

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

DOI: 10.15593/2409-5125/2016.02.04

УДК 621.882.57.04

Л.М. Батракова, Л.В. Рудакова

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Т.В. Нурисламова

Федеральное бюджетное учреждение науки
«Федеральный научный центр медико-профилактических
технологий управления рисками здоровью населения»

АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ВОПРОСУ САНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН (НА ПРИМЕРЕ ПЛОЩАДКИ ПРОИЗВОДСТВА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Рассмотрены примеры повторного использования территорий закрытых и ликвидируемых производственных объектов для целей нового строительства. Приведен перечень работ для предварительной оценки уровня загрязнения почв освобождающихся производственных площадок. Рассмотрен успешный мировой и отечественный опыт перепрофилирования территорий промышленных объектов для нового использования, в том числе гражданского строительства. В проектах реновации территорий промышленных производств обязательно учитывается будущее направление использования территорий, что влияет и на этап предварительных исследований и выбор технологии очистки почвы загрязненной территории, снижения экологических рисков загрязнения почв, подстилающих грунтов, подземных вод токсичными химическими веществами. Представлен перечень нормативных документов, регламентирующих общие требования к проведению обследований и отбору проб, обоснованию выбора контролируемых показателей для оценки уровня химического загрязнения почв. Цель собственных исследований заключалась в анализе действующей нормативной базы, которая должна использоваться при разработке проекта восстановления территории ликвидированного производства минеральных

масел, смазочных материалов и охлаждающих жидкостей. Представлена характеристика экологической опасности почв и грунтов, загрязненных минеральными маслами. Предложены методические основы проведения оценки экологического состояния почвы на высвобождаемой территории.

Ключевые слова: промышленные территории, загрязнение, реновация, экологическое обследование, почва.

Рост городов приводит к необходимости освоения территории устаревших и нерентабельных производств. Увеличение численности городского населения, наложение участков селитебных и промышленных зон, решение вопросов транспортной доступности городских районов, необходимость сноса ветхого жилья и другие вопросы землепользования и территориального планирования заставляют принимать новые градостроительные решения и осваивать площади, ранее занятые объектами промышленного назначения. Особенно это актуально в тех случаях, когда закрытые производственные объекты имеют тенденцию к окружению жилыми кварталами.

В мировой практике известен опыт рекультивации и градостроительного освоения освобождающихся производственных территорий, например, ранее занятых свалками бытовых отходов. Примеры рекультивации и освоения территории закрытых площадок захоронения коммунальных отходов для последующего рекреационного назначения и гражданского строительства рассмотрены в монографии [1]. Примеры санации старых промышленных зон и восстановления почв территорий военных заводов в федеральных землях Германии описаны в работах [2–4]. Заслуживают внимания проекты по реабилитации бывших промышленных площадей, портовых терминалов, угольных шахт и устаревших транспортных узлов в Германии и Нидерландах [5].

В последнее время и в России разрабатываются проекты реновации бывших промышленных территорий под открытые общественные пространства и новое строительство. Например, в 2013 г. согласован проект планировки производственной площадки бывшего завода им. В.И. Ленина («ЗиЛ»), расположенного в Южном административном округе Москвы. В соответствии с проектом территорию разделили на девять функциональных частей для жилых микрорайонов, делового центра, парков, спортивных объектов, кластера производства автомобилей. Достоин-

ством проекта планировки является то, что на месте устаревшего производства появится комфортная городская среда с доступной транспортной инфраструктурой и социальными объектами. Реконструируемая территория ЗиЛа – около 300 га, площадь квартала небоскребов займет до 80 га, планируется построить комфортное жилье для 38 тыс. чел. [6].

В Санкт-Петербурге с 2008 г. на производственной площадке бывшего Российского научного центра прикладной химии (ГИПХ) на Петроградской стороне реализуется проект реновации территории. В первоначальном проекте «Набережная Европы» планировалось освоение под застройку 475 тыс. м². К настоящему времени на территории производственной зоны ГИПХа демонтировано 12 зданий (производственные корпуса, химические лаборатории, котельная, складское хозяйство реактивов, радиоэлектроники), вывезено около 130 тыс. м³ строительных отходов.

Освоение освобождаемых территорий производственных объектов для целей нового промышленного и гражданского строительства сопряжено с рядом экологических проблем. Например, обусловленных нарушением и загрязнением почвенно-грунтового слоя, необходимостью ликвидировать объекты размещения отходов производства (шламонакопители, отстойники, мазутохранилища и др.), необходимостью демонтажа систем инженерных коммуникаций, прежде всего, линий транспортирования сырья, реагентов, систем отведения промстоков. Опыт федеральных земель Германии показывает дополнительные виды загрязнения на бывших промышленных территориях, например, отсутствие технических систем защиты (систем гидроизоляции) на полигонах захоронения отходов; наличие участков, на которых размещение отходов до 1990 г. проводилось без контроля; размещение отходов производств, содержащих тяжелые металлы, радиационно опасные отходы; недостаточное устранение ущерба от боевых действий [4].

Опыт разработки проектов демонтажа и сноса зданий и сооружений промышленного назначения с последующей рекультивацией территории показывает, что техногенное загрязнение почв и подстилающих грунтов на бывших промышленных площадках в основном обусловлено:

- наличием на промышленной площадке участков складирования (постоянного и временного накопления) сырья/реагентов/отходов;
- последствиями нештатных ситуаций на производстве (инцидентов), связанных с утечками и разливом на грунт веществ из состава сырья/реагентов/готовой продукции, их накоплением и неполной трансформацией в техноземах.

Наиболее опасными считаются участки территорий объектов производств спецхимии, химических реагентов, алифатических и ароматических хлорированных углеводородов и др.; наливные эстакады и участки хранения резервного топлива (мазутные хозяйства); производственные мощности изготовления минеральных моторных масел и смазочно-охлаждающих жидкостей, участки хранения отработанных смазочных материалов и др.

В связи с этим территории промышленного назначения без предварительной оценки уровня их загрязнения и проведения мероприятий по реабилитации не могут быть переведены в другую категорию использования, в том числе для планирования на ней гражданского строительства. Восстановление территорий предполагает проведение масштабных мероприятий по выявлению локальных участков загрязнения и степени загрязненности для предварительной оценки объемов работ по санации территории, а в случае сильного загрязнения – определению объема экскавации грунта.

Несмотря на наличие обширной нормативной базы о землеустройстве и охране почв в России, нормативная документация в основном применима для обоснования нового строительства на ранее незастроенных территориях. При решении задач использования территорий под строительство в городской черте, потенциальные застройщики сталкиваются с отсутствием единой системы, регламентирующей порядок, структуру исследования территорий, методы оценки экологической опасности и обоснования приоритетных восстановительных мероприятий с учетом направлений дальнейшего использования территории.

Для решения вопросов, которые необходимо учесть при разработке проектов восстановления и санации бывших промышленных площадок, можно руководствоваться сборниками норма-

тивных документов, действующих в РФ на 1.01.2014 г., выпущенных фирмой «Интеграл», г. Санкт-Петербург [7, 8]. Для решения вопросов реновации территорий промышленных комплексов целесообразно руководствоваться некоторыми документами по градостроительству и территориальному планированию, утвержденными правительствами г. Москва и г. Санкт-Петербург, отчетами по международной программе гармонизации экологических стандартов [9, 10], опытом проведения инженерно-экологических изысканий в процессе выполнения строительных проектов [11, 12] и экологическим исследованиям на урбанизированных территориях [13].

Основные требования к разработке проектов восстановления и санации бывших промышленных площадок и оценке качества городских почв изложены в документах, представленных на рисунке.

На инвестиционном этапе и этапах проектирования объектов нового строительства необходимо учитывать общие требования к разработке проектной документации:

- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 №136-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 № 52-ФЗ;
- «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98 № 89-ФЗ;
- «О радиационной безопасности населения» от 09.01.96 № 3-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»);
- СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (актуализированная редакция СНиП 11-102–96) и др.

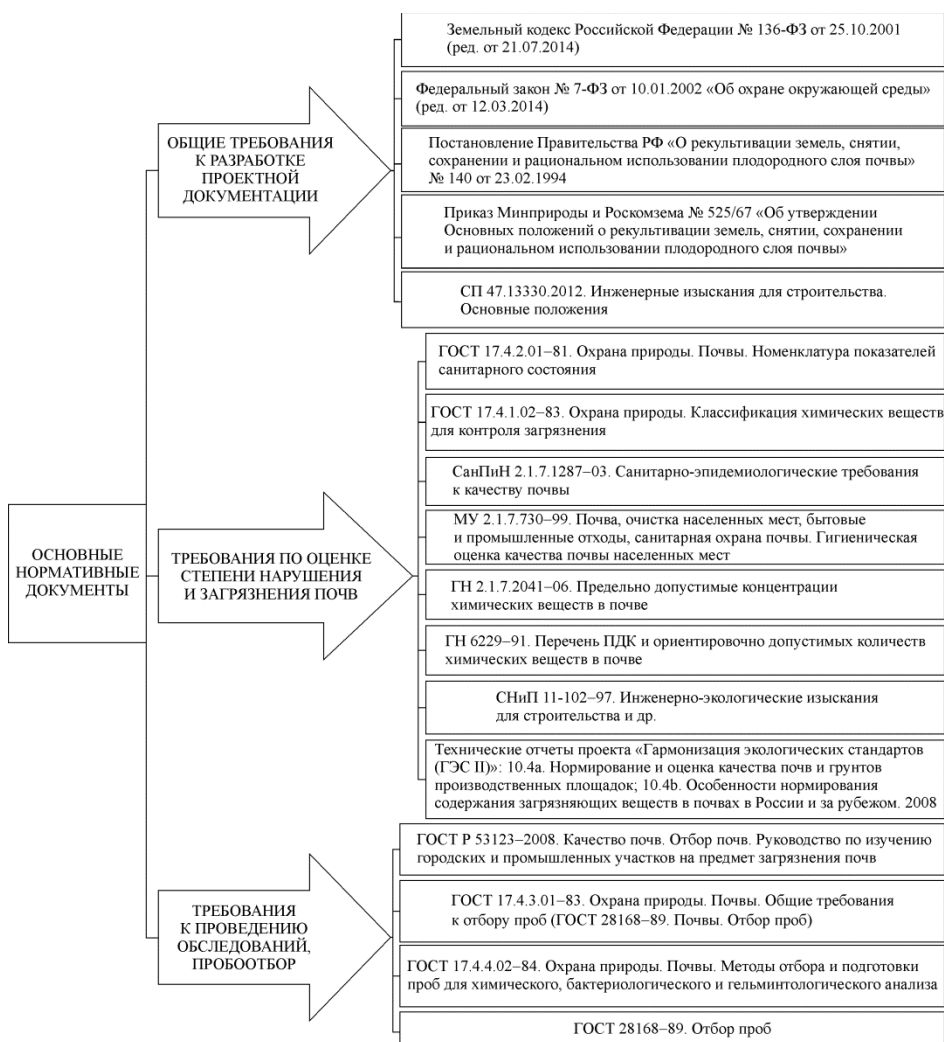


Рис. Перечень нормативных и методических документов, определяющих требования к контролю и оценке уровня загрязнения почв территорий освобождающихся производственных площадок

В настоящее время в России готовится законопроект «Об изменениях законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде, и практической деятельности в этой сфере», который рассматривает брошенные промышленные площадки как объекты накопленного экологического ущерба. Вносимые законопроектом изменения направлены на создание правовых механизмов возмещения вреда окружающей среде от объектов прошлой экономической деятельности.

При разработке программы предварительного и детальных обследований экологического состояния территорий необходимо принимать во внимание требования к проведению обследований и отбору проб почв:

- ГОСТ Р 53123–2008. Качество почв. Отбор проб. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почв.
- ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб (ГОСТ 28168–89. Почвы. Отбор проб).
- ГОСТ 17.4.4.02–84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.
- ГОСТ 28168–89. Отбор проб.
- Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. М., 1995; и др.
- Методическое пособие по разработке решений по экологической безопасности строительства в составе ПОС и ППР / ОАО «ПКТИпромстрой», 2007.

Из имеющейся нормативной базы можно выделить вышедший в 2010 г. ГОСТ Р 53123–2008 (ИСО 10381-5:2005) «Качество почв. Отбор проб. Ч.5. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почв», в котором даны рекомендации, касающиеся методик исследования городских и промышленных зон, где подтверждено или предполагается загрязнение почвы. Настоящий стандарт определяет структуру этапов и стадии исследования почв, оценку уровня загрязнения и, в случае необходимости, выбор и применение соответствующих методов санации. Исследования рекомендуется проводить в три этапа:

1. Предварительные исследования (обзорное обследование) участка, осуществляющиеся на основе архивных данных и других источников информации о прошлом и настоящем использовании участка, а также о локальных свойствах почв, геологии, гидрогеологии и экологической обстановке. На основании предварительных исследований может быть сделан вывод о возможности загрязнения, а также выдвинуты предположения о природе, месте и распределении загрязнения.

2. Разведочные (пробные) исследования, включающие в себя полевые исследования, в том числе отбор проб почвы или насып-

ного грунта, поверхностных и грунтовых вод и, при необходимости, почвенных газов, а также последующий анализ или тестирование собранных проб. Полученные данные используются для оценки правильности предположений, основанных на предварительных исследованиях.

3. Основные полевые исследования с целью определения количества и пространственного распределения загрязняющих веществ, их подвижных или мобилизуемых фракций и возможности распространения в окружающей среде, с учетом возможного развития ситуации в будущем.

В перечень работ инженерно-экологических изысканий и программы детального экологического обследования территории могут быть включены исследования для выявления уровня загрязнения почвы и подстилающих грунтов, а при необходимости опытно-фильтрационные исследования для оценки миграции накопленного загрязнения в подземные воды и газогеохимические исследования. Виды и глубина загрязнения определяются предположительно с учетом интенсивности и длительности предполагаемого загрязнения, а также геоморфологических характеристик, в том числе проницаемости подстилающих пород грунта исследуемого участка и иных условий, влияющих на процессы трансформации загрязнений.

Важный вопрос при определении возможности строительства – выявление и оценка степени химического загрязнения почв, выполняемая по результатам количественного химического анализа проб почв (в некоторых случаях к оценке добавляют результаты исследования проб воды и почвенного воздуха) с территории, на которой предполагается загрязнение. Оценка должна проводиться по перечню показателей, выявляющих степень нарушения и загрязненность. Для выбора контролируемых показателей в оценке загрязнения почв необходимо использовать рекомендации документов:

- ГОСТ 17.4.2.01–81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
- ГОСТ 17.4.1.02–83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
- СанПиН 2.1.7.1287–03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
- МУ 2.1.7.730–99. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.

- ГН 2.1.7.2041–06. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве.
- ГН 6229–91. Перечень ПДК и ориентировочно допустимых количеств химических веществ в почве.
- СНиП 11-102–97. Инженерно-экологические изыскания для строительства и др.

Выполнение всего объема исследований, предусмотренных в нормативных документах, требует значительных временных и финансовых затрат. По результатам проведенных исследований, предусмотренных нормативными документами, составляется отчет, на основании которого принимают решение о необходимости или нецелесообразности мероприятий по санации территории. Например, в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287–03 устанавливаются требования к качеству почв населенных мест и основные химические показатели загрязнения почв, критерии оценки количественных показателей, ранжирование загрязненных почв (чистая, допустимая, умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная) и рекомендации по использованию обследуемых территорий в зависимости от уровня загрязнения.

При оценке химического загрязнения почв бывшей промышленной территории могут быть использованы критерии для экологической оценки загрязнения почв неорганическими и органическими веществами. В том числе при необходимости оценки нефтяного загрязнения, несмотря на отсутствие утвержденных ПДК, сравнение может быть проведено по рекомендуемым безопасным уровням содержания, приведенным в Инструкции по контролю за состоянием почв на объектах Миннефтепрома (РД 39-0147098–90), в ведомственном руководящем документе Газпрома (ВРД 39-1.13-056–2002), а также Временных рекомендациях по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти (утв. Приказом МПР России от 12.09.2004 №574). По справочному приложению к СНиП 11-102–97 в соответствии с нормами Германии и Голландии предложено оценивать количественное содержание следующих химических элементов и их соединений:

- металлы – мышьяк, свинец, молибден, кадмий, хром в целом, хром (VI), кобальт, медь, никель, ртуть, цинк, олово, барий;

- прочие неорганические вещества – цианиды в комплексных соединениях, цианиды свободные, фториды;
- ароматические углеводороды – сумма моноароматических углеводородов, бензол, толуол, ксилол, этилбензол;
- полициклические ароматические углеводороды – полициклические ароматические углеводороды суммарно;
- алифатические галогенозамещенные углеводороды – летучие галогенозамещенные углеводороды, летучие хлорированные углеводороды, моноклорэтен;
- ароматические галогенозамещенные углеводороды – сумма полихлорированных бифенилов, хлорбензолы, хлорфенолы;
- фенолы – фенолы в целом, фенолы летучие под водяным паром, метанол, изопропанол, гликоль;
- нефтяные углеводороды – нефтяные углеводороды (минеральные масла);
- пестициды – пестициды ДДТ/ДДЕ/ДДД (суммарно).

При необходимости контроля техногенного загрязнения почв тяжелыми металлами принято определять валовое содержание металлов, при этом производят сравнение наблюдаемого содержания в анализируемом объекте с фоновым содержанием для зональных почв. Отсутствие данных о значении фоновых концентраций для отдельных регионов страны может приводить к значительному искажению (превышению фона) при сравнении результатов локальных исследований с фоновыми показателями, едиными для обширных природно-климатических зон всей страны. Кроме того, известно, что почвы способны связывать соединения металлов, переводя их в недоступные для растений соединения. Поэтому валовое содержание тяжелых металлов не может точно характеризовать степень опасности загрязнения почвы. Для более правильной диагностики загрязнения почв, в случае высокого валового содержания тяжелых металлов в почве, следует определять подвижные формы этих элементов, а также в случае необходимости установить миграцию металлов-загрязнителей из почвы в грунтовые воды и растения.

Для совершенствования существующей системы предварительных исследований для разработки проекта санации загрязненных почв, занятых промышленными производствами, существует необходимость в разработке методики, которая позволит от этапа предварительных исследований перейти к основным полевым ис-

следованиям, минуя этап исследований, направленный на выявление основных загрязнителей почвы. Перечень приоритетных показателей локальных участков промышленной площадки может быть установлен на основании данных о характере и особенностях производства, сведениях о нештатных ситуациях, данных о размещении основных производственных объектов, длительности воздействия объектов на почву и предположениях о скоростях самоочищения. В документах, регламентирующих объемы исследований, отсутствуют интегральные показатели загрязнения почв, оценка которых в условиях трансформации химических веществ в процессе естественного самоочищения свидетельствовала бы о направленности физико-химических и биохимических процессов в почве.

Кроме того, оценка уровня загрязнения должна обязательно учитывать будущее направление использования территорий [9, 10].

В качестве объекта исследований для обоснования основных положений методики по оценке уровня загрязнения территории бывших промышленных предприятий выбрано предприятие по производству минеральных масел и смазочно-охлаждающих жидкостей (ММ и СОЖ) [14].

Смазочные материалы (масла моторные, масла индустриальные, гидравлические жидкости и др.) – обобщенное наименование разнообразных составов, используемых главным образом при обработке металлов резанием или давлением. Наиболее распространены СОЖ – нефтяные масла и их 3–10% -е водные эмульсии. Современные СОЖ представляют собой многокомпонентные сложные физико-химические системы, содержащие добавки и присадки различного назначения: антикоррозионные, противоизносные, противозадирные, биоцидные и др. [14–17]. Многие компоненты ММ и СОЖ оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека и объекты окружающей среды, в связи с чем их составы строго регламентированы, а вопросы безопасности при обращении со смазочными материалами жестко контролируются.

В производстве ММ и СОЖ и в условиях обращения с этими материалами на последних этапах жизненного цикла (обращение с отработанными маслами) безопасность обеспечивается путем контроля соблюдения гигиенических и экологических требований, а также комплексной системой мер защиты окружающей среды и контроля соблюдения природоохранного законодательства [14, 16–17]. При этом основное внимание уделяется вопросам обраще-

ния с отработанными маслами, снижению риска профессиональных заболеваний, а также вопросам нормирования и защиты атмосферного воздуха и природных водных объектов. Загрязнения, поступающие на почвы промышленной площадки, регламентируются нормативными документами по обращению с отходами производства (по формам статистической отчетности №4-ТЭР «Сведения об остатках, поступлении и расходе топливно-энергетических ресурсов, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов» и №2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления»). Контролю подлежат участки складирования (временного размещения) отходов и вопросы передачи отходов на утилизацию.

Таким образом, жизненный цикл производств смазочных материалов регламентирован только на стадиях эксплуатации производственных мощностей, а завершающая стадия – стадия ликвидации производства (демонтаж производственных цехов, зданий и сооружений, задействованных для размещения сырья, реагентов, готовой продукции), и вопросы санации промышленной территории практически не рассматриваются в литературе. Ситуация осложняется тем фактом, что составы производимых ММ и СОЖ представляют коммерческую тайну, вследствие чего спрогнозировать уровень и характер загрязнения компонентами СОЖ затруднительно.

Кроме того, слабо изучены и недостаточно описаны в литературе данные, связанные с вертикальной и горизонтальной миграцией загрязнителей из состава ММ и СОЖ (предельные, непредельные и ароматические углеводороды, ионы тяжелых металлов) и их трансформация в определенных климатических и физико-географических условиях. В качестве аналогов предстоящих исследований можно принимать опыт организации работ по оценке загрязнения городских почв нефтепродуктами и определению экотоксичности отработанных автомобильных моторных масел [18, 19]. Отсутствуют данные о накоплении компонентов ММ и СОЖ в материалах, образующихся при демонтаже и сносе зданий, сооружений и коммуникаций, а также методах утилизации этих материалов.

Для обоснования перечня основных загрязняющих веществ, их ориентировочных концентраций в почве промышленной площадки и материалах сноса и демонтажа зданий ликвидированного предприятия СОЖ, а также прогнозирования поведения загрязнителей разработана программа исследований, включающая в себя ла-

бораторные и опытно-промышленные исследования с привлечением современных методов аналитического контроля (хромато-масс-спектрометрия, ИК-спектрометрия, рентгенофлуоресцентный анализ).

Результаты экспериментальных исследований будут использованы для разработки методики по оценке уровня загрязнения территории бывших предприятий по производству ММ и СОЖ и обоснования мероприятий по санации и восстановлению территории освобождающихся производственных площадок.

Библиографический список

1. Вайсман Я.И., Вайсман О.Я., Максимова С.В. Управление метаногенезом на полигонах ТБО: моногр. – Пермь: Книжный мир, 2003. – 229 с.
2. Untersuchungen von Rustungsaltslasten / W. Spyra [et al.]. – Berlin: EF-Verl.fur Energie und Umwelttechnik, 1991. – 211 p.
3. Verfahren zur Sanierung von Rustungsaltslasten. Analytik, Sicherung und Umwelttechnik / W. Spyra [et al.]. – Berlin: EF-Verl.fur Energie und Umwelttechnik, 1992. – 375 p.
4. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон: учеб. пособие / Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск, 2009. – 118 с.
5. Головин А.В. Интеграция промышленных территорий в городскую среду // Вестник Пермского государственного технического университета. Урбанистика. 2011. – № 1. – С. 7–20.
6. Каким станет Зил. Реновация промзон. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы [Электронный ресурс]. – URL: <http://stroimsk.ru/proekt-planirovki> (дата обращения: 10.02.2016).
7. Сорокин Н.Д. Рекультивация нарушенных земель. – СПб.: Интеграл, 2014. – 156 с.
8. Сорокин Н.Д. Рекультивация (санация) загрязненных участков земли. – СПб.: Интеграл, 2014. – 106 с.
9. Технический отчет проекта «Гармонизация экологических стандартов (ГЭС II). 10.4а. Нормирование и оценка качества почв и грунтов производственных площадок»/ РХТУ; НПО «Тайфун»; GTZ International Services GmbH. – М., 2008. – 23 с.
10. Технический отчет проекта «Гармонизация экологических стандартов (ГЭС II). 10.4б. Особенности нормирования содержания загрязняющих веществ в почвах в России и за рубежом» / С.-Петербург. НИИЦЭБ РАН; GTZ International Services GmbH. – СПб., 2008. – 18 с.
11. Оценка состояния почв и грунтов при проведении инженерно-экологических изысканий: моногр. / А.С. Курбатова, С.А. Герасимова, Т.В. Решетина [и др.]; отв. ред. А.С. Курбатова, В.Н. Башкин; Науч.-исслед. и проект.-изыск. ин-т экологии города. – М.: Научный мир, 2005. – 180 с.
12. Швецова И.Н. Обеспечение экологической безопасности при ликвидации зданий и сооружений химических предприятий и рекультивации нарушенных территорий (на примере анилинового производства): автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2013. – 20 с.
13. Особенности оценки и нормирования качества почв / В.А. Сурнин, М.В. Бегак, Т.В. Гусева, Я.П. Молчанова // Экология производства. – 2010. – № 3. – С. 46–52.
14. Манг Т., Дрезель У. Смазки: производство, применение, свойства: справ.: пер. с англ. / под ред. В.М. Школьников. – СПб.: Профессия, 2010. – 944 с.

15. Фукс И.Г., Спиркин В.Г., Шабалина Т.Н. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле: учеб. пособие / РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: Нефть и газ, 2004. – 280 с.
16. Майборода С.Э. Обращение с отработанными маслами в России // Экология производства. – 2015. – № 4. – С. 26–34.
17. Смазочные материалы в техносфере и биосфере: экологический аспект / А.Ю. Евдокимов [и др.]. – Киев: Атика-Н, 2012. – 206 с.
18. Карика Н.А., Нехорошева А.В. Оценка экотоксичности воздействия на почвы города отработанных автомобильных моторных масел // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2013. – № 1(9). – С. 118–132.
19. Карика Н.А. Эколого-биохимическая оценка состояния загрязненных отработанными автомобильными моторными маслами почв // Экологические системы и приборы. – 2015. – № 3. – С. 12–18.

References

1. Vajsman Ja.I., Vajsman O.Ja., Maksimova S.V. Upravlenie metanogenezom na poligonakh TBO [Methanogenesis management of solid waste landfills]. Perm, 2003. 229 p.
2. Spyra W. [et al.] Untersuchungen von Rustungsaltslasten. Berlin: EF-Verl.fur Energie und Umwelttechnik, 1991. 211 p.
3. Spyra W. [et al.] Verfahren zur Sanierung von Rustungsaltslasten. Analytik, Sicherung und Umwelttechnik, Berlin: EF-Verl.fur Energie und Umwelttechnik, 1992. 375 p.
4. Fomina E.Ju. Sanirovanie promyshlennykh zon [Remediation of industrial zones]. Irkutskij gosudarstvennyi tekhnicheskij universitet, 2009. 118 p.
5. Golovin A.V. Integratsiya promyshlennykh territorij v gorodskuyu sredu [The integration of industrial land use into urban fabric]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Urbanistika*, 2011, no. 1, pp. 7–20.
6. Kakim stanet ZiL. Renovatsiya promzon. Kompleks gradostroitel'noj politiki i stroitel'stva goroda Moskvy [What will be the territory of the plant "ZIL". Renovation of industrial zones. The complex urban policy and the construction of the city of Moscow], available at: <http://stroimsk.ru/proekt-planirovki> (accessed 10 February 2016).
7. Sorokin N.D. Rekul'tivatsiya narushennykh zemel' [Remediation of disturbed lands]. Saint Petersburg: Integral, 2014. 156 p.
8. Sorokin N.D. Rekul'tivatsiya (sanatsiya) zagryaznennykh uchastkov zemli [Remediation (sanitation) of contaminated land sites]. Saint Petersburg: Integral, 2014. 106 p.
9. Tekhnicheskij otchet proekta «Garmonizatsiya ekologicheskikh standartov. 10.4a. Normirovanie i otsenka kachestva pochv i gruntov proizvodstvennykh ploshchadok [The technical report of the project «Harmonization of Environmental Standards (HES II). 10.4a. Labor measurement and quality assessment of soils and ground of production sites»]. Moscow, 2008. 23 p.
10. Tekhnicheskij otchet proekta «Garmonizatsiya ekologicheskikh standartov. 10.4b. Osobennosti normirovaniya soderzhaniya zagryaznjajushchikh veshchestv v pochvakh v Rossii i za rubezhom» [The technical report of the project «Harmonization of Environmental Standards (HES II). 10.4b. Features of soils contaminants' regulation in Russia and abroad». Saint Petersburg, 2008. 18 p.

11. Kurbatova A.S., Gerasimova S.A., Reshetina T.V. Otsenka sostoyaniya pochv i gruntov pri provedenii inzhenerno-ekologicheskikh izyskanij [Assessment of soils' status for engineering and environmental surveys]. Moscow: Nauchnyj mir, 2005. 180 p.
12. Shvetsova I.N. Obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti pri likvidatsii zdaniy i sooruzhenij khimicheskikh predpriyatij i rekul'tivatsii narushennykh territorij (na primere anilinovogo proizvodstva) [Environmental safety in case of liquidation of buildings and facilities of chemical plants and reclamation of disturbed areas (for example, aniline production)]. Abstract of the thesis of the candidate of technical sciences. Moscow, 2013. 20 p.
13. Surnin V.A., Begak M.V., Guseva T.V., Molchanova Ja.P. Osobennosti otsenki i normirovaniya kachestva pochv [Features of the assessment and valuation of soil quality]. *Ekologiya proizvodstva*, 2010, no. 3, pp. 46–52.
14. Mang T., Drezel' U. Smazki: proizvodstvo, primeneniye, svoystva. Saint Petersburg [Lubricants. The production, application, properties]. Saint Petersburg: Professiya, 2010. 944 p.
15. Fuks I.G., Spirkin V.G., Shabalina T.N. Osnovy khimnotologii. Khimnotologiya v neftegazovom dele [Chemmotology. Chemmotology in the oil and gas business]. Moscow: Neft' i gaz, 2004. 280 p.
16. Majboroda S.Je. Obrashchenie s otrabotannymi maslami v Rossii [Handling waste oils in Russia]. *Ekologiya proizvodstva*, 2015, no. 4, pp. 26–34.
17. Evdokimov A.Ju. [et al.] Smazochnye materialy v tekhnosfere i biosfere: ekologicheskij aspekt [Lubricants in the technosphere and the biosphere: ecological aspect]. Kiev: Atika-N, 2012. 206 p.
18. Karika N.A., Nekhorosheva A.V. Otsenka ekotoksichnosti vozdeystviya na pochvy goroda otrabotannykh avtomobil'nykh motornykh masel [Ecotoxicity assessment of the impact on the soil of spent automotive motor oils]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Urbanistika*, 2013, no. 1(9), pp. 118–132.
19. Karika N.A. Ekologo-biokhimicheskaya otsenka sostoyaniya zagryaznennykh otrabotannymi avtomobil'nymi motornymi maslami pochv [Ecological-geochemical assessment of contamination status of spent automotive motor oil soil]. *Ekologicheskie sistemy i pribory*, 2015, no. 3, pp. 12–18.

Получено 1.03.2016

L. Batrakova, L. Rudakova, T. Nurislamova

**ANALYSIS OF LEGAL FRAMEWORK
FOR REDEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ZONES
(BY THE EXAMPLE OF LUBRICANT REFINING
MANUFACTURING SITE)**

The examples of reusing closed and liquidated production facilities for new construction purposes are considered. The works for preliminary soil pollution assessment of abandoned industrial sites are listed. Successful international and domestic practices in redeveloping the areas of industrial facilities for new purposes including civil con-

struction are studied. In renovation projects of manufacturing facilities, it is necessary to take into account what this land will be used for, e.g. it affects the phase of preliminary researches, selection of soil treatment technology of contaminated areas, reducing risks of soils, including underlying soils, and groundwater contamination with toxic chemical substances. The paper presents a list of legal documents regulating general requirements to conducting surveys and sampling, justifying the choice of monitorable indicators to assess the level of chemical contamination of soils. The study aims at analyzing the available regulatory framework to be used in designing projects for the recovery of territories with liquidated production of mineral oils, lubricants and cooling agents. The study characterizes environmental hazards for soils and grounds contaminated with mineral oils. Methodology of assessing the environmental status of the soil in the released territory is suggested.

Keywords: industrial areas, pollution, renovation, environmental survey, soil.

Батракова Любовь Максимовна (Пермь, Россия) – аспирант кафедры охраны окружающей среды, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: lubachabatrakova@mail.ru).

Рудакова Лариса Васильевна (Пермь, Россия) – д-р техн. наук, профессор, завкафедрой охраны окружающей среды, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: larisa@eco.pstu.ac.ru).

Нурисламова Татьяна Валентиновна (Пермь, Россия) – д-р биол. наук, профессор, заведующий лабораторией методов газовой хроматографии, ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения (614045, Пермь, ул. Монастырская, e-mail: nurtat@fcrisk.ru).

Batrakova Lubov (Perm, Russian Federation) – Postgraduate Student of Department of Environmental Protection, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: lubachabatrakova@mail.ru).

Rudakova Larisa (Perm, Russian Federation) – Doctor, Professor, Director of Department of Environmental Protection, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: larisa@eco.pstu.ac.ru).

Nurislamova Tatyana (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Biological Sciences, Professor, head of the department, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies (614045, Perm, Monastyrskaya str., 82, e-mail: nurtat@fcrisk.ru).