

УДК 339.138.331

Динамика переработки строительных отходов, образующихся на территории Санкт-Петербурга

Скочихина Т.В., nfnrf24@yandex.ru

Университет ИТМО

191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

В работе представлена оценка динамики утилизации строительных отходов, образующихся при осуществлении строительных работ на территории Санкт-Петербурга в период с 2008-2012 гг. Оценка проведена на основании статистических данных. Проблема переработки строительных отходов обусловлена значительными объемами образования строительных отходов в Санкт-Петербурге, их ежегодным ростом и негативным воздействием на окружающую среду. Результаты оценки показали положительную динамику роста переработки строительных отходов при одновременном снижении их размещения и высоком уровне использования. Представлена оценка нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность природопользователей при обращении со строительными отходами.

Ключевые слова: строительные отходы, утилизация отходов, динамика воздействия на окружающую среду.

Dynamics of construction waste recycling in Saint-Petersburg

Skochikhina T.V., nfnrf24@yandex.ru

ITMO University

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

The paper presents an assessment of the dynamics of construction waste recycling generated in St. Petersburg in 2008-2012. The assessment is based upon statistical data. The problem of construction waste recycling is caused by large volumes of construction waste in St. Petersburg. annual growth and the negative impact on the environment. The analysis demonstrates positive dynamics in recycling while their landfilling reduced and reuse increased. The article analysed legal acts regulating handling with construction wastes.

Keywords: construction waste, waste utilisation, environmental impact dynamics.

Предмет и объект исследования

Предмет исследования – система обращения с отходами в Санкт-Петербурге, объект – строительные отходы.

Метод исследования и аппаратура

Метод исследования – анализ законодательства, анализ статистики.

Цель работы: оценка негативного воздействия на окружающую среду при утилизации отходов строительной деятельности.

Задачи исследования:

1. Оценить негативное воздействие на окружающую среду отходов строительной деятельности;
2. Оценить потенциальный уровень объемов снижения негативного воздействия на окружающую среду при применении технологий утилизации строительных отходов.

Актуальность работы

Актуальность работы определяется значительными объемами образования строительных отходов в Санкт-Петербурге, их ежегодным ростом и негативным воздействием на окружающую среду [19].

На территории РФ обращение с отходами регулируется федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [1]. Однако понятие строительных отходов в данном законе не определено [12].

Действующий в настоящее время федеральный классификационный каталог отходов (далее - ФККО) [7] включает не все виды строительных отходов, а учтенные - не выделены в отдельную группу. Существует лишь группа отходов, объединенных под наименованием «отходы коммерческого строительства и сноса зданий» в «Приложении А» ГОСТ 30775-2001 [9].

Регулирование потоков строительных отходов на территории Санкт-Петербурга осуществляется в соответствии с Распоряжением Администрации Санкт-Петербурга от 15 мая 2003 г. № 1112-ра (ред. от 14.12.2006) «Об утверждении правил обращения со строительными отходами в Санкт-Петербурге» [3] (далее – «Правила...»). Полномочиями по контролю за использованием и размещением строительных отходов на территории Санкт-Петербурга обладает Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности (далее – КПООС) [2].

«Правила...» определяют единые требования по обращению со строительными отходами в Санкт-Петербурге. «Правила...» обязательны для исполнения всеми юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, в процессе хозяйственной деятельности которых образуются строительные отходы, а также юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность по сбору, перемещению, переработке, использованию, обезвреживанию и захоронению строительных отходов.

Правила содержат схему контроля над обращением со строительными отходами в Санкт-Петербурге, а также в них заявлен приоритет использования строительных отходов над захоронением.

Согласно «Правилам...», все образователи строительных отходов, независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, обязаны иметь технологический регламент обращения со строительными отходами на объекте. Мероприятия по сбору, накоплению, временному хранению, перемещению (транспортированию), переработке, использованию, обезвреживанию, захоронению строительных отходов, включаемые в регламент, должны отражать полную и достоверную информацию, отвечать действующим санитарным и экологическим требованиям, а также принципам наиболее полного использования вторичного сырья (отходов).

Перечень строительных отходов, образовавшихся на территории Санкт-Петербурга за период 2008-2012гг. приведен в таблице 1 [19]. Отходы были разделены на несколько видов - древесина, кирпич, бетон, железобетон, асфальтобетон; металл; грунт, иное, каждому из которых был присвоен класс опасности для окружающей природной среды (далее-ОПС) и вид возможного с ним обращения [8].

Таблица 1

Перечень строительных отходов, образовавшихся на территории Санкт-Петербурга в 2008-2012гг. и виды обращения с ними

Код по ФККО [6]	Наименование отхода	Класс опасности для ОПС	Вид обращения		
			Использование	Размещение	Переработка
	Древесина				
1719010001000	Разнородные древесные отходы	5	+	+	+
1712050001004	Отходы древесных строительных лесоматериалов, в том числе сноса и разборки строений	4	+	+	+
1712200001014	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями несортированные	4	-	-	-
1730000000000	Отходы древесины от вырубков	5	+	+	+
1711050001000	Деревянная упаковка (невозвратная тара) и деревянные отходы из натуральной чистой древесины	5	-	-	-

1711050313005	Изделия из натуральной древесины, потерявшие свои потребительские свойства	5	+	+	+
1712000000000	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями, незагрязненные опасными веществами	5	-	-	-
1712200001014	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями несортированные	5	+	+	+
1730010101005	Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок	5	+	+	+
1730010201005	Отходы корчевания пней	5	+	+	+
	Кирпич				
3140140001000	Отходы кирпича (включая шамотный кирпич)	4	+	+	+
3140140401995	Бой строительного кирпича	5	+	+	+
3140140301995	Бой кирпичной кладки при ремонте зданий и сооружений	5	+	+	+
	Металл				
3511010201995	Лом чугунный в кусковой форме	5	+	+	+
3513010001995	Лом черных металлов несортированный	5	+	+	+
3511010101995	Лом чугунный несортированный	5	+	+	+
3512010101995	Лом стальной несортированный	5	+	+	+
3512160101995	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	+	+	+
	Бетон, железобетон				
3140270001000	Отходы бетона, железобетона	4, 5	+	+	+
3140270201995	Бой железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	5	+	+	+
3140270101995	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	5	+	+	+
	Асфальтобетон				
3140350201004	Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме	4	+	+	+
	Грунт				
3140110008995	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, незагрязненный опасными веществами	5	+	+	-
3140000000000	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, загрязненный опасными веществами	4	+	+	-
	Иное				
1872040101014	Отходы рубероида	4	-	+	-
0000000000001	Строительные отходы	5	-	-	-
1712060013013	Шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные антисептическими средствами, отработанные и брак	3	-	+	-
1711050101005	Обрезь натуральной чистой древесины	5	-	-	-
1872040001000	Отходы рубероида, толи и бумаги, пропитанной битумом	4	-	+	-
1879010001004	Разнородные отходы бумаги и картона (например, содержащие отходы фотобумаги)	4	-	+	-

1871020201005	Отходы упаковочного картона незагрязненные	5	-	+	-
3140070201995	Отходы керамики в кусковой форме	5	+	+	-
3140550201995	Отходы цемента в кусковой форме	5	+	+	-
3140380201995	Отходы гипса в кусковой форме	5	+	+	-
3140100001995	Лом дорожного полотна автомобильных дорог (исключая битум и асфальтовые покрытия)	5	+	+	-
3140230401034	Песок, загрязненный бензином (количество бензина менее 15 %)	4	-	+	-
3148000000000	Фильтровочные и поглотительные отработанные массы, загрязненные опасными веществами	4	-	+	-
3140000000000	Отходы камня в кусковой форме	5	+	+	-
3140160101004	Отходы шлаковаты	4	-	+	-
3140160301004	Отходы базальтового супертонкого волокна	4	-	+	-
3140070301995	Керамические изделия, потерявшие потребительские свойства	5	-	+	-
3140000000000	Донные отложения	4	-	+	-
3140160001000	Отходы минерального волокна	4	-	+	-
3140120201014	Отходы асбоцемента в кусковой форме	4	+	+	-
3140090001000	Отходы строительного щебня	4	+	+	-
3140060201995	Отходы керамзита в кусковой форме	5	+	+	-
3140090201995	Строительный щебень, потерявший потребительские свойства	5	+	+	-
5460020006033	Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей)	3	-	+	-
5460150104033	Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гидронаторов) от нефти	3	-	+	-
5710290201995	Отходы полиэтилена в виде пленки	5	-		-
5490270101034	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)	4	-	+	-
5710160001004	Отходы затвердевшего поливинилхлорида и пенопласта на его базе	4	-		-
5710290101995	Отходы полиэтилена в виде лома, литников	5	-	+	-
5710320301005	Отходы стеклослюдопласта	5	-		-
5710990001004	Отходы смеси затвердевших разнородных пластмасс	4	-	+	-
5570000000000	Отходы клея, клеящих веществ, мастик, незатвердевших смол	3	-	+	-
9120060101004	Мусор строительный от разборки зданий	4	-	+	-
9236000013005	Отходы изолированных проводов и кабелей	5	-	+	-
9430000000000	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	4	-	+	-
9120060001000	Мусор строительный	5	-	+	-
9430000000000	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	4	-	+	-

951000000000	Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	4	-	+	-
5710080001005	Отходы твердого полистирола, полистирольной пены или пленки	5	-	+	-

Структура компонентного состава строительных отходов, образовавшихся в 2012 г. в Санкт-Петербурге, представлена на рисунке 1.

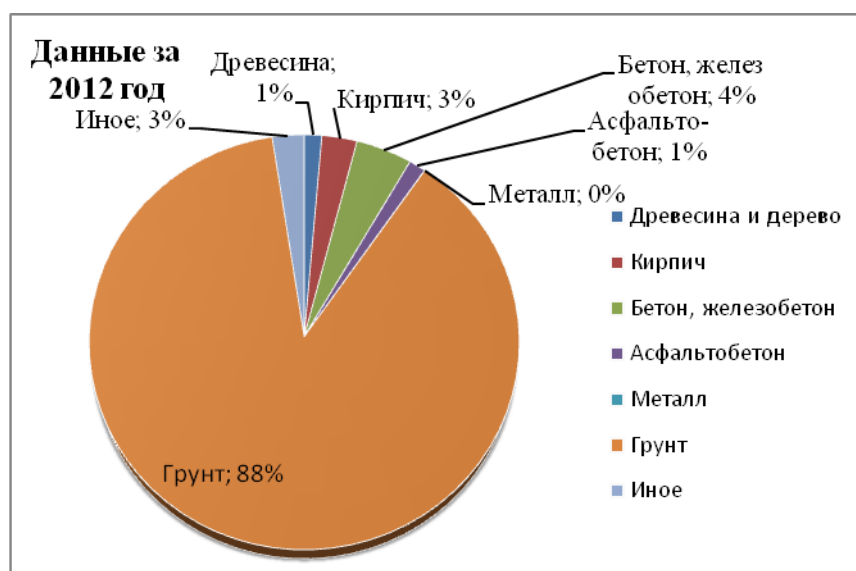


Рис. 1 Компонентный состав строительных отходов в 2012 гг., %

Оценка компонентного состава строительных отходов за рассматриваемый период, позволяет сделать вывод, что потенциально возможный объем переработки утильных компонентов составляет 12% от общего потока строительных отходов (в зависимости от вида образующегося отхода), а остальные 88% - грунт.

Технологии переработки грунта в настоящее время позволяют использовать только плодородный слой почвы, который в пределах города не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам РФ содержания загрязняющих веществ в почве [11]. В связи с чем, он не может быть вовлечен в рециклинг без предварительной очистки. Это значительно удорожает стоимость грунта при вторичном использовании, в отличие от европейского законодательства [15], которое позволяет его использовать для обратной засыпки либо не вынимать, т.к. содержит менее жесткие нормы.

Анализ объемов образующихся строительных отходов

Основной объем образующихся твердых строительных отходов (кирпич, бетон, железобетон и дерево) возможно использовать в качестве сырья для получения строительных материалов различного назначения [16]. Система технических и организационных мероприятий по повторному использованию изделий, оборудования и материалов, получаемых от разборки строительных конструкций и демонтажа инженерного оборудования, жилых и коммунальных зданий при их капитальном ремонте, реконструкции и сносе, установлена в инструкции, утвержденной Приказом Госстроя СССР от 26.12.1983 № 414 «ВСН 39-83(р). Инструкция по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве» [4].

Согласно п.1.3. «Правил...» [3], строительные отходы должны направляться на переработку, использование или обезвреживание при условии наличия в Санкт-Петербурге соответствующих перерабатывающих предприятий; территорий, отсыпка или рекультивация которых указанными отходами разрешена в соответствии с проектом. Строительные отходы, переработка, использование или обезвреживание которых по причине отсутствия в Санкт-Петербурге соответствующих предприятий и территорий временно невозможны, должны захораниваться на полигонах твердых отходов, имеющих лимиты размещения отходов.

В настоящее время в городе имеется порядка 10 фирм, которые имеют дробильные установки (далее - ДУ), но лишь пять из них КПООС учитывает как объекты использования строительных отходов. Фирмы, в основном, производят щебень для собственных нужд с применением мобильных ДУ на площадках проведения строительных работ, и только у трех компаний есть специально оборудованные площадки со стационарным дробильно-сортировочными комплексами для переработки твердых строительных отходов (согласно утвержденному перечню). В результате измельчения кирпичных, бетонных и железобетонных отходов получается щебень различных фракций, который затем применяется для вспомогательных строительных работ, используется при благоустройстве территорий либо в производстве строительных материалов. Однако при дроблении образуется значительное количество пыли, которая представлена силикатами, алюмосиликатами и гидросиликатами кальция и магния.

Расчетные и аналитические исследования выбросов загрязняющих веществ при дроблении, проведенные ООО «ДСК 1» показали, что концентрация пыли на расстоянии до 200-220 м от источника выброса превышает ПДК [5]. В связи с этим, минимально возможный размер СЗЗ от данных источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу составляет 300 м (при отсутствии систем пылеподавления). Данный фактор является существенным при выборе площадки для размещения ДУ, а также ограничивает возможность применения установок в условиях плотной жилой застройки. Еще один существенный фактор – уровень шумового воздействия, создаваемый при работе ДУ.

Однако данные факторы практически не учитываются при проведении работ компаниями, применяющими мобильные ДУ. Также сведения о применении ДУ редко включаются в проектную документацию, предположительно в связи с тем, что на данном этапе еще нет сведений о полной цепочке подрядчиков и, соответственно, их проектов производства работ, которые формируются перед выполнением работ как рабочая документация.

ООО «ДСК №1» с 2011 года производит универсальный биологический грунт, получаемый из котлованных грунтов (необходимо соблюдение определенных требований, обоснованных лабораторными исследованиями) и органического удобрения, разработанного холдингом ОАО «Технопарк Военного инженерно-технологического университета» совместно с ООО «Биозём».

Объемы строительных отходов, переработанных с применением ДУ в 2008-2012гг., представлены на рисунках 2-8.

Часть строительных отходов и практически весь объем вынимаемого при строительных работах грунта используется для засыпки и выравнивания рельефа на объектах использования отходов, включенных в реестр объектов использования строительных отходов КПООС (38 площадок). Практически все объекты использования строительных отходов (35 площадок), включая грунт, расположены в Ленинградской области. Также в Ленинградской области расположены все полигоны ТБО, на которые направляются не переработанные и не подлежащие использованию на объектах использования строительные отходы, образующиеся в Санкт-Петербурге.

Объем образования строительных отходов в 2008-2012 гг. представлен на рисунке 2. По сравнению с 2008 г. объем образования отходов в 2012 г. увеличился более чем на 50%.

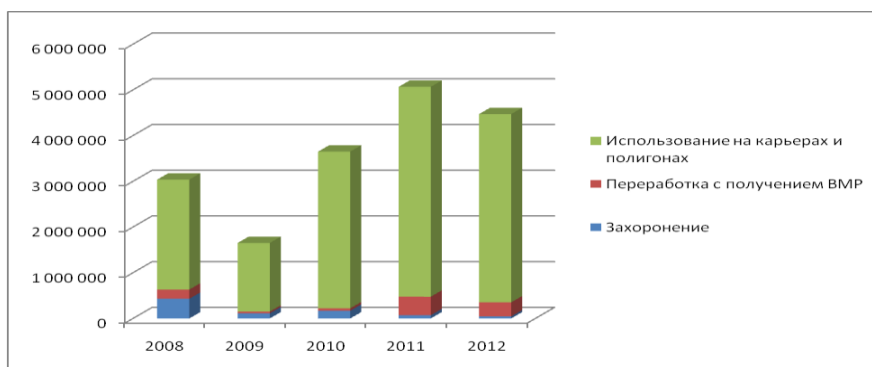


Рис. 2 Динамика образования и обращения со строительными отходами в Санкт-Петербурге

Рост переработки отходов с применением ДУ происходил в основном за счет снижения размещения отходов, при высоком уровне их использования (рисунок 3).



Рис. 3 Динамика соотношения по видам обращения со строительными отходами за 2008-2012 гг., %

Уровень использования строительных отходов в течение всего периода 2008-2012 гг., был на высоком уровне, однако процент отходов, перерабатываемых во вторичное сырье, значительно ниже и составил 7-8% за 2011-2012 гг., что практически равно объему утильных компонентов в составе образующихся строительных отходов. Это показывает, что потенциал переработки практически полностью использован.

Анализ соотношения видов обращения с основными видами строительных отходов представлен графически на рисунках 4 - 8.

Анализ видов обращения рассматривался по трем направлениям:

- использование на территориях, отсыпка или рекультивация которых рассматриваемыми отходами учитывается КПООС в соответствии с представляемыми проектами рекультивации либо проектами производства работ;
- размещение на специализированных площадках (полигонах ТБО);
- переработка с получением вторичного сырья.

При обращении с вытесненным при строительных работах грунтом, характерно приоритетное его использование на территориях, отсыпка или рекультивация которых учитывается КПООС в соответствии с представляемыми проектами рекультивации, либо проектами производства работ (рисунок 4).

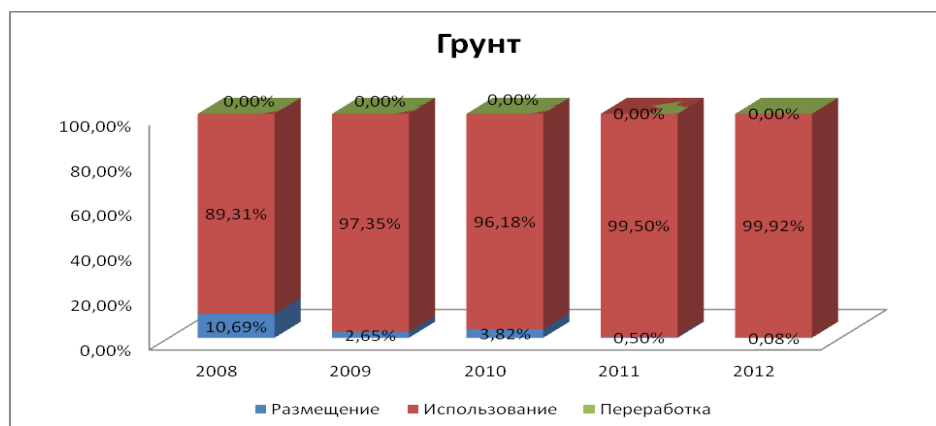


Рис. 4 Динамика обращения с грунтом за 2008-2012гг

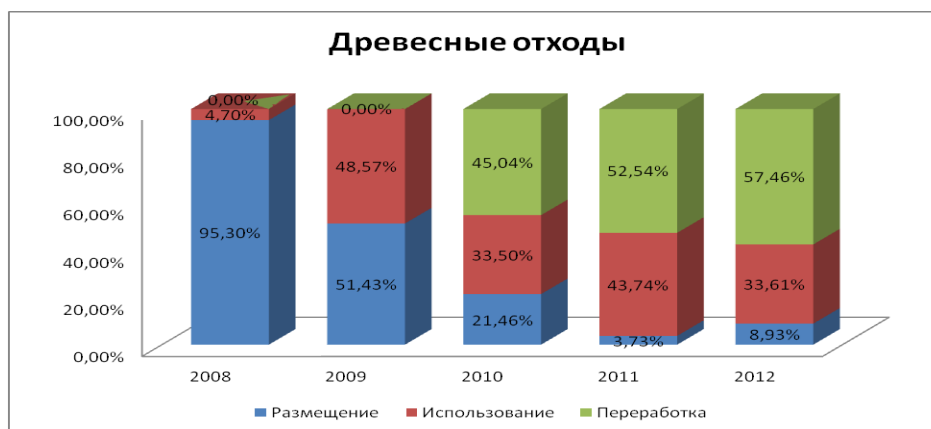


Рис. 5. Динамика обращения с древесными отходами за 2008-2012гг



Рис. 6. Динамика обращения с отходами кирпича за 2008-2012гг



Рис.7 Динамика обращения с отходами бетона и железобетона за 2008-2012гг

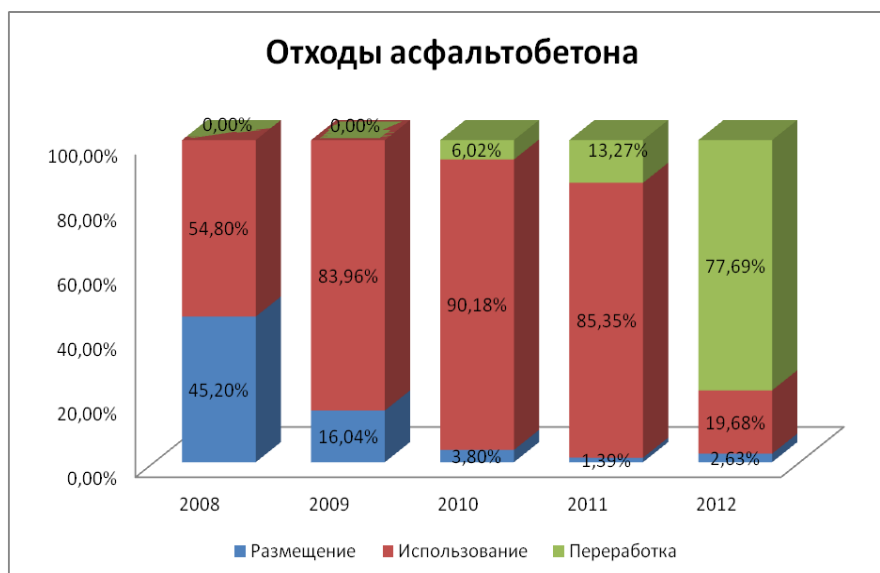


Рис. 8 Динамика обращения с отходами асфальтобетона за 2008-2012 гг

В целом по рассматриваемым видам отходов заметна тенденция увеличения в значительной степени переработки и/или использования отходов, что повлекло значительное снижение размещения отходов.

Выводы

Анализ динамики обращения в целом со строительными отходами показал, что основной объем строительных отходов передается для использования на карьеры и полигоны, что позволяет:

- снизить вовлечение дополнительных площадей полигонов (выделяемых в основном путем перевода из земель сельскохозяйственного назначения) для размещения строительных отходов;
- снизить негативное воздействие на окружающую среду;
- снизить затраты на захоронение для образователя отходов.

При этом переработка строительных отходов позволяет:

- покрыть часть потребности строительной отрасли в материалах;
- сократить объем добываемых полезных ископаемых (щебень, гравий) и снизить расходы строительной отрасли за счет использования более дешевого и доступного вторичного сырья.

Анализ объемов образования и степени переработки строительных отходов показывает необходимость стимулирования внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) в целях обеспечения ресурсосбережения и энергоэффективности производства, снижения негативного воздействия на окружающую среду[17],[20].

Снижение санитарно-эпидемиологических нормативов к качеству почвы на территориях городов позволит значительно сократить объемы образования избыточного грунта при производстве земляных работ в процессе строительства.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об отходах производства и потребления».
2. Постановления Правительства Санкт-Петербурга № 1577 от 14.12.2006г. «О внесении изменений в Правила обращения со строительными отходами на территории Санкт-Петербурга».
3. Распоряжение Администрации Санкт-Петербурга от 15.05.2003 г. № 1112-ра «Об утверждении правил обращения со строительными отходами в Санкт-Петербурге».
4. Приказ Госстроя СССР от 26.12.1983 N 414 «ВСН 39-83(р). Инструкция по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2003 N 114 «О введении в действие ГН 2.1.6.1338-03» (вместе с «ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК)

загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 21.05.2003).

6. Приказ МПР РФ от 30.07.2003 N 663 «О внесении дополнений в федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный Приказом МПР России от 02.12.2002 N 786 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.08.2003 N 4981).

7. Приказ МПР РФ от 02.12.2002 N 786 (ред. от 30.07.2003) «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.01.2003 N 4107).

8. Приказ МПР РФ от 15.06.2001 N 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

9. ГОСТ 30775-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 28.12.2001 N 607-ст).

10. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 28.12.2001 N 607-ст).

11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.01.2006 N 1 «О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06» (вместе с «ГН 2.1.7.2041-06. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.01.2006) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.02.2006 N 7470).

12. *Скорик Ю.И., Венчулис Л.С., Тисленко Е.В.* Нормативная база обращения с отходами строительства и сноса в Российской Федерации // Региональная экология. - СПб.: Изд-во ВВМ. — 2010. № 4 (30). — 119 с.

13. *Дроздова И.В.* Экологическая безопасность при реконструкции жилой застройки мегаполиса // Экологическое благоустройство жилых территорий крупных городов России. – СПб.: Изд-во МАНЭБ. — 2008. — 152 с.

14. *Пименов А.Н., Оников В.В., Петухов В.В.* Информационные модели оценки экологической безопасности природно-хозяйственных систем // Региональная экология. - СПб.: Изд-во ВВМ. — 2011. № 1-2 (31). — 119 с.

15. Европейский опыт обращения с отходами производства и потребления / Отв. ред. Боровская Т.В. - М.: Изд-во ТПП, 2011. — 212 с.

16. *Бычкова Е.И.* От накопления отходов – к их использованию в качестве вторичного сырья // Экология производства. – М.: Профессиональное изд-во. — 2013. № 3. — 96 с.

17. *Степаненко В.С.* О развитии регионального регулирования в области обращения с отходами // Экология производства. – М.: Изд-во Деловые медиа. — 2012. № 5. — 104 с.

18. Пособие по вопросам изучения загрязненных земель и их санации / Н.Д. Сорокин, Е.Б. Королева, Е.В. Лосева, Н.В. Осинцева. – СПб.: Сорокин Н.Д., 2012. – 119 с.

19. *Скочихина Т.В., Агаханянц П.Ф.* Экологические аспекты переработки строительных отходов, образующихся на территории Санкт-Петербурга // Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов: сб. докл. Междунар. молодежной науч. конф., Белгород, 12-14 нояб., 2013 г. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – Ч. 1. – 370 с.

20. Справочник наилучших доступных технологий по обращению с отходами. Ч. 1-2 – М.: Изд-во Деловые медиа— 2011. — 315 с.

References

1. Federal'nyi zakon ot 24.06.1998 N 89-FZ (red. ot 25.11.2013) «Ob otkhodakh proizvodstva i potrebleniya».
2. Postanovleniya Pravitel'stva Sankt-Peterburga № 1577 ot 14.12.2006g. «O vnesenii izmenenii v Pravila obrashcheniya so stroitel'nymi otkhodami na territorii Sankt-Peterburga».
3. Rasporyazhenie Administratsii Sankt-Peterburga ot 15.05.2003 g. № 1112-ra «Ob utverzhdenii pravil obrashcheniya so stroitel'nymi otkhodami v Sankt-Peterburge».
4. Prikaz Gosstroya SSSR ot 26.12.1983 N 414 «VSN 39-83(r). Instruksiya po povtornomu ispol'zovaniyu izdelii, oborudovaniya i materialov v zhilishchno-kommunal'nom khozyaistve».

5. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 30.05.2003 N 114 «O vvedenii v deistvie GN 2.1.6.1338-03» (vmeste s «GN 2.1.6.1338-03. Predel'no dopustimye kontsentratsii (PDK) zagryaznyayushchikh veshchestv v atmosfernom vozdukhse naselennykh mest. Gigienicheskie normativy», utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF 21.05.2003).

6. Prikaz MPR RF ot 30.07.2003 N 663 «O vnesenii dopolnenii v federal'nyi klassifikatsionnyi katalog otkhodov, utverzhdenyi Prikazom MPR Rossii ot 02.12.2002 N 786 «Ob utverzhdenii federal'nogo klassifikatsionnogo kataloga otkhodov» (Zaregistrirvano v Minyuste RF 14.08.2003 N 4981).

7. Prikaz MPR RF ot 02.12.2002 N 786 (red. ot 30.07.2003) «Ob utverzhdenii federal'nogo klassifikatsionnogo kataloga otkhodov» (Zaregistrirvano v Minyuste RF 09.01.2003 N 4107).

8. Prikaz MPR RF ot 15.06.2001 N 511 «Ob utverzhdenii Kriteriev otneseniya opasnykh otkhodov k klassu opasnosti dlya okruzhayushchei prirodnoi sredy».

9. GOST 30775-2001. Resursosberezhenie. Obrashchenie s otkhodami. Klassifikatsiya, identifikatsiya i kodirovanie otkhodov. Osnovnye polozheniya (vveden v deistvie Postanovleniem Gosstandarta RF ot 28.12.2001 N 607-st).

10. GOST 30772-2001. Resursosberezhenie. Obrashchenie s otkhodami. Terminy i opredeleniya (vveden v deistvie Postanovleniem Gosstandarta RF ot 28.12.2001 N 607-st).

11. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 23.01.2006 N 1 «O vvedenii v deistvie gigienicheskikh normativov GN 2.1.7.2041-06» (vmeste s «GN 2.1.7.2041-06. 2.1.7. Pochva, ochistka naselennykh mest, otkhody proizvodstva i potrebleniya, sanitarnaya okhrana pochvy. Predel'no dopustimye kontsentratsii (PDK) khimicheskikh veshchestv v pochve. Gigienicheskie normativy», utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF 19.01.2006) (Zaregistrirvano v Minyuste RF 07.02.2006 N 7470).

12. Skorik Yu.I., Ventsyulis L.S., Tislenko E.V. Normativnaya baza obrashcheniya s otkhodami stroitel'stva i snosa v Rossiiskoi Federatsii // *Regional'naya ekologiya*. - SPb.: Izd-vo VVM. — 2010. № 4 (30). — 119 p.

13. Drozdova I.V. Ekologicheskaya bezopasnost' pri rekonstruktsii zhiloi zastroyki megapolisa // *Ekologicheskoe blagoustroistvo zhilykh territorii krupnykh gorodov Rossii*. – SPb.: Izd-vo MANEB. — 2008. — 152 p.

14. Pimenov A.N., Onikov V.V., Petukhov V.V. Informatsionnye modeli otsenki ekologicheskoi bezopasnosti prirodno-khozyaystvennykh sistem// *Regional'naya ekologiya*. - SPb.: Izd-vo VVM. — 2011. № 1-2 (31). — 119 p.

15. Evropeiskii opyt obrashcheniya s otkhodami proizvodstva i potrebleniya/Otv. red. Boravskaya T.V. - M.: Izd-vo TPP, 2011. — 212 p.

16. Bychkova E.I. Ot nakopleniya otkhodov – k ikh ispol'zovaniyu v kachestve vtorychnogo syr'ya // *Ekologiya proizvodstva*. – M.: Professional'noe izd-vo. — 2013. № 3. — 96 p.

17. Stepanenko V.S. O razvitii regional'nogo regulirovaniya v oblasti obrashcheniya s otkhodami // *Ekologiya proizvodstva*. – M.: Izd-vo Delovye media. — 2012. № 5. — 104 p.

18. Posobie po voprosam izucheniya zagryaznennykh zemel' i ikh sanatsii / N.D. Sorokin, E.B. Koroleva, E.V.Loseva, N.V.Osintseva. – SPb.: Sorokin N.D., 2012. – 119p.

19. Skochikhina T.V., Agakhanyants P.F. Ekologicheskije aspekty pererabotki stroitel'nykh otkhodov, obrazuyushchikhsya na territorii Sankt-Peterburga // *Ekologiya i ratsional'noe prirodopol'zovanie agropromyshlennykh regionov: sb. dokl. Mezhdunar. molodezhnoi nauch. konf., Belgorod, 12-14 noyab., 2013 g.* – Belgorod: Izd-vo BGTU im. V.G. Shukhova, 2013. – Ch. 1. – 370 p.

20. Spravochnik nailuchshikh dostupnykh tekhnologii po obrashcheniyu s otkhodami. Ch. 1-2 – M.: Izd-vo Delovye media— 2011. — 315 p.