64	0,4	<0,04	417	1,28	17
Сухой остаток	мг/дм³	1000	2613	1328	3830	2701	1260	3911	3014	1285	2786
ХПК	мгO_2/дм³	15	607	123	1238	761	103	5510	1110	179	1830
БПК5	мгO_2/дм³	3	149	24	845	39	2	1102	298	26	235
Нитрат-ион	мг/дм³	45	0,92	<0,01	0,26	0,97	1,14	1,60	2,08	1,88	1,68
Нитрит-ион	мг/дм³	3,3	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	0,074	0,088	<0,02	<0,02	<0,02
Сульфат-ион	мг/дм³	500	639	330	356	950	79,3	339	1313	396	1244
Сульфиды и сероводород	мг/дм³	0,05	0,27	0,002	0,35	<0,002	<0,002	0,0081	0,15	0,0021	0,012
Хлорид-ион	мг/дм³	350	485	118	763	479	98	912	601	111	533
Фосфат-ионы	мг/дм³	3,5	0,347	<0,05	0,12	0,262	0,099	0,117	<0,01	<0,01	<0,01
Нефтепродукты	мг/дм³	0,5	2,41	3,58	3,08	1,13	0,06	91,92	<0,05	<0,05	<0,05
Фенолы	мг/дм³	0,001	2,74	0,022	5,79	0,16	0,016	1,01	0,43	0,015	2,68
Формальдегиды	мг/дм³	0,05	0,082	<0,02	<0,02	<0,02	0,258	0,67	<0,02	0,03	0,061
Взвешенные вещества	мг/дм³	0,75	58,4	2169	1023	62,8	351,2	359,2	189,8	516,8	488,4
АПАВ	мг/дм³	0,5	0,064	0,075	0,084	0,042	0,06	0,052	0,026	0,031	0,036
Алюминий	мг/дм³	0,5	0,022	0,088	0,065	0,327	0,268	0,667	0,1	0,10	0,110
Железо общее	мг/дм³	0,3	3,84	34,3	29,9	28,1	95,2	129	0,110	0,108	0,112
Свинец	мг/дм³	0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Кадмий	мг/дм³	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0039	0,0037	0,0043
Медь	мг/дм³	1	<0,001	0,075	<0,001	<0,001	0,046	0,068	0,012	0,013	0,012
Никель	мг/дм³	0,02	<0,002	0,319	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,061	0,057	0,065
Хром	мг/дм³	0,05	<0,002	<0,002	<0,002	0,103	0,085	0,337	<0,002	<0,002	<0,002
Кобальт	мг/дм³	0,1	0,0086	0,019	0,02	0,147	0,281	0,318	0,011	0,016	0,016
Цинк	мг/дм³	1	<0,005	2,38	3,75	0,238	2,11	4,0	0,912	0,831	1,03
Марганец	мг/дм$_3$	0,1	0,025	3,47	3,94	0,244	1,79	5,05	0,387	0,429	0,5
Серебро	мг/дм$_3$	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,023	0,025	0,028
Ртуть	мг/дм$_3$	0,5	<0,00005	<0,00005	0,00008	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Тетрахлорэтилен	мг/дм³	0,005	0,002	<0,002	0,013	0,024	0,013	0,018	0,005	0,005	0,003
Бенз(а)пирен	мг/дм³	0,000001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Бензол	мг/дм³	0,5	<0,01	<0,01	0,098	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01
Толуол	мг/дм³	0,005-0,024	<0,01	<0,01	0,349	0,028	<0,01	1,28	<0,01	<0,01	<0,01
Ксилол	мг/дм³	0,05	<0,01	<0,01	0,025	0,054	<0,01	0,097	<0,01	<0,01	<0,01
Ацетон	мг/дм³	0,04	<0,01	0,291	25,9	5,34	0,28	52,8	<0,01	<0,01	<0,01
ПХБ-1	мг/дм³	5	0,00015	0,00010	0,0015	0,00066	<0,0005	<0,0005	0,0009	0,0007	0,0008
ПХБ-11	мг/дм³	5	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
ПХБ-29	мг/дм³	5	0,00006	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00005	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
ПХБ-47	мг/дм³	5	<0,0002	0,0006	0,0005	0,00004	0,00002	<0,00002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
ПХБ-121	мг/дм³	5	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00008	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002
ПХБ-185	мг/дм³	5	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
ПХБ-194	мг/дм³	5	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
ПХБ-206	мг/дм³	5	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
ПХБ-209	мг/дм³	5	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Гексахлорбензол	мг/дм³	0,05	0,00005	<0,00000	0,00006	<0,00000	<0,00000	<0,00000	<0,00000	<0,00000	<0,00000
4,4-ДЦЕ	мг/дм³	0,05	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0038
4,4'-ДДД	мг/дм³	0,05	<0,00001	<0,00001	0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0052
4,4-ДДТ	мг/дм³	0,05	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00005	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Дихлорметан	мг/дм³	7,5	<0,20	<0,02	0,93	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Хлороформ	мг/дм³	60	0,039	<0,002	1,25	0,04	0,01	2,87	<0,002	<0,002	<0,002
Четыреххлористый углерод	мг/дм³	0,01-0,06	0,004	0,007	0,06	0,024	0,0008	0,110	<0,0002	<0,0002	<0,0002

Таблица 3.13. *Результаты обследования керна, извлеченного с разных глубин*

Точка отбора по схеме	№ пробы	Тип почвы	Глубина отбора	Концентрация металлов в пробе (валовая форма), мг/кг							pH, ед. PH	3,4-бенз(а)-пирен, мг/кг	Нитраты, мг/кг
				Hg	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	Cr			
Т1	1044-П	Песок	0,7	0,026	46,8	63,4	0,94	4,7	16,6	12,7	4,45	<0,005	1,54
	1045-П	Супесь оторфованная	2,3	0,011	6,7	7,5	0,35	2,7	5,1	5,5	6,25	<0,005	2,18
	1046-П	Суглинок с гравием	3,8	0,008	40,1	18,9	0,34	8,3	17,1	10,9	6,7	<0,005	4,55
	1047-П	Глина зеленая	5,3	0,013	**60,8**	21,4	0,09	5,1	28,9	**16,8**	8,58	<0,005	2,25
	1048-П	Глина зеленая	10,25	0,011	**65,4**	12,9	0,07	5,2	28,3	**17,9**	9,11	<0,005	1,15
	1049-П	Глина зеленая	15,3	0,047	**54,3**	16,7	0,05	4,4	26,4	**14,3**	8,48	<0,005	2,85
	1050-П	Глина зеленая	20,4	0,014	**76,6**	29,1	0,88	6,3	29,3	**18,5**	8,56	<0,005	3,08
	1051-П	Глина зеленая	24	0,032	**67,9**	24,1	0,23	6,7	35,4	**17,7**	8,98	<0,005	2,24
	1052-П	Глина зеленая	33	0,017	**61,2**	12,7	0,51	5,4	29,1	**16,5**	9,12	<0,005	2,53
ПДК				***0,1***	***60***	***50***	***1***	***60***	***36***	***15***		***0,02***	***130***

Также были зафиксированы высокие превышения ПДК по следующим веществам:

– скважина № 1: ХПК в 35 раз, азот аммонийный в 2229 раз, азот нитратный в 157 раз, фенол в 11 111 раз, формальдегид в 139 раз;

– скважина № 3: БПК в 151 раз, ХПК в 167 раз, азот аммонийный в 624 раза, азот нитратный в 2948 раз, фенол в 11 111 раз, формальдегид в 3,6 раза[114].

Обнаружены превышения ПДК загрязняющих веществ в контрольных скважинах:

– скважина № 1: ХПК – 333 ПДК, азот аммонийный – 29 ПДК, азот нитратный – 6,6 ПДК, фенол – 20 ПДК, формальдегид – 100 ПДК;

– скважина № 3: БПК5 – 170 ПДК, ХПК – 70 ПДК, азот аммонийный – 104 ПДК, фенол – 20 ПДК, формальдегид – 2,6 ПДК[115].

Фактически, полученные данные свидетельствовали о том, что кембрийские глины не являются водоупором и глубокие котлованы с отходами не изолированы. Данное экспертное заключение лаборатории ЦЛАТИ было представлено Росприроднадзором по СЗФО Тосненскому городскому суду и принято судом во внимание, что послужило одним из оснований для закрытия полигона на прием новых отходов. Как следует из решения Тосненского городского суда от 14.12.2015 (дело № 2-2474/2015), на основании экспертного заключения Росприроднадзора от 13.03.2015 № 008-Э-15 «установлен факт загрязнения подземных вод и их острая токсичность». Полигон вновь пытался оспорить решение суда, однако проиграл апелляцию.

К сожалению, при передаче полигона в ведение Минприроды руководство полигона осталось прежним, сокрытие информации о реальном влиянии полигона на окружающую среду сохранилось в политике предприятия и в настоящее время. Более того, в программу ПЭМ, разработанную в 2016 году, включено предложение о ликвидации глубоких скважин № 1 (46 м), № 2 (46 м), № 3 (43 м), результаты исследований проб подземных вод из которых явно свидетельствуют о проницаемости глубоких котлованов полигона[116]. В программе указано ложное и ничем не подкрепленное обоснование: «Эти

[114] Экспертное заключение ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» № 008-Э-15 от 13.03.2015. Л. 4.

[115] Там же. Л. 5.

[116] Программа производственного экологического мониторинга 2016 года представлена в материалах Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 2. Текстовые и графические приложения. Приложение И. С. 256.

скважины характеризуют не недра, а техногенные грунты в местах ранее размещенных котлованов». На самом деле скважины 1, 2, 3 пробурены за пределами карт, о чем свидетельствуют паспорта скважин с указанием их точного месторасположения. Более того, эти скважины и оборудовались на конкретном удалении от карты № 64 в соответствии с требованиями лицензионного соглашения на право пользования недрами (Приложение 2 к лицензии ЛОД 02699ПГ) о необходимости осуществлять мониторинг подземных вод в районе размещения карт – на удалении 15 м к северу и 20 м к югу от них (п. 4.2.3 соглашения). Экстремально высокие показатели загрязняющих веществ в глубоких скважинах (и в подземных водах, и в извлеченном керне) свидетельствуют о миграции загрязняющих веществ из карты № 64, фактическая глубина которой составляет около 30 м (24 м проектная глубина плюс 6 м высота обваловки), а также указывают на возможную деформацию дна и стен карты № 64. Ликвидировать скважины 1, 2, 3 и исключить их из программы мониторинга предприятие может только по согласованию данной процедуры с Департаментом по недропользованию по СЗФО. До этого момента мониторинг данных из трех глубоких скважин полигон вынужден выполнять дважды в год, в том числе и в настоящее время.

Очевидно, что решить задачу рекультивации полигона можно только исходя из реального положения дел с учетом возможных негативных сценариев. К тому же после реализации проекта рекультивации исполнителю работ необходимо будет доказать их эффективность через сравнение состояния подземных вод за пределами полигона до рекультивации и после нее. Для того чтобы это сравнение оказалось корректным, необходимо иметь правдивые данные о состоянии подземных вод в настоящее время, поскольку при замалчивании негативной актуальной информации может оказаться, что качество подземных вод до рекультивации полигона окажется лучше, чем после нее. Поэтому получение корректной и исчерпывающей информации о влиянии полигона на окружающую среду – первый шаг к рекультивации объекта. Очевидно, что разработанная в 2016 году и ныне действующая программа экологического мониторинга нуждается в корректировке, так как исходит из положения о непроницаемости кембрийских глин и изолированности карт-котлованов полигона. В программе ПЭМ 2016 года указано, что контролю подлежит только верхний водоносный горизонт, формирующийся водами четвертичного комплекса: «Подземные воды на полигоне подвергаются загрязнению только в верхней толще четвертичных отложений. Практически водонепроницаемые кембрийские глины большой мощности, подстилающие эти отложения, и находящийся под ними напорный водоносный горизонт с пьезометрическими уровнями выше дневной поверхности исключают вертикальную фильтрацию вод, сформировавшуюся на полигоне»[117]. С учетом имеющихся данных по фильтрационным утечкам из глубоких карт, полученных в последние годы, это положение вызывает сомнение.

Также вызывает сомнение то, что скважины 1.1 и 1.2 с уверенностью можно считать «фоновыми». Они не только близко расположены к границе полигона, но и находятся в зоне возможного выноса загрязняющих веществ в юго-западном направлении (что подтверждает карта гидроизогипс – рис. 2.6). Целесообразно было бы оборудовать «фоновую» скважину с южной стороны полигона, но расположить ее восточнее – вне зоны возможного выноса, поэтому для мониторинга имеет смысл оборудовать все пять скважин южного профиля – 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, как это и предполагалось изначально.

В рамках работ по обследованию полигона с целью его рекультивации необходимо также инструментально установить глубину залегания ломоносовского горизонта в районе расположения карты № 64 ввиду ее большой фактической глубины и слабой изученности ломоносовского горизонта на территории в районе полигона (и имеющихся расхождений в архивных данных).

3.3.3. Мониторинг подземных вод в 2018 году

Результаты качества подземных вод на предприятии и в СЗЗ полигона, по данным производственного экологического мониторинга за 2018 год, были систематизированы в рамках исследования, проведенного ООО «ЛенПромСервис»[118].

В табл. 3.14[119] приведены среднегодовые данные по результатам измерений загрязняющих веществ в грунтовых водах за весь период наблюдений в 2018 году. В целом, приведенные данные отражают состояние подземных вод в настоящее время.

---

[117] Там же. Приложение И.

[118] По материалам Технического отчета инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 141.

[119] Там же.

Таблица 3.14. *Среднегодовые значения показателей макро- и микроэлементов и органических токсикантов в скважинах (2018 г.)*

№	Показатель	ГН	Место отбора проб			
			фон. скв. 1.1	внутр. скв. 1, 2, 3 (глубина 43 и 46 м)	скв. 2.1-2.5 удал. до 100 м	скв. 3.1-3.5 удал. до 400 м
1	pH	6,5-8,5	6,58	7,16	6,67	7,24
2	Взвешенные вещества		518	533,83	652	318
3	АПАВ	0,5	0,02	38,94	0,052	0,028
4	Сероводород	0,003	<0,002	0,00	0,143	<0,002
5	БПК5	4	29	1815	45	35
6	БПК полн.	6	39	2410	57	48
7	ХПК	30	137	6622	229	150
8	Сухой остаток	1000	491	7689	509	222
9	Сульфиды	0,003	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
10	Сульфаты	500	60,6	166,5	34,7	6,7
11	Хлорид-ионы	350	26	1695	96	20
12	Аммоний-ион	1,15	0,368	29,16	2,055	0,78
13	Нитрат-нон	10	0,53	2,36	2,200	0,52
14	Нитрит-ион	1	<0,02	<0,02	0,046	<0,02
15	Фторид-ион	1,5	0,35	0,88	1,22	0,27
16	Фенолы	0,1	0,002	13,45	0,0047	0,008
17	Формальдегид	0,05	<0,02	0,501	0,181	<0,02
18	Нефтепродукты	0,3	0,22	2,26	0,22	1,88
19	Алюминий	0,2	1,81	6,18	2,6	2,48
20	Железо общ.	0,3	4,9	111,6	20,9	49,1
21	Медь	1	0,023	0,05	0,0231	0,031
22	Мышьяк	0,01	0,002	0,0068	0,0016	<0,0005
23	Цинк	1	4,4	0,088	7,12	0,34
24	Натрий	200	28	879	42	26
25	Магний	50	25	266	20	11
26	Калий		4	104	6,9	4
27	Кальций		62	311	56	21
28	Ванадий	0,1	0,13	0,1135	0,1268	0,09
29	Кадмий	0,001	0,0030	0,004	0,0033	<0,0001
30	Марганец	0,1	0,70	5,48	137	2,24
31	Никель	0,02	0,022	0,24	0,024	0,80
32	Свинец	0,01	0,052	<0,002	0,039	0,03
33	Ртуть	0,0005	0,0002	0,0010	0,00051	0,0003
34	Кобальт	0,1	0,0205	0,016	0,042	0,015
35	Хром	0,05	<0,001	<0,001	0,0188	0,032
36	Хром VI	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
37	ДДТ	0,1	0,00043	0,0059	0,00118	<0,00001
38	ПХБ		0,00310	0,0167	0,00229	0,00076
39	Хлороформ	0,1	<0,015	0,45	0,027	<0,015
40	Трихлорэтилен	0,005	<0,01	43,71	0,100	<0,010

Как видно из таблицы, данные мониторинга подземных вод фактически подтверждают полученные ранее данные в 2014 и 2015 годах: превышение ПДК в сотни раз по ряду показателей в скважинах 1, 2, 3 фиксируется систематически. Но и на удалении от полигона превышения ПДК очень значительны. Таким образом, в результате проведенного эколого-гидрохимического обследования установлено загрязнение подземных вод на территории предприятия, выражающееся в повышенной минерализации, высоком содержании сульфатов, хлоридов, ряда тяжелых металлов (в первую очередь железа, марганца, кадмия, цинка). В результате разгрузки подземных вод, направленной с предприятия во все стороны с предпочтительным направлением на северо-восток и юго-запад, в подземные воды СЗЗ на удалении не менее чем 60 м от границ предприятия поступают сульфаты, соли ряда тяжелых металлов (железа, марганца, цинка, свинца, кадмия и др.), нефтепродукты и ПХБ.

3.4. Влияние полигона на атмосферный воздух

Преобладающими направлениями воздушных переносов в районе расположения полигона являются западное и юго-западное, т. е. переносы по линии полигон «Красный Бор» – ручей Безымянный – р. Тосна (северная оконечность г. Никольское). Основная угроза загрязнения атмосферного воздуха в зоне по направлению к населенным пунктам Красный Бор, Феклистово, Мишкино и Поркузи связана с первой половиной теплого периода года (с мая по июль) (рис. 3.18)[120].

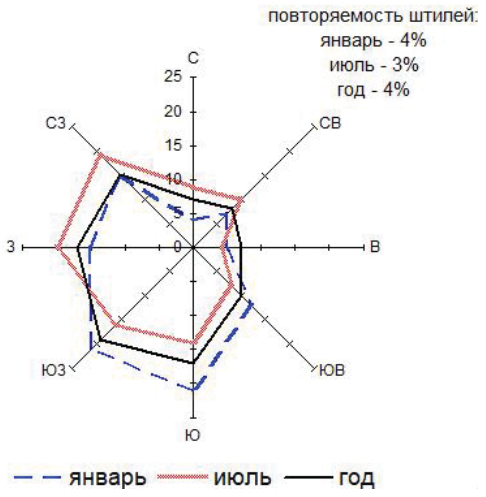


Рис. 3.18. Розы ветров (по данным метеостанции г. Пушкина)

3.4.1. Анализ ранее выполненных работ по мониторингу атмосферного воздуха

В 2001 году в рамках научно-исследовательской работы ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России[121] были проведены исследования уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе полигона «Красный Бор». В результате исследований в пробах атмосферного воздуха в радиусе 1-3 км от полигона было идентифицировано 16 органических соединений, которые были обозначены как маркерные вредные вещества выбросов полигона: ацетон, гексан, гептан, трихлорэтилен, этилбензол, хлорбензол, этилацетат, фенол, толуол, ксилол, трикрезол, бензол, бутилацетат, эпилхлоргидрин, хлороформ, циклогексан. При этом концентрации толуола, ксилола, фенола, трикрезола, этилацетата и бутилацетата в СЗЗ превышали ПДКм.р. до 6, 37, 12, 1,6, 4 и 2,4 раза соответственно. Наиболее высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха были обнаружены при северо-западном направлении ветра в период работы УТО в районе пос. Феклистово и Мишкино. Анализ данных периода 1989-1990 годов позволил рассчитать поля загрязнения для маркерных веществ и дать им пространственную характеристику. Выяснилось, что перечисленные маркерные вредные вещества являются показателями загрязнения атмосферы выбросами УТО и карт-котлованов. Наибольшие максимальные и средние концентрации фиксировались в точках отбора «печи» и «карты». Содержание ксилола изменялось по мере удаления от эпицентра (полигон) и в районе пос. Красный Бор находилось в пределах 1,5 ПДК. Концентрации толуола

[120] Канализационные очистные сооружения производственных и поверхностных сточных вод СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор». Оценка воздействия объекта на окружающую среду. Пояснительная записка. Исп. – АО «Раопроект». 2018. Ч. 1. С. 97.

[121] Отчет о научно-исследовательской работе «Комплексное эколого-гигиеническое сопровождение работ в районе строительства предприятия по переработке и захоронению промышленных токсичных отходов и полигона «Красный Бор» с обоснованием размера санитарно-защитной зоны». СПб., 2001 г. ФГУП НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека. 2001. С. 55.

составляли в районе карт полигона до 93 ПДК и последовательно снижались в пределах двух-, трехкилометровых буферных зон. Аналогичная картина складывается и по другим загрязняющим веществам.

Содержание фенола, толуола и ксилола в атмосферном воздухе отражено на схемах (рис. 3.19[122], 3.20[123], 3.21[124]).

В рамках исследования была установлена связь между загрязнителями окружающей среды в рай-

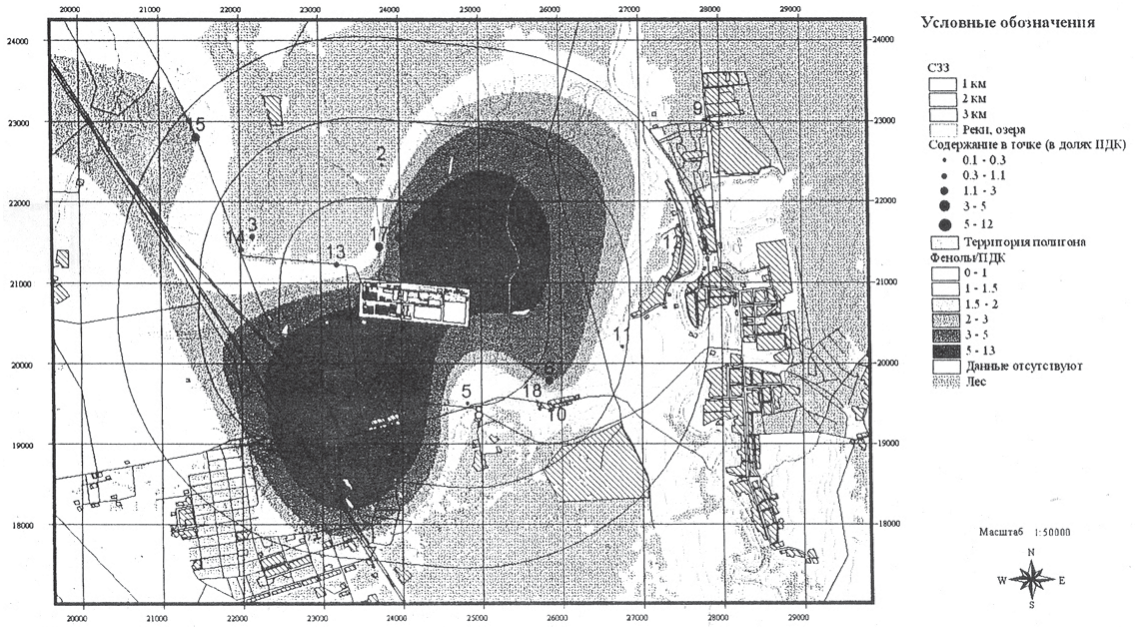


Рис. 3.19. Содержание фенола в атмосферном воздухе (2001 г.)

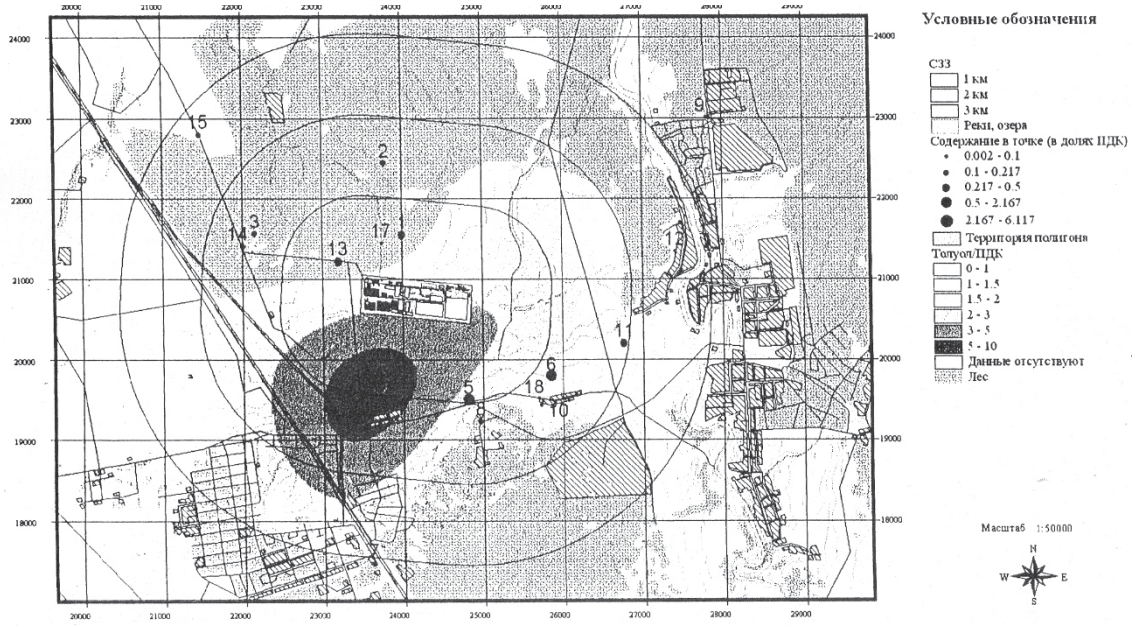


Рис. 3.20. Содержание толуола в атмосферном воздухе (2001 г.)

[122] Там же. С. 62.

[123] Там же. С. 64.

[124] Там же. С. 63.

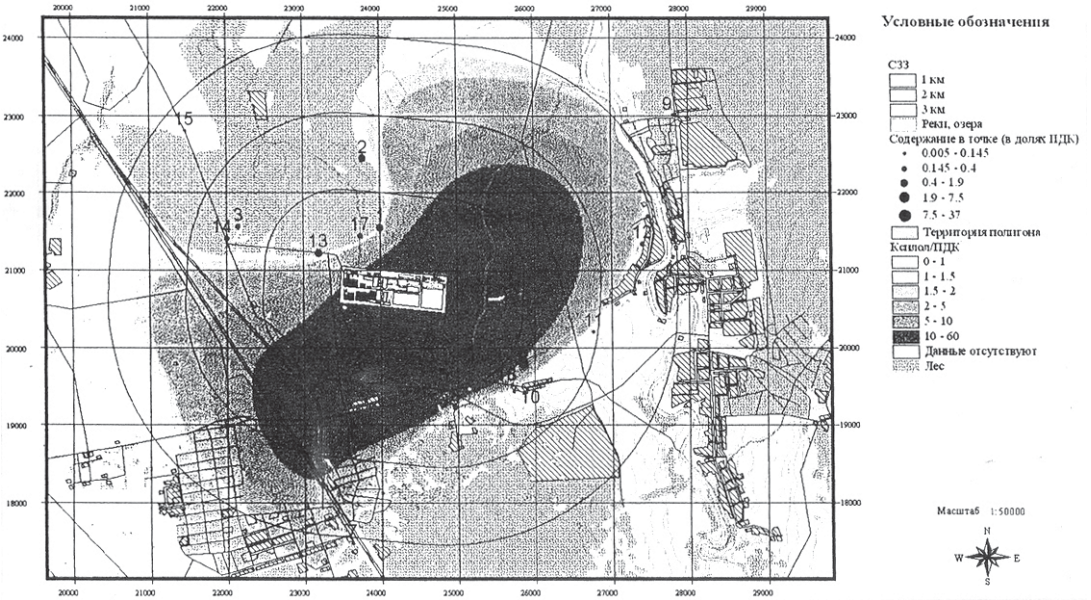


Рис. 3.21. Содержание ксилола в атмосферном воздухе (2001 г.)

оне полигона «Красный Бор» (источники – УТО и карты полигона) с заболеваниями химической этиологии населения близлежащих поселков. В результате анализа причинно-следственных связей в системе «среда обитания – здоровье населения» была дана комплексная оценка степени напряженности медико-экологической ситуации на ближайших к полигону территориях. По уровню загрязнения атмосферного воздуха в зоне от двух до трех километров от полигона степень напряженности санитарно-экологической ситуации была оценена как «относительно напряженная» (2-й ранг из пяти) по содержанию диоксида азота и серы, фенола, ксилола, толуола и как «существенно напряженная» (3-й ранг) с учетом суммации эффектов воздействия формальдегид + фенол + диоксид серы[125].

В 2005 году при разработке и утверждении проекта нормативов ПДВ, выполненного НИИ «Атмосфера», Роспотребнадзор по Ленинградской области в экспертном заключении по проектным материалам № 190 от 10.10.2005 рекомендовал полигону доработать проект нормативов ПДВ и включить в него определение диоксинов в выбросах УТО. В 2006 году в рамках доработки проекта нормативов ПДВ были проанализированы на диоксины три печи УТО. В результате в УТО № 7 было обнаружено 517,0 пг/м³ (химико-аналитический центр «Арбитраж» от 28.11.2006), в УТО № 2 – 215,019 пг/м³ (ЗАО «ЦИКВ» от 12.04.2006).

При этом европейская норма из трубы в диоксиновом эквиваленте (ДЭ) составляла не более 100 пг/м³ (Директива 2000/76/ЕС). В России норма выброса диоксинов из трубы не установлена, а ПДКс.с. составляли 0,5 пг/м³ (Постановление Главного государственного врача РФ от 30.05.03 № 114, ред. от 03.11.2005, с изм. от 19.07.2006). Обнаруженные в печах УТО концентрации диоксинов были высоки и в сравнении с печами Водоканала Санкт-Петербурга (в выбросах из труб печей Водоканала летело в ДЭ 10,735-38,250 пг/м³). Перед полигоном все острее вставал вопрос отказа от печей УТО.

В 2008 году Российским государственным гидрометеорологическим университетом выполнены исследования атмосферного воздуха в районе расположения полигона «Красный Бор», включающего пос. Красный Бор, Феклистово, Мишкино, Поркузи, г. Никольское (рис. 3.22[126]). На первом этапе выполнения работ (осень 2008 года) был выполнен отбор проб воздуха по восточному направлению воздушных переносов, соответствующих

[125] Отчет о научно-исследовательской работе «Комплексное эколого-гигиеническое сопровождение работ в районе строительства предприятия по переработке и захоронению промышленных токсичных отходов и полигона «Красный Бор» с обоснованием размера санитарно-защитной зоны». 2001 г. С. 153.

[126] «Разработка системы мер по минимизации влияния экологически опасных факторов на окружающую среду в районе расположения полигона «Красный Бор». I этап. Подготовка аналитических материалов к вопросу о выделении экологически опасных факторов, зон и путей их локализации и распространения». Исп. – Институт геоэкологического инжиниринга Российского государственного гидрометеорологического университета, 2008.

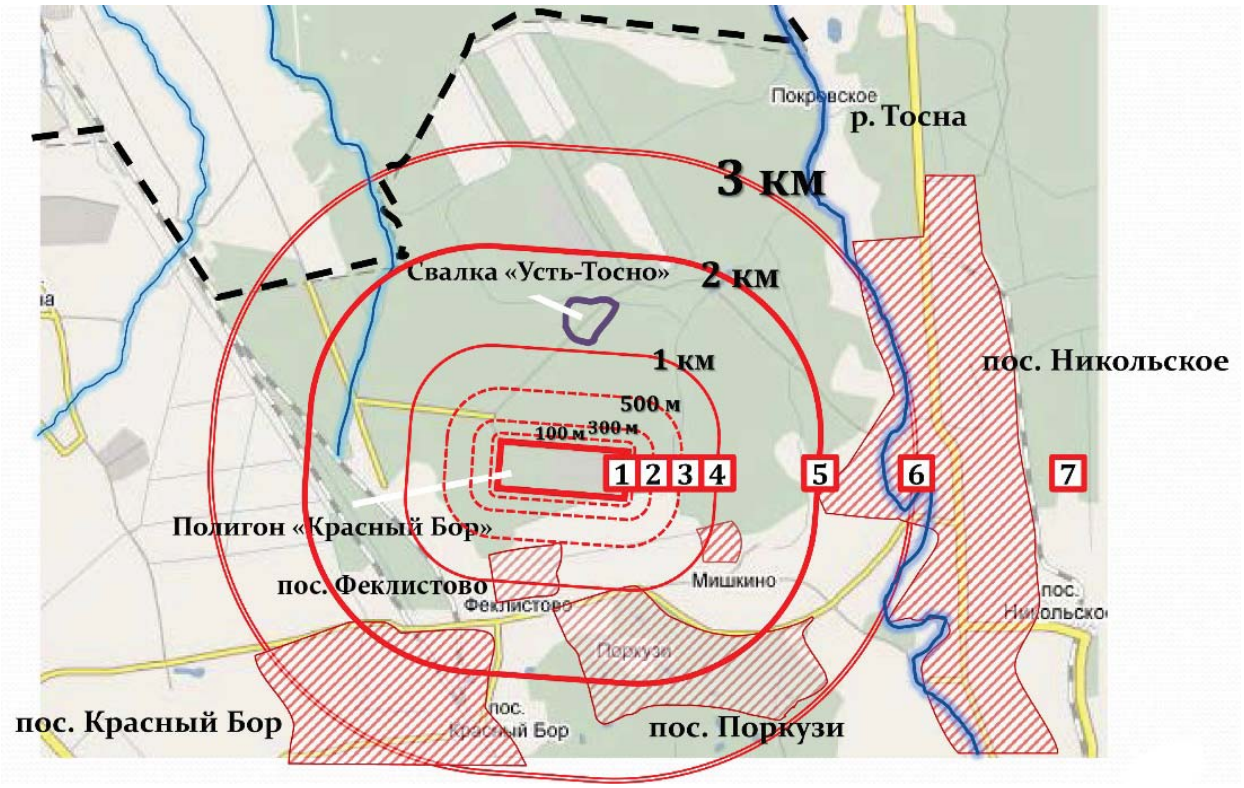


Рис. 3.22. Схема отбора проб воздуха (2008 г.)

Таблица 3.15. *Результаты контрольно-химических анализов (воздух) (2008 г.)*

Определяемое вещество (значение норматива ПДКм.р., мг/м³)	Значение превышений, раз						
	Точка № 1	Точка № 2	Точка № 3	Точка № 4	Точка № 5	Точка № 6	Точка № 7
Бутилацетат (0,1)	-	758	657	-	-	550	300
Диоксид серы (0,5)	0,96	0,98	0,98	0,56	0,56	0,82	0,82
Метанол (1,0)	24,3	41,0	-	-	-	-	-
Этилацетат (0,1)	-	-	-	-	-	949	-
Гидразин и его производные (0,001)	-	700	-	-	-	-	-
Изобутиловый спирт (0,1)	331	-	-	-	-	-	-

линии полигон «Красный Бор» – г. Никольское. Всего было отобрано 7 проб, из них 3 пробы – на расстоянии 100, 300 и 500 м от полигона «Красный Бор» соответственно; 4 пробы – в районе г. Никольское по преобладающему направлению воздушных переносов по линии полигон «Красный Бор» – г. Никольское.

Отобранные пробы воздуха подвергнуты комплексному химическому анализу по 36 различным показателям (табл. 3.15)[127].

Полученные данные свидетельствовали о том, что поверхностный слой органических веществ из группы тяжелых углеводородов, покрывающих поверхность карт-хранилищ, насыщен высоколетучими эфирами, которые испаряются в атмосферу даже при отрицательных температурах. При этом процессы их пространственного переноса имеют весьма сложный характер. Эти процессы особенно осложняются тем, что характер покрытия карт-хранилищ углеводородными соединениями не-

[127] Там же.

однородный (пятнистый), что приводит к эффекту залповых локальных выбросов различных эфиров в атмосферу. Таким образом, было установлено, что процесс поступления загрязняющих веществ в атмосферу носит не систематический, а случайный (вероятностный) характер[128].

Официально печи УТО были демонтированы в 2015 году, но к этому времени они почти не функционировали ввиду изношенности оборудования. Несколько установок термического обезвреживания на полигоне были закрыты еще в середине 2011 года. В период 2011-2013 годов наиболее полно сторонними организациями изучалось состояние атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ полигона 1 км. Исследование в 2011 году проводилось специалистами испытательного центра при ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» и ООО «ПТК «Аналитик».

Был проведен отбор проб в четырех точках: на расстоянии 1000 м от северной, восточной, южной и западной границ полигона.

ООО «ПТК «Аналитик» выполняло измерение содержания в атмосферном воздухе: азота диоксида, серной кислоты, соляной кислоты, серы диоксида, сероводорода, бензола, ксилола, гидроксибензола, формальдегида, бенз(а)пирена. В мае-июле 2011 года в течение 10 дней было взято 400 проб, а также в мае-декабре 2013 года было взято около 1000 проб. Исследования, проведенные указанными исполнителями с мая по ноябрь 2011 года и в 2013 году, не выявили превышения ПДКм.р. перечисленных выше соединений и ПДКс.с. для бенз(а)пирена. В то же время результаты исследования 2011 года указывают на возможность загрязнения (в определенные дни в концентрациях ниже ПДКм.р.) воздуха на 1000 м от границ полигона формальдегидом, фенолом, ксилолом. Таким образом, результаты, полученные в мае-ноябре 2011 года и в мае-декабре 2013 года, свидетельствуют о том, что при отсутствии работы установки по термическому обезвреживанию отходов состояние атмосферного воздуха на расстоянии 1000 м от периметра полигона соответствует гигиеническим нормативам по большинству показателей. В то же время в связи с особенностями химического состава отходов, поступавших на полигон в 2011-2013 годах, нельзя полностью исключить возможность в отдельные периоды превышения на расстоянии 1000 м от периметра полигона ПДКм.р. – формальдегида, соляной кислоты, азота диоксида[129].

После демонтажа УТО основную опасность поступления загрязняющих веществ в атмосферу несут аварии и чрезвычайные ситуации на гидротехнических сооружениях. Самовозгорание отходов на открытых картах было зафиксировано в 2006 (20 июня), 2008 (24 мая), 2011 (23 июня) годах. Во время пожара 13 июня 2011 года площадь горения карты № 64 составила 5000 кв. м[130].

16 января 2017 года произошла утечка отравляющего вещества на полигоне «Красный Бор», что повлекло за собой жалобы на острый запах и плохое самочувствие жителей близлежащих населенных пунктов. Специалистами Росприроднадзора по СЗФО и аналитической лаборатории ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» 18 и 19 января 2017 года был осуществлен выезд на полигон и произведен отбор проб атмосферного воздуха и отходов снежных масс у емкости, издающей резкий химический запах. Согласно поступившим в Департамент Росприроднадзора по СЗФО из лаборатории ЦЛАТИ результатам химических анализов имело место экстремально высокое содержание вредных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а именно ПДК этилмеркаптана превышена в 840 раз, пропилмеркаптана в 87 раз, бутилмеркаптана в 37,5 раза, а также экстремально высокое содержание серосодержащих соединений (до 2500 мг/дм куб.) в отходах снежных масс. В отношении полигона Департаментом Росприроднадзора по СЗФО было возбуждено административное дело № АД-020/2017 от 24.01.17.

3.4.2. Контроль качества атмосферного воздуха по программе производственного экологического мониторинга полигона

После прекращения работы полигона на прием новых отходов, вывода из эксплуатации участка термического обезвреживания отходов и запуска очистных сооружений для ливневых стоков на полигоне был разработан новый проект нормативов

---

[128] Технический отчет инженерно-экологических изысканий по объекту «Строительство противофильтрационной завесы для исключения негативного влияния промышленных отходов на водозаборные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций». Исп. – ООО «ЛенПромСервис». Т. 1.4. Ч. 1. С. 43.

[129] Отчет о работе «Комплексная оценка динамики влияния полигона «Красный Бор» на качество окружающей среды и состояние здоровья населения поселка Красный Бор за период 2009-2013 гг.». Исп. – ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России. СПб., 2014. С. 21.

[130] Декларация безопасности гидротехнических сооружений СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» от 28.07.2014. Разработчик – ООО «НПК «Проектводстрой». С. 47.

ПДВ (санэпидзаключение на проект нормативов ПДВ 47.01.02.000.Т.000.730.06.17 от 26.06.2017[131]), который действует в настоящее время. Также имеется разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух № 26-3139-В-17/22 от 03.07.2017, выданное сроком на 5 лет.

Согласно проекту нормативов ПДВ полигон обязан «осуществлять мониторинг качества атмосферного воздуха в соответствии с программой производственного контроля». В программе производственного экологического контроля прописано: производственный экологический контроль осуществляется на полигоне в виде инспекционного контроля, эколого-аналитического контроля и экологического мониторинга[132]. Имеется план-график инспекционного контроля и план-график производственного экологического мониторинга[133]. Согласно программе ПЭК-004 от 16.12.2016 при мониторинге атмосферного воздуха анализируются следующие компоненты: азота диоксид, соляная кислота, серная кислота, серы диоксид, сероводород, бензол, ксилол, бенз(а)пирен, гидроксибензол (фенол), формальдегид. Опробование атмосферного воздуха выполняется ежемесячно по всем показателям в четырех точках:

– точка № 1 (Т-1) – на расстоянии 1000 м от северной границы предприятия на границе расчетной СЗЗ, в направлении перспективной жилой застройки (земли фонда перераспределения земель);

– точка № 2 (Т-2) – на расстоянии 1000 м от восточной границы предприятия на границе расчетной СЗЗ, в направлении перспективной жилой застройки (резервные территории для развития населенного пункта);

– точка № 3 (Т-3) – на расстоянии 1000 м от южной границы предприятия на границе расчетной СЗЗ, на границе жилой застройки (коллективные садоводства);

– точка № 4 (Т-4) – на расстоянии 1000 м от западной границы предприятия на границе расчетной СЗЗ.

Расположение точек Т-1, Т-2, Т-3 и Т-4 указано на сводной карте-схеме мониторинга (рис. 3.23)[134].

Таким образом, в последние годы контроль за состоянием атмосферного воздуха на полигоне сводится к замерам только на границе СЗЗ. В программах ПЭК, ПЭМ и ПЭАК полигона не прописан четкий порядок замеров воздуха на границе полигона и в рабочих зонах. Формально у полигона есть обязательства по контролю за соблюдением нормативов ПДВ. Однако редакция программы ПЭАК 2016 года также отсылает к программе ПЭМ и замерам атмосферного воздуха в четырех точках на те же 10 показателей, что и программа ПЭМ.

Между тем старая программа ПЭК, действующая с 2011 по 2015 год и согласованная с Росприроднадзором 26.12.2011 (решение о согласовании № 02-13/13916), содержала разделы «Программа контроля воздуха рабочей зоны на территории полигона» (разд. 6.7) и «Программа производственного экологического контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов» (разд. 6.3). В ПЭК 2011 года при осуществлении производственного контроля регулярные замеры состояния атмосферного воздуха в рабочей зоне осуществлялись на следующих объектах: установки УТО, карта приема неорганических отходов № 67 (открытая площадка у карты), карты приема неорганических отходов № 68 и 64 (открытая площадка у карты), ремонтная зона, котельная, аккумуляторная, химическая лаборатория. Для каждого объекта был определен свой список контролируемых параметров. Например, для карт № 64 и 68 это ксилол, бензол, фенол, формальдегид, толуол, уксусная кислота, бутанол-1, гексан, хлорбензол и винилацетат. Также в ПЭК 2011 года в разделе «Программа производственного экологического контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов» был прописан план-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, утвержденный в составе проекта нормативов допустимых выбросов в атмосферу для СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор» на 2009-2014 годы. Согласно данному плану-графику замеры проводились на всех объектах контроля по установленным для каждого из них параметрам – с определенной периодичностью и на определенные показатели.

Нельзя сказать, что до 2016 года полигон неуклонно исполнял принятые на себя обязательства по программе контроля воздуха рабочей

---

[131] Санэпидзаключение на проект ПДВ 47.01.02.000.Т.000.730.06.17 от 26.06.2017. С. 144-148. Капитальный ремонт дамб обвалования карт-накопителей отходов № 64, 68 для нужд СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор». Разд. 8. Ч. 2. Расчеты. Исходно-разрешительная документация. 2018. Т. 8.2.

[132] Программа производственного экологического контроля. Канализационные очистные сооружения производственных и поверхностных сточных вод СПб ГУПП «Полигон «Красный Бор». 132414.0000.160048-ОВОС3. Ч. 3. Исходно-разрешительная документация. С. 120-155.

[133] Там же. С. 156-161.

[134] Там же. С. 161.

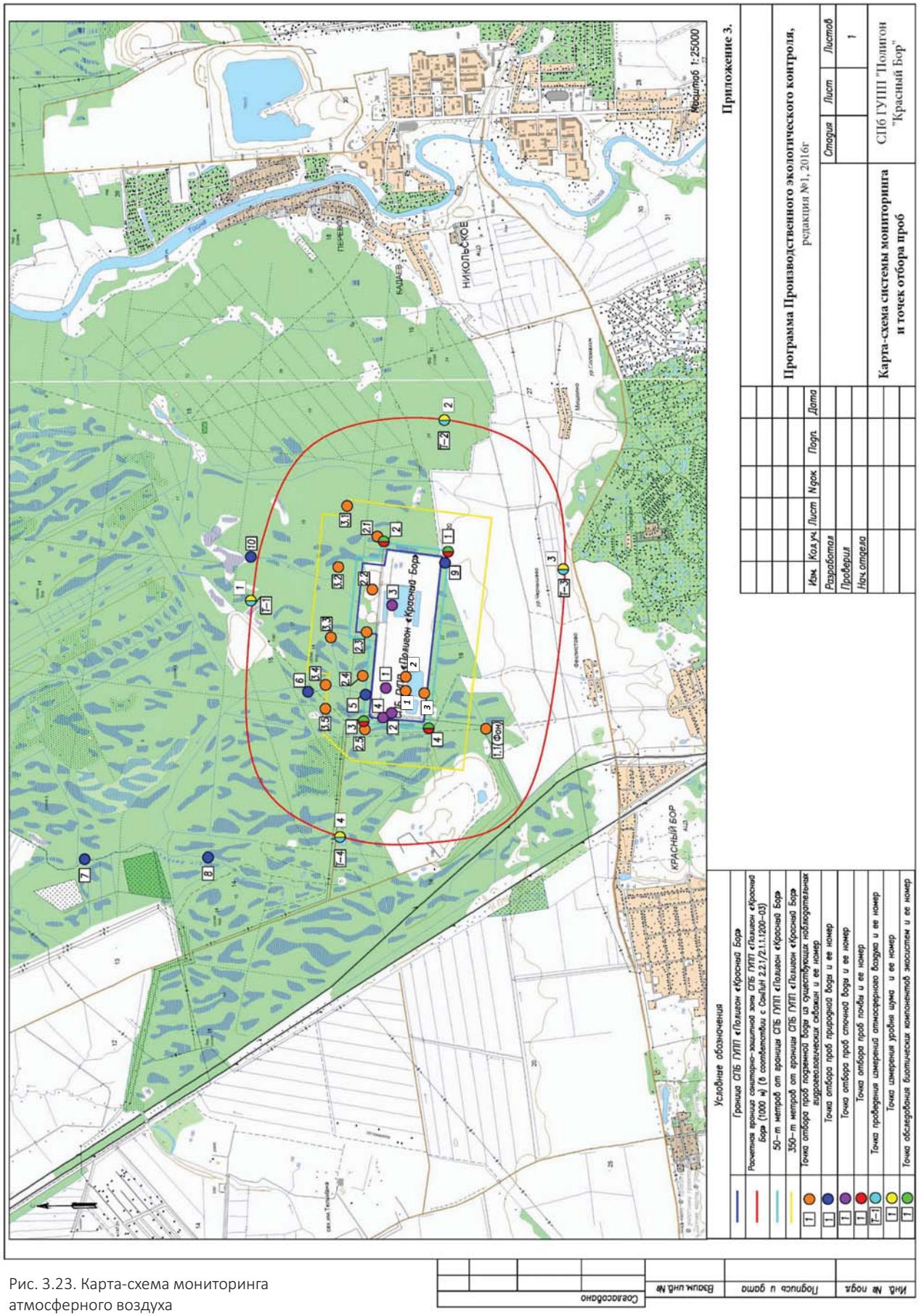


Рис. 3.23. Карта-схема мониторинга атмосферного воздуха

зоны и программе производственного экологического контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов. Например, уже в 2012 году замеры в рабочей зоне не проводились. Но сама система производственного экологического контроля была более полноценной по структуре, нежели принятая в 2016 году.

Последние данные по замерам воздуха на границе полигона, которые приводятся в исследованиях 2019 года, были выполнены специалистами ООО «Техно-Терра» летом 2016 года. В техническом задании к контракту, заключенному в 2019 году с ООО «Техно-Терра» по исполнению программы ПЭК[135], указаны замеры атмосферного воздуха только на границе СЗЗ – в четырех точках на 10 показателей, как и предусмотрено усеченной программой экологического контроля, принятой в 2016 году. Фактически, можно констатировать, что в последние несколько лет на полигоне не ведется мониторинга атмосферного воздуха в рабочей зоне – и это на объекте I класса опасности, где работы ведутся особо опасным способом.

В феврале 2018 года Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области провело внеплановую проверку на полигоне и выдало предприятию предписание № 04 от 02.02.2018 об устранении выявленных нарушений законодательства[136]. В соответствии с экспертным заключением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» от 29.01.2018 по программе производственного контроля за соблюдением санитарных норм и выполнением санитарно-противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий Роспотребнадзором были выявлены следующие замечания:

• В разделе «Перечень химических веществ, биологических и иных факторов» не указаны точки, из которых осуществляется отбор проб (проводятся лабораторные исследования и испытания).

• Отсутствует план-график за соблюдением производственного контроля.

• В представленной программе производственного контроля не предусмотрены данные лабораторного контроля в части исследований атмосферного воздуха и состава сбрасываемых сточных вод, уровня шума в СЗЗ, мониторинга работы очистных сооружений.

Также было выявлено отсутствие плана мероприятий по защите подземных вод от загрязнений и другие замечания.

Очевидно, что выявленные Роспотребнадзором нарушения – прямое следствие недоработанной программы производственного экологического контроля.

В соответствии с новыми задачами и с учетом запуска нового оборудования – очистных сооружений необходимо актуализировать программу производственного экологического контроля. В новую программу должны быть включены замеры воздуха в рабочей зоне в 115-м корпусе (очистные сооружения). В разделе «Программа контроля воздуха в рабочей зоне на территории полигона» из перечня объектов контроля необходимо исключить УТО, но следует сохранить точку отбора воздуха в районе старых карт – в восточной части полигона (поскольку присутствует образование фильтрата и происходит газообразование), сохранить точки отбора у открытых карт, на которых периодически идет ремонт дамб обваловывания, а также во всех местах, где идут работы по поддержанию гидротехнических сооружений в безаварийном состоянии.

---

[135] По материалам контракта на выполнение работ по проведению лабораторно-инструментальных исследований в рамках программы производственного контроля в 2019 году (контракт № 1/2019ОК от 30.01.2019).

[136] См.: http://www.poligonkb.spb.ru/content/pictures/461/636/562/4f616cfb3ae6562a/425727e509e76dcb.pdf.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комментарии и некоторые предложения экспертов относительно общей концепции и конкретных работ, планируемых при ликвидации полигона «Красный Бор»

В докладе подробно изложена история создания полигона и представлена информация о его состоянии, в том числе та, которая не представлялась ранее официально. Авторы доклада подвергли сомнению некоторые положения официальных отчетов о состоянии окружающей среды и предложили свой взгляд на возможные проблемы полигона в процессе его ликвидации и рекультивации.

Об изолированности карт-котлованов полигона, вырытых в кембрийских глинах

На протяжении всего периода эксплуатации полигона официальная позиция ответственных за его эксплуатацию структур заключалась в том, что кембрийские глины являются абсолютным водоупором, а карты-котлованы полигона надежно изолированы. Такая позиция в основном была связана с необходимостью продления лицензии на вид деятельности по приему отходов и лицензионного соглашения на право пользования недрами.

В докладе представлена информация о многочисленных научных исследованиях разных лет и результатах внеплановых проверок контролирующих органов, которые ставят под сомнение положение об изолированности котлованов и приводят свои аргументы, свидетельствующие о наличии утечек загрязняющих веществ из карт-котлованов на большой глубине.

По данным мониторинга подземных вод, в контрольных наблюдательных скважинах периодически фиксировалось экстремальное превышение ПДК по ряду показателей, например по минерализации, содержанию сульфатов, хлоридов, ряда тяжелых металлов (в первую очередь железа, марганца, кадмия, свинца, цинка), нефтепродуктов и ПХБ. Загрязнение подземных вод наблюдалось как на территории предприятия, так и за его пределами по нескольким причинам. По мнению специалистов Севзапгеологии (исследования 1995-2005 годов), нарушения в кембрийских глинах имеют тектоническое происхождение. Специалисты ЗАО «ЛенТИСИЗ» (исследование 2019 года) обращают внимание на трещиноватость и слоистость кембрийских глин и считают, что трещины в глинах формировались за счет тектонических и нетектонических факторов. Еще одной из причин утечек загрязняющих веществ является сверхнормативная эксплуатация карт-котлованов, которые должны были заполняться не более двух лет, а эксплуатировались несколько десятилетий. Как следствие, более длительное выдерживание карты с жидкими отходами существенно увеличивает интенсивность разрушения стенок и дна котлованов, вызывая так называемую закисленность межкартового пространства на полигоне, что и было зафиксировано при бурении. Наличие утечек из карт-котлованов может значительно усложнить рекультивацию объекта.

О направлении движения сточных и подземных вод

Данные мониторинга разных лет указывают на систематический вынос загрязняющих веществ в северном и северо-западном направлениях. Однако есть мнение, что загрязнение подземных вод распространяется не только в северном, но и в юго-западном направлении от полигона. Ученые обращают внимание на то, что если угол падения четвертичных отложений наклонен к северу, то угол падения раннекембрийских глин и залегающих на них среднекембрийских песчаников саблинской свиты – обратный. Исходя из этого по песчаникам среднего кембрия, залегающим на синих глинах, поверхностные и подземные воды могут транспортироваться в юго-восточном направлении (от полигона к глинту), заражая загрязняющими, в том числе токсичными веществами кембро-ордовикский водоносный горизонт.

Об утечках загрязняющих веществ за пределы полигона

В докладе приводятся данные, свидетельствующие о загрязнении почв в районе санитарно-защитной зоны, о наличии выноса загрязняющих веществ за пределы полигона через подземные и поверхностные воды. Особенно это характерно для территории, расположенной севернее полигона, а также прилегающей к магистральному каналу. Как показывают данные мониторинга, в результате разгрузки подземных вод, направленной с предприятия во все стороны с предпочтительным направлением на северо-восток и юго-запад, в подземные воды СЗЗ на удалении не менее чем 60 м от границ предприятия поступают сульфаты, соли ряда тяжелых металлов (железа, марганца, цинка, свинца, кадмия и др.), нефтепродукты и ПХБ.

О вторично загрязненных средах

В докладе представлена информация об объеме накопленных отходов за все время эксплуатации объекта, а также о многочисленных нарушениях предприятием технологических регламентов, которые привели к вторичному загрязнению грунтов и как следствие – к увеличению размера экологического ущерба. Объем вторично загрязненных сред значительно превысил объем отходов, накопленных на полигоне. На сегодняшний день имеющийся объем отходов I класса опасности в несколько раз превышает объемы принятых отходов этого класса.

О мониторинге

Сегодня очевидно, что ныне действующая программа экологического мониторинга нуждается в существенной корректировке. На протяжении многих лет предприятие замалчивало негативные результаты мониторинга, да и сама программа производственного экологического контроля была разработана в первую очередь в интересах предприятия, которое все годы эксплуатации утверждало, что полигон не оказывает негативного воздействия на атмосферный воздух, поверхностные и грунтовые воды и прилегающую территорию.

О предложениях заинтересованной общественности и экспертов

В настоящее время идет разработка детальной концепции, после чего начнется подготовка проектной документации по рекультивации полигона. Важно, чтобы при разработке концепции, проекта и осуществлении работ были приняты во внимание предложения, которые выработала заинтересованная общественность и эксперты и которые изложены далее.

1. Следует учесть относительно высокие значения фильтрационных характеристик по зонам трещиноватости кембрийских глин и предусмотреть дополнительную гидроизоляцию и природоохранные мероприятия. Поскольку не изучено состояние стен и дна котлованов и степень его возможного проседания – не ясен фактический объем карт и объем накопленных отходов. Только после проведения дополнительных исследований можно будет принять обоснованное решение о методах гидроизоляции карт.

2. Ввиду того что есть основания предполагать, что загрязнение подземных вод распространяется не только в северном, но и юго-западном направлении от полигона, создаваемая противофильтрационная завеса с юга должна быть не менее надежной, чем с севера.

3. Поскольку существует проблема загрязнений почвы в санитарно-защитной зоне полигона, данная территория в процессе рекультивации должна быть тщательно обследована.

4. Учитывая то, что объем вторично загрязненных сред значительно превысил объем отходов, накопленных на полигоне, при разработке концепции и проекта рекультивации необходимо исходить из фактического объема загрязненных сред.

5. В процессе подготовки и осуществления рекультивации полигона необходимо кардинально изменить и модернизировать систему мониторинга. Для этого предлагается выполнить ряд мероприятий:

– инструментально установить глубину залегания ломоносовского горизонта в районе расположения карты № 64 ввиду ее большой фактической глубины, слабой изученности на территории в районе полигона, а также имеющихся расхождений в архивных данных;

– откорректировать сеть наблюдательных скважин из-за сомнений в том, что скважины 1.1 и 1.2 можно считать «фоновыми». Целесообразно оборудовать «фоновую» скважину с южной стороны полигона, но расположить ее восточнее – вне зоны возможного выноса. Поэтому для мониторинга с южной стороны полигона имеет смысл оборудовать все пять скважин южного профиля – 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, как это и предполагалось проектом изначально, но не было выполнено;

– целесообразно организовать в автоматическом режиме контроль за качеством стоков, сбрасываемых в магистральный канал. Особенно важно это сделать по тем загрязняющим веществам, превышения по которым систематически отражались в данных мониторинга;

– также целесообразно организовать мониторинг состояния грунтов на разной глубине. Количество точек, из которых должны отбираться пробы почвы согласно программе мониторинга (4 точки), выглядит недостаточным с учетом величины территории, занимаемой полигоном и величины СЗЗ. Кроме этого, установленные точки отбора проб не увязаны с расположением карт-котлованов, магистрального канала, возможных тектонических зон или возможных зон затоплений (понижений рельефа), а также с данными исследований о точках, в которых ранее были установлены превышения ПДК и ОДК;

– в программу мониторинга необходимо включить замеры воздуха в рабочей зоне, особенно в 115-м корпусе (очистные сооружения), в районе старых карт в восточной части полигона, поскольку присутствует образование фильтрата и происходит газообразование, у открытых карт, на которых периодически идет ремонт дамб обваловывания, а также во всех местах, где проводятся работы по поддержанию гидротехнических сооружений в безаварийном состоянии.

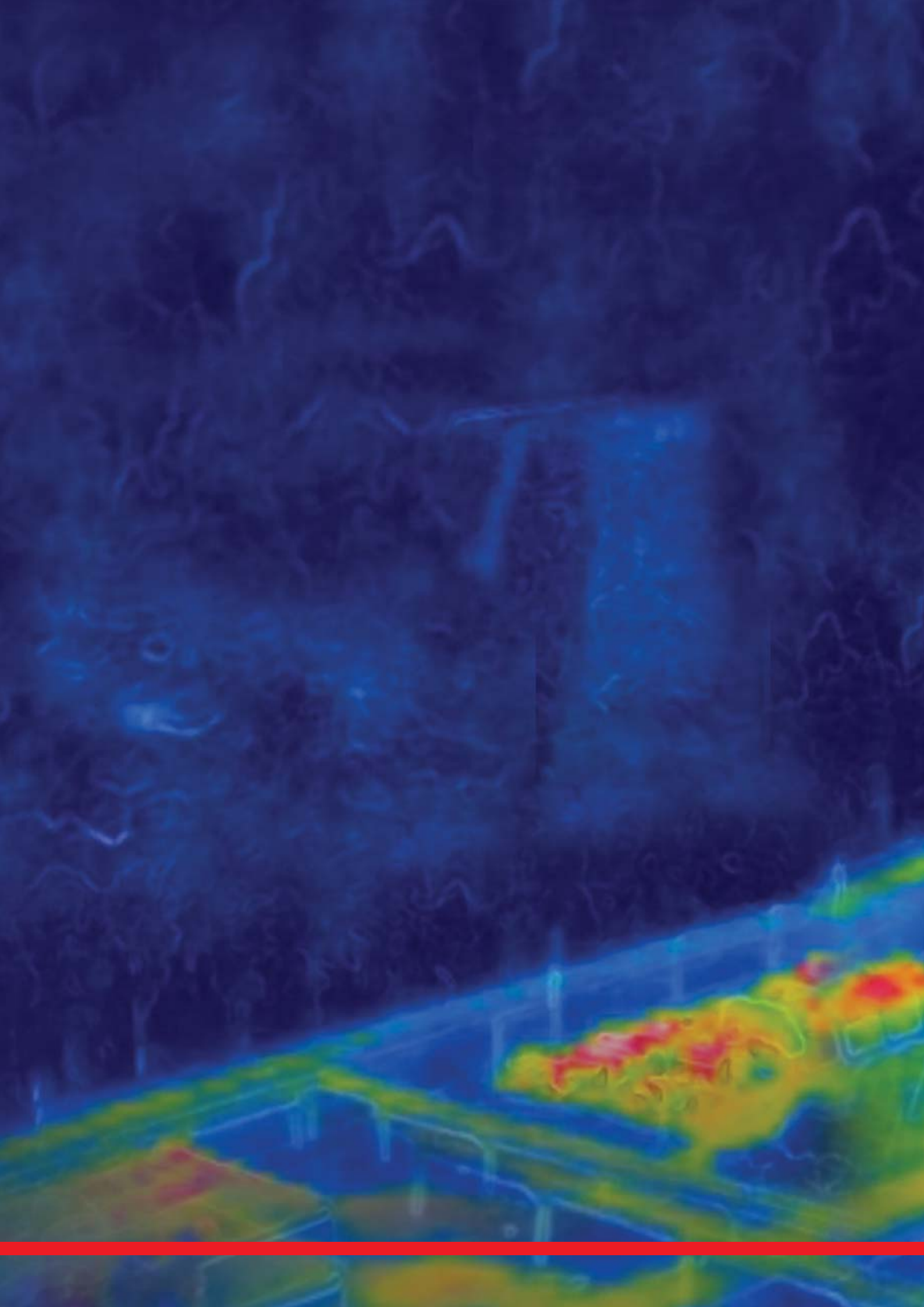
В проекте по рекультивации ФГУП «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО») намерено использовать опыт Австрии и Германии в ликвидации аналогичных объектов. В процессе выполнения мероприятий по ликвидации полигона ФГУП «ФЭО» планирует выполнить работы по следующим основным направлениям:

– создание защитного экрана, выполняющего функции отвода грунтовых вод и препятствующего миграции загрязняющих веществ на сопредельные с полигоном территории;

– создание систем, обеспечивающих понижение (поддержание) уровня открытых карт, с круглогодичным циклом производства работ;

– рекультивация закрытых карт полигона, в том числе предусматривающая методы деструкции загрязненного грунта;

– удаление загрязненных вод из открытых карт для последующей их рекультивации.

Согласно информации ФГУП «ФЭО» при реализации указанных направлений не планируется вывоз содержимого открытых и закрытых карт с полигона, строительство стационарного завода по переработке накопленных отходов на месте полигона, а также строительство хранилища для захоронения отходов, которые сейчас находятся в картах полигона и других местах.

Для заинтересованной общественности и экспертов важно, чтобы при реализации проекта ФГУП «ФЭО» принимало все решения открыто и постаралось максимально учесть их мнение.