

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**КОМИТЕТ ПО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ, ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

РАСПОРЯЖЕНИЕ
от 7 февраля 2006 г. N 9-р

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

В соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Положением о Комитете по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, утвержденным постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 06.04.2004 N 530, и в целях реализации основных направлений политики Санкт-Петербурга в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности:

1. Утвердить Методические рекомендации по оценке экологического состояния высвобождаемых промышленных площадок на территории Санкт-Петербурга и разработке перечня природоохранных мероприятий по их санации (реабилитации) (далее - Рекомендации).

2. Рекомендовать указанные Рекомендации к использованию субъектами хозяйственной и иной деятельности при решении вопросов оценки и освоения высвобождаемых промышленных площадок на территории Санкт-Петербурга.

3. Контроль за выполнением распоряжения возложить на заместителя председателя Комитета Крупнова О.Р.

Председатель Комитета
по природопользованию, охране
окружающей среды и обеспечению
экологической безопасности
Д.А.Голубев

УТВЕРЖДЕНЫ
распоряжением Комитета
по природопользованию, охране
окружающей среды и обеспечению
экологической безопасности
от 07.02.2006 N 9-р

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСВОБОЖДАЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПЛОЩАДОК НА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И РАЗРАБОТКЕ ПЕРЕЧНЯ
ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ САНАЦИИ (РЕАБИЛИТАЦИИ)

Методические рекомендации по оценке экологического состояния высвобождаемых промышленных площадок на территории Санкт-Петербурга и разработке перечня природоохранных мероприятий по их санации (реабилитации) (далее - рекомендации) разработаны в соответствии с законами Российской Федерации "Об охране окружающей среды" N 7-ФЗ от 10.01.2002; "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" N 52-ФЗ от 30.03.1999; Земельным кодексом Российской Федерации N 136-ФЗ от 25.10.2001; системой государственных стандартов (ГОСТ) серии "17... Охрана природы"; методическими указаниями

"Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами" (Минприроды РФ и Роскомзем РФ); региональным нормативом "Правила охраны почв в Санкт-Петербурге" N 891-р от 30.08.1994; СП 11-102-97; СанПиНом 2.1.7.1287-03; СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99); Санкт-Петербург 2.6.1.799-99 (ОСПОРБ-99).

При составлении были использованы: Руководство по исследованию содержания вредных веществ в почвах (ФРГ, 1995), Руководство по устойчивой регенерации загрязненных участков (Программа Европейского сообщества RESCUE, 2004) и другие европейские нормы (ISO-стандарты), а также учтен опыт европейских стран в области оценки экологического состояния и реабилитации городских почв.

Рекомендации разработаны Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности совместно с Российским геоэкологическим центром - филиалом ФГУП "Урангео" при участии Центра гигиены и эпидемиологии в Санкт-Петербурге и Комитета по градостроительству и архитектуре.

1. Основные понятия и определения

Почва - самостоятельное естественно-историческое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия.

Городская почва - почва, имеющая созданный человеком органоминеральный слой, полученный перемешиванием, насыпанием, погребением грунта и(или) загрязнением материалами урбаногенного происхождения.

Химическое загрязнение почв - изменение химического состава почвы, возникшее под прямым или косвенным воздействием фактора землепользования (промышленного, сельскохозяйственного, коммунального), вызывающее снижение ее качества и возможную опасность для здоровья населения.

Радиоактивное загрязнение почв - присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе или другом месте в количестве, превышающем уровни, установленные нормами и правилами.

Загрязняющие почву вещества - вещества, накапливающиеся в почве в результате антропогенной деятельности в таких количествах, которые оказывают неблагоприятное воздействие на свойства и плодородие почвы.

Приоритетное загрязняющее почву химическое вещество - загрязняющее почву химическое вещество, которое подлежит контролю в первую очередь.

Предельно допустимая концентрация загрязняющих почву веществ (ПДК) - максимальная концентрация загрязняющих почву веществ, не вызывающих негативного прямого или косвенного влияния на природную среду и здоровье человека.

Класс опасности - градация химических веществ по степени возможного отрицательного воздействия на почву, растения, животных и человека.

Рекультивация земель - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

Консервация почв - комплекс мероприятий, направленных на снижение воздействия загрязненных почв на окружающую среду и здоровье населения, без его ликвидации.

Санация почв - очистка почв от вредных веществ и посторонних предметов на поверхности, мешающих использованию почв в хозяйственных или иных целях.

План санации - перечень мероприятий по санации высвобождаемых промышленных площадок, разрабатываемый по результатам детального обследования.

Предварительное обследование - обследование земельного участка, планируемого под реперофилирование с целью определения существующего уровня загрязнения почв, списка приоритетных загрязняющих веществ и выявления участков загрязнения, требующих выполнения детального обследования.

Детальное обследование - углубленное дополнительное обследование территории, загрязненной свыше проверочных уровней, для уточнения уровней, границ и глубины распространения загрязнения.

Проверочные значения - содержания вредных веществ, зависящие от вида планируемого использования территорий, в случае превышения которых необходимо выполнение детальных исследований почв.

2. Общие положения

2.1. Оценка экологического состояния территорий высвобождаемых промышленных площадок проводится при их перепрофилировании, перевооружении, модернизации или закрытии.

2.2. Оценка экологического состояния выполняется стадийно и проводится как на территории, так и в существующих строениях. На первом этапе собирается вся имеющаяся информация о данной промышленной площадке, используемых технологиях, образовавшихся типах отходов, сведения об авариях. В результате сбора и анализа имеющейся информации определяется общее состояние участка, вероятность выявления на нем загрязнения, определяются виды и объемы работ последующей стадии.

2.3. Предварительное обследование проводится на всех земельных отводах. В результате устанавливается либо отсутствие загрязнения, либо выявляются участки загрязнения, на которых необходимо выполнить детальное обследование.

2.4. По результатам детального обследования разрабатывается План санации (перечень мероприятий по санации), который является основой для разработки проекта санации (рабочего проекта работ).

3. Обследование высвобождаемых промышленных площадок

При обследовании промышленных площадок используется стадийный подход, когда детальность обследований (соответственно и их стоимость) последовательно растет от стадии к стадии и зависит от результатов предыдущих. В ряде случаев возможен упрощенный подход, если необходимый вариант санации является очевидным или очевидно, что определенные методы или технологии не могут быть применены.

3.1. Исторический обзор

Содержанием этапа является сбор и анализ всех имеющихся данных и информации, необходимых для проведения дальнейшего обследования и разработки плана санации. Кроме того, должен быть выполнен визуальный осмотр участка.

В результате проведения исторического обзора определяется общее состояние участка, вероятность выявления на нем загрязнения, определяются основные виды и объемы работ последующей стадии.

Сбор и анализ имеющейся информации

Процесс сбора данных завершается получением следующей информации:

- общие данные о площадке с координатами углов и описанием ее географического расположения на обзорной карте (масштаба 1:10000);
- план масштаба 1:2000 - 1:1000 с информацией о площади, расположении по высоте и сопряжении с находящимися по соседству площадками, имеющимися строениями, сооружениями и инженерными сетями;
- вид использования площадки на момент обследования;
- состояние строений (фундаментов);
- доступность территории для обследования (буровой техники), проходимость территории;

- наличие водных объектов и выходов подземных вод (или расположение в охранных зонах подземных водозаборов);
 - имеющиеся данные о загрязнениях природных сред и строений (наличие отходов производства), производственных авариях с документами о поступлении в окружающую среду вредных веществ;
 - геологическое и гидрогеологическое строение территории;
 - инженерно-геологические свойства грунтов;
 - данные по факторам, влияющим на миграцию загрязнителей.
- Собранные данные оцениваются на достоверность и полноту.

Осмотр участка

Осмотр участка - неотъемлемая часть исторического обзора, которая выполняется совместно со специалистами, хорошо знающими изучаемую площадку.

Главные элементы осмотра:

- определение возможностей пробоотбора (наличие колодцев, фундаментов зданий);
- регистрация текущего состояния зданий по сравнению с уже существующими планами;
- фотофиксация.

Основные данные, получаемые во время осмотра:

- размер и границы площадки;
- соответствие имеющимся планам;
- состояние прилегающей территории (запахи, видимые отходы или вредные вещества и т.д.);
- специфические особенности строений и сооружений;
- характеристики почвы (консистенция, тип почвы, содержание гумуса и т.д.);
- утечка сточных вод и выделения биогаза;
- состояние дренажа (следы эрозии, разгрузка в водные объекты и т.д.);
- состояние водных объектов;
- использование участка и прилегающих территорий на момент обследования;
- наличие защиты против несанкционированного доступа;
- другие замечания.

Собранные и обобщенные данные желательно изложить в виде контрольной таблицы, позволяющей определить недостатки информации и спланировать последующие этапы обследования.

3.2. Предварительное обследование

Целью предварительного обследования является оценка существующей ситуации на земельном отводе, первичная оценка наличия загрязнения природных сред и сооружений, определение потребности в детальных исследованиях, их виды и объемы.

Так как данные по уровням загрязнения природных сред и строений на территориях старых промышленных площадок практически всегда отсутствуют, предварительное обследование является обязательным и включает в себя оценку существующей ситуации (т.е. собственно обследование) и разработку на основе результатов оценки плана дальнейшего детального обследования промышленной площадки (в случае необходимости).

Оценка существующей ситуации

В ходе предварительного обследования промышленных площадок необходимо получить следующую информацию:

- наличие загрязнений, их состав, форма и размер;
- загрязненные среды;
- данные об основных путях распространения загрязнений;
- геологическое и гидрогеологическое строение территории;

- количественные характеристики загрязнения грунтов, водных объектов, атмосферного воздуха;
- количественные характеристики загрязнения сооружений;
- токсичность загрязненных грунтов, грунтовых вод и строительных конструкций;
- данные по факторам, влияющим на миграцию загрязнителей.

Обследованию подлежат как территория, так и расположенные на ней строения. Возможны следующие варианты обследования:

1. В результате составления исторического обзора точно определены источники загрязнения, загрязненные зоны и набор приоритетных загрязнителей. Данный вариант определяет следующие подходы к обследованию:

- в эпицентрах загрязнения располагаются ключевые точки обследования;
- в этих же точках производятся исследования распространения загрязнения на глубину (зависит от глубины залегания первого от поверхности водоупора и типа загрязнителя);
- виды обследования строений и сооружений определяются по результатам составленной исторической справки и обязательно включают оценку радиоактивной загрязненности.

2. Данные по источникам загрязнения и набору приоритетных загрязнителей отсутствуют. Этот вариант определяет следующий подход к обследованию:

- используется равномерная сеть наблюдений с шагом, равным около 30% стороны участка, но не более 100 м; при площади участка менее 1 га отбирается не менее 4 проб;
- места проходки скважин на глубину определяются по результатам визуального обследования территории;
- виды обследования строений и сооружений определяются по результатам составленной исторической справки и обязательно включают оценку радиоактивной и ртутной загрязненности.

Представление данных обследования

Установленные в результате работ данные по средам должны содержать:

- результаты измерений на планах размещения, на профилях, а также в виде линий изоконцентраций вредных веществ и т.д.;
- границы загрязненных областей;
- направления потока, перепада высот и скорости потока грунтовых вод;
- изменения концентраций загрязнений во времени (в случае наличия исторических данных);
- предварительное расположение границ участков, подлежащих санации.

Действия при обнаружении загрязнения, представляющего прямую угрозу окружающей среде или здоровью населения

В случае выявления загрязнений, представляющих прямую угрозу окружающей среде или здоровью населения, необходимо в установленном порядке сообщить об этом в государственные органы надзора и контроля и приступить к реализации срочных мер по защите от опасности. Основными мероприятиями срочного характера могут быть:

- ограничение доступа для предотвращения прямого контакта;
- ограничение использования питьевой воды;
- извлечение или откачка вредных веществ из грунтовых вод;
- проведение мероприятий по предотвращению опасности взрыва или возгорания;
- ограждение или страховка при наличии опасности обвала;
- ограничение на определенные виды строительной деятельности;
- ограничение на проведение земляных работ.

Определение задач детального обследования

В результате оценки существующей ситуации определяется наличие основных загрязнителей и наиболее значимые пути их переноса. В случае выявления концентраций

вредных веществ, превышающих нормативные уровни, требуется проведение детального обследования.

Перед обследованием необходимо определить требуемые дополнительные сведения по распределению, формам нахождения загрязнителей; инженерно-геологическим условиям; экологической, социальной ситуации в районе загрязненной промышленной площадки, по техническим вопросам, связанным с выбором того или иного способа санации.

3.3. Детальное обследование

Основными задачами детального обследования являются:

- определение границ загрязнения и объемов загрязненного материала;
- выявление путей миграции загрязнителей и определение величин эмиссии;
- получение технических, геологических, гидрогеологических и экологических данных, необходимых для разработки планов санации.

На данной стадии основное внимание уделяется гидрогеологическим и инженерно-геологическим параметрам, а также токсикологическим исследованиям.

В результате детального обследования окончательно определяется величина рисков и, в случае превышения нормативно допустимых уровней загрязнения и высокого уровня риска, составляются предложения по санации с определением основных ее задач.

Дополнительные исследования

Основной целью дополнительных исследований является получение данных, необходимых для выбора технологий или методов санации, а также получения полного и всеохватывающего представления о распространении загрязнения.

При исследовании обычно уточняются следующие данные:

- информация об объектах инфраструктуры;
- данные о составе почвы (распределение частиц по размерам, состояние, влажность и т.д.);
- специальные химические исследования;
- уточнение контуров загрязнения в почвах, водах, воздухе, растительности и т.д.;
- специальные биологические исследования (индекс патогенных организмов, токсикологические тесты и т.д.);
- гидрологические исследования (определение стока, определение количества выпадающих осадков и т.д.).

Процедура детального обследования идентична предварительному, но выполняется с высокой детальностью. Исследуются только основные токсиканты, установленные по результатам предшествующих работ.

Определение перечня срочных мероприятий по защите окружающей среды и здоровья населения

При появлении новых, ранее неизвестных данных о виде и размере прямой опасности для окружающей среды или здоровья населения необходимо без промедления перейти к реализации мероприятий по защите от опасности, перечень которых приведен в описании процедуры предварительного обследования.

Определение объектов и целей санации промышленных площадок

В случае подтверждения наличия загрязнения, превышающего нормативно допустимые уровни и создающего высокие риски состоянию окружающей среды и здоровью населения при планируемом хозяйственном использовании участка, составляются предложения по санации с определением основных ее задач.

Определение целей санации должно производиться с учетом:

- условий конкретного случая;

- специальных требований законодательства, подзаконных актов и нормативно-технической документации;

- планируемого хозяйственного использования участка.

Возможные цели санации:

- предотвращение прямого контакта загрязнения с окружающей средой или населением;

- предотвращение поступления вредных веществ в грунтовые воды и их дальнейшего переноса;

- предотвращение миграции вредных веществ (газов, аэрозолей и т.д.) в закрытые пространства (помещения);

- предотвращение эмиссии загрязненной вредными веществами пыли.

В случае возможности достижения вышеуказанных целей только за счет мероприятий предохраняющего, ограничивающего и административного характера (например, изменения вида использования) необходимость в проведении санации отпадает.

4. Разработка плана санации высвобождаемой промышленной площадки

Основными принципами составления плана санации являются: минимизация воздействия на окружающую среду и население в процессе санации; минимизация образования отходов; экономическая эффективность санации (соотношение получаемых результатов и требуемых затрат).

Разработка плана санации загрязненных высвобождаемых промышленных площадок затрагивает не только вопросы охраны окружающей среды, здоровья населения, но и инженерно-технические, архитектурные, планировочные и многие другие вопросы.

4.1. План санации промышленных площадок

Основные задачи этапа:

- выбор оптимального с экологической и экономической точек зрения сценария (варианта)

санации путем сравнения всех возможных сценариев;

- оценка применимости выбранного сценария на данном участке путем проведения дополнительных исследований и опытно-методических работ;

- согласование плана санации.

Выбор сценариев

Выбор сценариев проводится с учетом возможности технической реализации, соблюдения требований действующего законодательства и принципа целесообразности (для планируемого вида использования участка).

Выбор технологии и процессов санации производится с учетом специфики загрязнителя, путей его переноса, фактических условий площадки и т.п. Существующие методы ликвидации (уменьшения) рисков от химического загрязнения подразделяются на 3 группы: деконтаминации (удаления), локализации (закрепления) и предохранения (ограничения). К собственно санации принадлежат группы методов деконтаминации и локализации.

Методы деконтаминации подразумевают реальное удаление загрязнения как на месте (in situ), так и при извлечении и очистке вне данной площадки (ex-situ).

Выбор конкретного метода зависит от типа, размеров загрязнения и стоимости работ.

Методы локализации не удаляют загрязнитель из грунтов, грунтовых вод или других объектов, но предотвращают его распространение, контакт с окружающей средой и людьми. При выполнении данных методов санации обязательным является организация системы мониторинга за их эффективностью.

Методы предохранения подразумевают запрет на использование (перепрофилирование), закрытие доступа на территорию и другие мероприятия ограничивающего характера.

При ликвидации радиоактивных загрязнений применим только метод механической деконтаминации - селективная переборка и удаление загрязненных материалов на долговременное контролируемое хранение в специальные хранилища.

При оценке применимости метода санации необходимо определить, целесообразна ли конкретная технология с точки зрения:

- специфики вредного вещества, почвы и материалов, а также особенностей путей переноса;
- долговременности действия полученных результатов;
- наличия очевидных факторов исключения из рассмотрения (отсутствие технических возможностей, возможность реализации с учетом строительно-технических аспектов, невозможность получения разрешений и т.д.).

Выбранные технологии (методы) или их комбинации должны быть принципиально применимы для санации загрязненной площадки. В случае если при выборе не будут определены подходящие технологии (методы) санации, следует пересмотреть предъявляемые требования (вид планируемого использования площадки) и совместно с участвующими сторонами (инвесторы, надзорные органы) заново определить требования, предъявляемые к санации.

В случае если изначально лишь одна из технологий санации или их комбинация является реализуемой с точки зрения ее технического обеспечения и требований законодательства, дальнейшее проведение выбора технологии (методов) санации не представляется необходимым.

В целях уменьшения объемов образования отходов существующие строения в максимально возможной степени должны быть использованы повторно и интегрированы в проекты новой застройки.

При ликвидации строений с целью максимального вторичного использования образующихся строительных отходов необходимо:

- производить сепарацию отходов по типам (асфальт, бетон, металл, кирпич и т.д.);
- определить класс опасности образующихся строительных отходов и принадлежность к группе возможного применения;
- переработанные и измельченные строительные отходы в зависимости от вида планируемого использования старых промышленных площадок должны максимально использоваться на месте для целей планировки территории.

Оценка применимости сценариев санации

В некоторых случаях для выбора подходящих технологий (методов) санации может потребоваться проведение опытных работ с целью проверки применимости этих методов в конкретных условиях площадки.

Опытные работы следует проводить на образцах, типичных для конкретной площадки или ее частей. В результате проведения опытных работ могут быть получены данные о количестве и составе отходов.

Для определения возможности мероприятий по перекрытию поверхности или по размещению вертикальных изолирующих экранов в зависимости от конкретной ситуации могут также проводиться опытные работы.

При реализации мероприятий по санации почвенного воздуха необходимо провести испытания по откачке воздуха с целью определения возможности откачки вредных веществ.

При реализации мероприятий по санации грунтовых вод может быть проверена достижимость цели санации за счет применения предлагаемого оборудования в рамках пилотного эксперимента в полупромышленных условиях.

Результаты предварительных экспериментов могут привести к получению важных данных с точки зрения применимости планируемых технологий. В связи с этим необходимо в случае, если они уже существуют, проверить их до разработки сценариев санации и соответственно оценить.

Оценка расходов

Составной частью выбора сценария санации является оценка расходов, при проведении которой должны быть приняты во внимание все виды основных и побочных расходов. Должны

быть также оценены последующие расходы на долговременную эксплуатацию (уход и ремонт), на долговременный надзор (контроль функционирования систем, мониторинг состояния и т.д.).

4.2. Оформление плана санации

В результате рассмотрения всех возможных сценариев санации, выполнения дополнительных исследований, опытных работ и экономической оценки эффективности сценариев определяется наиболее экологически обоснованный и экономически эффективный комплекс мер по санации территории.

Предлагаемый комплекс мер по санации старой промышленной площадки оформляется в виде плана санации.

План санации должен содержать следующую информацию:

- полное описание ситуации на объекте;
- данные об актуальном и планируемом использовании;
- данные по объемам загрязненных сред, зон санации;
- описание процедуры и технологии санации с доказательствами их пригодности;
- последующие мероприятия (долговременный надзор и эксплуатация систем очистки, программы мониторинга и т.д.);
- мероприятия по защите окружающей среды и здоровья работников в процессе работ;
- график проведения санации, укрупненную смету расходов и план организации работ.

При разработке плана санации должны быть учтены проблемы влияния работ на благополучие населения прилегающей территории:

- обеспечение требуемых уровней шума на прилегающей территории;
- обеспечение требуемых концентраций вредных веществ и пыли в атмосферном воздухе;
- отсутствие неприятных запахов и т.д.

План санации после утверждения руководителем организации направляется в органы санитарного надзора для получения заключения (согласования) о соответствии требованиям санитарных правил и норм. План санации является основой для разработки "Проекта санации (рабочего проекта работ)". Разработка и утверждение проектной документации осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

5. Нормативные ссылки

1. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" (2002).
2. Закон Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (1999).
3. Земельный кодекс Российской Федерации (2003).
4. Правила охраны почв в Санкт-Петербурге (региональный норматив). Приложение к распоряжению мэра Санкт-Петербурга N 891-р от 30.08.1994.
5. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Методические указания. Утверждены Минприроды РФ 18.11.1993 и Роскомзем РФ 10.11.1993.
6. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Письмо Минприроды РФ от 09.03.1995 N 25/8-34.
7. СанПиН 6229-91. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых количеств (ОДК) химических веществ в почве. Минздрав СССР, 1991.
8. Дополнение N 1 к перечню ПДК и ОДК N 6229-91. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.020-94.
9. ГОСТ 17.4.3.03-83. Охрана природы. Общие требования к отбору проб.
10. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализов.
11. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. М., 1987, Минздрав СССР от 13.03.1987 N 4266-87.

12. СанПиН 2.1.7.1287-03. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Минздрав России. М., 2003.
 13. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства, 1997.
-