УДК 658.5

© Е. В. Носкова, канд. техн. наук, доцент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: noskova.e.v@lan.spbgasu.ru

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-1-224-227

© E. V. Noskova, PhD in Sci. Tech., Associate Professor
(Saint Petersburg State University of Architecture
and Civil Engineering)
E-mail: noskova.e.v@lan.spbgasu.ru

К ВОПРОСУ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И СНОСА

ON THE ISSUE OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE RECYCLING

Рассматриваются перспективы вторичного использования отходов строительства и сноса. Приводится динамика объема отходов от разных сфер деятельности в Российской Федерации. Исследуются морфология строительных отходов, предпосылки, барьеры и возможности переработки отходов строительства и сноса для дальнейшего использования. Предлагаемые рекомендации по рециклингу отходов строительства и сноса могут быть использованы коммерческими и государственными организациями в сфере строительства и переработки отходов, законодательными органами в сфере регулирования сбора, утилизации и переработки отходов.

Ключевые слова: отходы строительства и сноса, рециклинг, утилизация отходов, переработка отходов, сортировка отходов.

The paper discusses the prospects for recycling of construction and demolition waste. The dynamics of waste volume resulting from various fields of activities in the Russian Federation is given. The author studies morphology of construction waste, as well as the prerequisites, barriers and possibilities for construction and demolition waste treatment for further use. The proposed recommendations for recycling of construction and demolition waste can be used by commercial and state organizations engaged in the field of construction and waste treatment, as well as by legislative bodies working in the field of regulation of waste collection, elimination of waste, and waste treatment.

Keywords: construction and demolition waste, recycling, elimination of waste, waste treatment, waste sorting.

Одним из пяти направлений национальной программы «Экология», разработанной в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», является направление «Отходы». Проблема отходов в Российской Федерации находится в состоянии, близком к критическому. Основными способами переработки отходов являются экологически грязные — сжигание и захоронение. Число и размер мусорных полигонов, стихийных и несанкционированных свалок постоянно растут. Практически отсутствует инфраструктура по сбору, сортировке, переработке и дальнейшему использованию отходов. Создание перерабатывающей инфраструктуры предусмотрено национальным проектом «Экология» на средства, полученные от экологического сбора. В основном она направлена на изменения и построения комплекса мер, промышленных и логистических систем

сбора, сортировки, переработки и утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО). Вопросы ответственности производителей, утилизации и рециклинга отходов других видов деятельности находятся на уровне разработок, согласований, дискуссий.

Строительные отходы образуются в результате нового строительства (нормы потерь до 3 % от используемых материалов); капитального ремонта, сноса и реконструкции зданий и сооружений; предприятий строительной индустрии. Термин «отходы строительства и сноса» (ОСС) не регламентирован и трактуется как отходы, возникающие в результате строительства, реконструкции, полного или частичного сноса зданий, сооружений и конструкций; планирование, строительство и содержание дорог. В мегаполисах их объем сопоставим с ТКО. В ЕС отходы строительства и сноса признаются одними из самых проблемных потоков отходов (габари-

ты, вес, конфигурация) и составляют примерно 25–30 % от всех отходов, образующихся в ЕС¹.

По данным проекта доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году»², Госкомстата³ динамика образования ОСС растет и по отношению к 2015 году увеличилась более чем в 2 раза. На рис. 1 представлена динамика образования отходов производства и потребления в Российской Федерации (основная ось), в том числе строительства (дополнительная ось).

Дальнейшие планы по увеличению объемов строительства жилья, сносу и реконструкции аварийных домов, программе капитального ремонта, снижению ставки по ипотечному кредитованию; амбициозные проекты по дорожному строительству и транспортной инфраструктуре в Российской Федерации приведут к дальнейшему увеличению объема ОСС. Анализ данных позволяет сделать вывод, что в процессе всего жизненного цикла зданий, сооружений и конструкций (строительства, эксплуатации, рекон-

струкции, сноса) образуется достаточное количество строительных отходов для дальнейшей утилизации (переработки для последующего производства товаров и оказанию работ и услуг) с последующей перепродажей, включая повторное применение отходов по их прямому назначению (рециклинг) на строительной площадке или в строительной отрасли. Рециклинг ООС позволит: уменьшить воздействие на окружающую среду; сократить потребность в первичном производстве материалов и изделий; уменьшить себестоимость строительно-инвестиционных проектов; получить доход при продаже вторичных ресурсов [1, 2].

В настоящее время в Российской Федерации утилизации в строительстве подвергается 21,78 % ОСС; захоронение составляет 10 %, хранение — 0,2 %, обеззараживание — 0,12 %².

В странах ЕС, по данным Евростата на 2016 год⁴, утилизировалось 89 % строительных отходов в соответствии с Директивой ЕС⁵. Показатель представляет собой соотношение отходов строительства и сноса, которые подготовлены

¹ EU Construction and Demolition Waste Protocol and Guidelines Published on: 18/09/2018// [Электронный ресурс]: Официальная статистика Европейской комиссии. URL: https://ec.europa.eu/growth/content/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-0_en (дата обращения: 14.12.2019).

² Отходы производства и потребления// Федеральная служба государственной статистики [сайт]. Дата обновления: 02.06.2016. URL: <https://www.gks.ru/folder/11194#> (дата обращения: 06.12.2019).

³ Recovery rate of construction and demolition waste// [Электронный ресурс]: Официальная статистики Европейской комиссии. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=cei_wm040&plugin=1 (дата обращения: 09.12.2019).

⁴ Recovery rate of construction and demolition waste// [Электронный ресурс]: Официальная статистики Европейской комиссии. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=cei_wm040&plugin=1 (дата обращения: 09.12.2019).

⁵ DIRECTIVE 2008/98/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives// [Электронный ресурс]: Законодательство ЕС. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098> (дата обращения: 09.12.2019).

Динамика образования отходов производства и потребления в Российской Федерации³

*Данные по образованию отходов строительства в 2017 году не формировались государственными органами

для повторного использования, переработаны или подлежат рекуперации материалов, в том числе посредством операций обратной засыпки.

Для определения морфологии ОСС могут быть использованы нормативные документы различных стран по классификации отходов (Федеральный классификационный каталог отходов (утв. приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18 июля 2014 г. № 445) с изменениями и дополнениями от 28 апреля, 20 июля, 22 октября 2015 г.; COMMISSION DECISION of 3 May 2000 replacing Decision 94/3/EC establishing a list of wastes pursuant to Article 1(a) of Council Directive 75/442/EEC on waste and Council Decision 94/904/EC establishing a list of hazardous waste pursuant to Article 1(4) of Council Directive 91/689/EEC on hazardous waste (notified under document number C (2000) 1147)).

Основными группами (4-го и 5-го классов опасности) строительных отходов для рециклинга могут быть следующие: древесина, кирпич, металл, бетон/цемент, ЖБИ, асфальт, грунт, битумосодержащие отходы, отсев/щебень, минеральные волокна, стекло.

В таблице приведены результаты анализа текущих методов использования ОСС в Российской Федерации. На данный момент из более чем 11 основных групп отходов три подвергаются переработке на строительной площадке, в то время как могут перерабатываться не менее пяти; из общего числа в 11 групп вторично пригодных строительных отходов только пять подлежат переработке на данный момент.

Согласно таблице пять из представленных групп подлежат переработке и включению в производство на любом этапе строительства.

Наиболее распространенным вариантом повторного использования древесины является использование ее в качестве топлива в промышленных котлах или установках совместного производства. Строительные материалы, такие как пиломатериалы, часто могут быть использованы повторно в их первоначальном виде.

Кирпич в качестве источника дробленого материала используют для засыпки подъездных путей, фундаментах оснований.

Бетон/цемент — один из наиболее перерабатываемых материалов. Вторичный щебень (дро-

бленый бетон и кирпич) может быть использован в качестве базового продукта для строительства зданий и сооружений, в качестве основного поверхностного материала на сельских и подъездных дорогах, в дренажных системах, в создании фундаментного основания.

Сдерживающими факторами для развития рециклинга строительных отходов являются:

- дополнительные затраты на сертификацию по сортировке и переработке строительных отходов;
- острый недостаток организаций, занятых в сфере переработки строительных отходов [3];
- низкая себестоимость захоронения строительных материалов;
- высокая доступность полигонов, в том числе нелегальных;
- дорогостоящее оборудование по переработке строительных отходов;
- нежелание организаций проводить дополнительные затраты на самостоятельное обеспечение перепроизводства;
- недоверие к качеству материалов вторичного использования.

Основной проблемой по вопросам рециклинга в РФ можно назвать стагнацию в плане использования вторичных ресурсов. Необходимость построения эффективной системы управления строительными отходами обусловлена тем, что данная отрасль является неотъемлемой частью экономики, открывая значительные перспективы по развитию малого, среднего и крупного, в том числе государственного бизнеса, привлечению нового капитала и развитию технологий, снижению экологических проблем внутри государства.

Эффективное управление ОСС требует скоординированных действий научных, экологических, профессиональных, правительственных, деловых групп и их деятельности:

- со стороны государства — разработка мер по стимулированию инвестиций и инноваций в инфраструктуру переработки ОСС, изменение тарифов на захоронение строительных отходов, обеспечивающих экономическую выгоду при их рециклинге;
- со стороны научного сообщества — разработка методик прогнозирования объемов и морфологии ОСС на среднесрочный и долгосрочный

Основные группы ОСС и методы их использования

Наименование	Класс биологической опасности	Переработка на стройплощадке	Переработка на спец. предприятиях	Захоронение	Перерабатывается на стройплощадке в данный момент	Задействовано в цикле переработки на данный момент
Древесина	4	+	+	+	–	+
Кирпич	5	+	+	–	+	+
Металл	5	–	+	–	–	–
Бетон/ цемент	5	+	+	–	+	+
ЖБИ	5	–	+	+	+	+
Асфальт	4	–	+	–	–	–
Грунт	4,5	+	–	+	–	–
Битумосодержащие отходы	4	–	+	+	–	–
Отсев/щебень	5	+	+	–	–	+
Минеральные волокна	4	–	–	+	–	–
Стекло	5	–	+	+	–	–
Итого		5	9	6	3	5

периоды; разработка технологий вторичного и третичного использования строительных отходов; аккумуляция и распространение лучших практик управления отходами и переработанными материалами;

- со стороны профессионального сообщества — создание информационной базы по структуре, объемам, практикам управления строительными отходами;

- со стороны экологических и природоохранных организаций — мониторинг за динамикой и состоянием полигонов по хранению отходов, несанкционированных свалок.

Библиографический список

1. Олейник П. П., Григорьева Л. С. Организация системы управления переработкой строительных отходов // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Серия: Политематическая. 2014. Вып. 2(33). Ст. 25. URL: [http://vestnik.vgasu.ru/attachments/25OleinikGrigoreva-2014_2\(33\).pdf](http://vestnik.vgasu.ru/attachments/25OleinikGrigoreva-2014_2(33).pdf) (дата обращения: 09.12.2019).

2. Чулков В. О., Тихонов Е. Г., Дзицкоев Х. А., Семенов М. Н. Обращение с отходами строительства и сноса — важная проблема // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы». 2016 Т. 3, № 4. URL: <http://resources.today/PDF/05RRO416.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI 10.15862/05RRO416 (дата обращения: 09.12.2019).

3. Ситдигов С. А. Формирование системы взаимоотношений участников инвестиционно-строительного процесса в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами на основе механизма государственно-частного партнерства // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 6 (53). С. 280–287.

References

1. Oleynik P. P., Grigor'eva L. S. *Organizatsiya sistemy upravleniya pererabotkoy stroitel'nykh otkhodov* [Organization of the management system for construction waste treatment]. *Internet-vestnik VolgGASU. Ser.: Politematicheskaya – Internet Bulletin of VolgGASU. Ser.: Polythematic*, 2014, iss. 2(33), Art. 25. Available at: <http://www.vestnik.vgasu.ru/> (accessed 09.12.2019).

2. Chulkov V. O., Tikhonov E. G., Dzitsoev Kh. A., Semenov M. N. *Obrashchenie s otkhodami stroitel'stva i snosa — vazhnaya problema* [Treatment of construction and demolition waste as an important problem]. *Internet-zhurnal «Otkhody i resursy» – Online magazine “Waste and resources”*, 2016, vol. 3, no. 4. Available at: <http://resources.today/PDF/05RRO416.pdf> (accessed: 09.12.2019).

3. Sitdikov S. A. *Formirovanie sistemy vzaimootnosheniy uchastnikov investitsionno-stroitel'nogo protsessa v sfere obrashcheniya s tverdymi bytovymi otkhodami na osnove mekhanizma gosudarstvenno-chastnogo partnerstva* [Formation of the system of relations between the participants of investment and construction process in the field of solid waste management on the basis of public-private partnership]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2015, no. 6 (53), pp. 280–287.