

## НОРМИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ДЕМОНТАЖА И УТИЛИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Н.Н. Трекин<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессор

Э.Н. Кодыш<sup>2</sup>, д-р техн. наук, профессор

И.А. Терехов<sup>3</sup>, канд. техн. наук, доцент

А.А. Кондратьев<sup>4</sup>, управляющий Ассоциацией

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

<sup>2</sup>Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений – ЦНИИПромзданий

<sup>3</sup>Российский университет транспорта (МИИТ)

<sup>4</sup>Национальная Ассоциация Демонтажных Организаций (Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-8-2-156-160

**Аннотация.** Объем строительства и реконструкции зданий и сооружений в нашей стране стабильно растёт. Количество вводимых в эксплуатацию зданий ежегодно увеличивалось приблизительно на 40%. При этом прирост площадей составляет 60%. Процесс строительства сопряжен со сносом аварийных, морально устаревших, зданий гражданского назначения, а также промышленных зданий и сооружений, особенно в крупных городах при дефиците незастроенных площадей. Это происходит в связи с ростом городов, где в ряде районов здания и сооружения попали в селитебную зону, физически или морально устарели, не используются по прямому назначению. Перечисленные факторы способствовали значительному увеличению объема демонтируемых зданий и сооружений. В связи с этим, в 2017 году был разработан СП 325.1325800.2017 «Правила производства работ при демонтаже и утилизации» устанавливающий требования к организации демонтажа (сноса) и утилизации конструкций зданий и сооружений гражданского и производственного назначения, а в 2021 г. было разработано к нему изменение №1.

**Ключевые слова:** демонтаж, снос, утилизация, правила производства работ, техника безопасности, охрана окружающей среды.

Процесс строительства, особенно в крупных городах при дефиците незастроенных площадей, сопряжен со сносом аварийных, морально устаревших, зданий гражданского назначения, а также промышленных зданий и сооружений, которые в связи с ростом городов, в ряде районов попали в селитебную зону, физически или морально устарели, не используются по прямому назначению [1-2].

В России годовая стоимость работ по демонтажу выросла до 50 млрд. рублей, а объем строительных отходов составляет около 100 млн. тонн.

Аналогичная ситуация сложилась и в других странах. Так в США ежегодный объем строительных отходов равен 700 млн. тонн, а стоимость работ – 7 млрд.

долларов, в странах Евросоюза объем отходов составляет 800 млн. тонн. Рекордсменом по объему отходов является Китай, в котором количество ежегодных отходов превышает 1800 млн. тонн.

Кроме строительных отходов, в каждой стране большой объем составляют коммунально-бытовые и промышленные отходы. Ранее существовавшее стандартное решение о вывозе отходов на свалку в настоящее время недопустимо, т.к. оно противоречит требованиям безопасности и экологии – способствует загрязнению почвы и водных источников.

Вторичное использование строительных отходов не только соответствует требованиям экологии, но и позволяет утилизировать и повторно использовать матери-

алы, полученные от сноса зданий и сооружений [3-6].

Законодательные и нормативные требования к организации демонтажа сформулированы в Градостроительном кодексе РФ от 29.12.2004 г., Федеральном законе №190-ФЗ, однако, снос здания является весьма опасным процессом и соблюдение требований по охране труда и технике безопасности должны жестко контролироваться.

Следует отметить, что возросший объем демонтажа повлек за собой увеличение количества несчастных случаев. В докладе на III Международном демонтажном форуме России (2022 г., г. Москва) отмечалось, что в 2015 г. количество несчастных случаев в период демонтажа составляло 5% от общего количества в строительной отрасли. В 2021 году цифра возросла до 12%. Безопасность работ по охране труда обеспечивается выполнением требований содержащихся в нормативных и производственных документах.

#### Результаты исследования

Авторским коллективом АО «ЦНИИПромзданий» при участии ООО «ЦНИИОМТП» в 2016 году, был разработан СП 325.1325800.2017 «Правила

производства работ при демонтаже и утилизации» [7], который отражал существовавший в то время технологический уровень демонтажа. Основное внимание в документе уделяется поэлементному демонтажу – весьма трудоемкому процессу, ставящему задачу – максимально сохранить сборные конструкции для повторного использования. В 2021 г. было утверждено изменение №1 к данному документу. Изменение №1 было подготовлено тем же авторским коллективом с привлечением организаций, непосредственно выполняющих работы по демонтажу и утилизации: НКО «НАДО», ООО «Волгаспецстрой», ООО «РУС Сошки», ГСК «Реформа», ГК «Арасар», ООО «Техносервис», ООО «Брокк демонтаж Северо-Запад», ООО «СтройЭкоРесурс».

Свод правил устанавливает требования к организации демонтажа (сноса) и утилизации конструкций зданий и сооружений гражданского и производственного назначения, а также на объекты, исключенные (снятые с учета) из государственного реестра опасных производственных объектов.

Структура документа включает разделы и приложения, приведенные в таблице 1.

Таблица. Содержание свода правил

1. Область применения	10. Техника безопасности при сносе
2. Нормативные ссылки	11. Охрана окружающей среды и безопасности населения при сносе
3. Термины и определения	12. Утилизация материалов и конструкций, полученных в результате сноса зданий и сооружений
4. Общие положения	13. Мероприятия по охране труда на производствах по переработке строительных отходов
5. Подготовка к демонтажу (сносу) зданий и сооружений	14. Требования охраны окружающей среды в процессе утилизации
6. Общие правила и последовательность демонтажа зданий	Приложение А. Приспособления, оснастка и инвентарь для демонтажа крупнопанельного здания
7. Способы обрушения и разборки строительных конструкций при сносе зданий и сооружений	Приложение Б. Технологическая линия по переработке стеклобоя
8. Строительный контроль и надзор за выполнением работ по сносу зданий, сооружений и обращению с отходами	Приложение В. Переработка битумно-рубероидных отходов
9. Средства механизации для сноса зданий и сооружений	

Под демонтажем или разборкой объекта в своде правил понимается ликвидация здания (сооружения), с предварительным демонтажем оборудования, сетей и технических систем. Демонтаж также подразде-

ляется на: поэлементный, комплексное обрушение, поэтапное понижение и комбинированный.

Под сносом объекта понимается ликвидация здания (сооружения) одним из спо-

собов (механический, термический, взрывной или их комбинации), как правило, с предварительным демонтажем оборудования, технических систем и элементов отделки.

Перед началом работ здание или сооружение необходимо обследовать для определения его технического состояния. После обследования проводятся работы по выведению здания из эксплуатации, в том числе:

- отключение и демонтаж наружных коммуникаций;
- демонтаж внутренних инженерных систем водоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, вентиляции, пожаротушения и слаботочного оборудования и приборов;
- разборка полов, окон, дверей и элементов отделки.

Большое внимание в своде правил уделено последовательности и правилам демонтажа (разборки) зданий с кирпичными стенами, панельных зданий из сборного железобетона, стальных и железобетонных каркасных зданий и других. Подход к поэлементному демонтажу позволяет отсортировать и максимально использовать полученные отходы.

Также рассмотрены вопросы сноса и демонтажа аварийных зданий и сооружений и объектов после пожара, которые чаще всего ликвидируются методом обрушения. Приводится техника безопасности при сносе аварийных зданий.

Приведена классификация способов обрушения и разборки строительных конструкций: механизированный (основной), термический, взрывной, электрогидравлический или их комбинации.

При механизированном способе сноса рекомендуется применять:

- экскаваторы и экскаваторы разрушители с высотой стрелы до 60 м и со сменным навесным оборудованием: гидравлические ножницы, грейферный захват, фреза, клин-молот и т.п.;
- станки с алмазными отрезными дисками для резки бетона и железобетона толщиной до 450 мм;
- алмазный канат, который представляет собой движущийся стальной трос с распо-

ложенными на нем алмазными втулками для резки бетона, железобетона, кирпича, природного камня большой толщины;

- клиновые раскалыватели, работающие с помощью гидроцилиндра;
- электрогидравлические и дизельные работы со сменным навесным оборудованием, управляемые дистанционно и предназначенные для демонтажа аварийных и высоких зданий.

К средствам термического воздействия на материалы разрушенных конструкций относятся: кислородное копьё; газоструйное порошково-кислородное копьё; порошково-кислородный резак; реактивно-струйная горелка; электродуговое плавление.

Термические способы разрушения монолитных железобетонных конструкций основаны на применении высокотемпературного газового потока или электрической дуги.

Взрывное разрушение может осуществляться взрывчатыми веществами или гидровзрывом.

При электрогидравлическом способе разрушения железобетонных монолитных конструкций применяется эффект гидравлического удара высокого давления, возникающего в ограниченном объеме жидкости, при электрическом разряде.

Отдельное внимание уделено вопросам безопасности и охраны труда: приведены требования безопасности при производстве работ на высоте, при проведении демонтажных работ в ночное время суток, а также установлена необходимость использования радиопереговорных устройств при работе экскаватора.

Также Свод правил содержит требования к предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, уровню шума и применению систем пылеподавления, направленные на обеспечение охраны окружающей среды и безопасности населения при сносе.

Свод правил также содержит требования к утилизации и переработке некоторых видов материалов конструкций, полученных при сносе, таких как бетон, железобетон, арматура, керамические материалы, деревянные изделия, стекломой, отхо-

ды утеплителя, битумные кровельные отходы, а также их область применения. Отходы сноса должны быть максимально обработаны (отсортированы) в процессе производства демонтажа по направлениям их дальнейшего использования.

Ниже приведены примеры способов утилизации железобетонных конструкций.

Технологический процесс переработки некондиционных железобетонных изделий включает следующие этапы:

- предварительное разрушение изделий с отделением арматуры;

- окончательное вторичное дробление отделенной массы бетона на стандартных дробильных установках.

Для переработки используются механические комплексы, в состав которых входят: агрегат для первичного разрушения железобетонных изделий гидравлическим рычажным прессом; системы ленточных транспортеров; магнитный отделитель арматуры; серийная щековая дробилка; бункеры-накопители щебня.

Полученные после переработки материалы могут применяться при устройстве щебеночных оснований под полы и фундаменты зданий, под асфальтобетонные покрытия дорог всех классов, а также в качестве заполнителей в бетонных смесях.

При утилизации арматурных изделий и закладных деталей технологический процесс состоит из следующих этапов: снятие арматуры и закладных изделий с установки первичного разрушения бетона; измельчение арматуры на мерные куски путем огневой резки или с помощью гидравлических или аллигаторных ножниц; извлечение остатков арматуры и закладных изделий из дробленого бетона; реализация

посредством сдачи на предприятия для переработки.

### **Заключение**

Применение на практике СП 325.1325800.2017 «Правила производства работ при демонтаже и утилизации» (с изменением №1) способствовало:

- выполнению и содействию соблюдению требований Федерального Закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в области правил производства работ при демонтаже и утилизации зданий и сооружений, в том числе были конкретизированы требования и состав необходимого перечня документов при организации и производстве работ по сносу;

- внедрению в практику новых технологий и механизмов, соответствующих современному уровню развития строительной отрасли;

- снижению объема проектных работ, сроков и стоимости демонтажных работ за счет внедрения в практику производства работ новых технологий и специализированного оборудования;

- обеспечению необходимого уровня безопасности при производстве работ;

- более глубокой переработке для повторного применения наиболее массово получаемых отходов от сноса зданий – бетон, железобетон, кирпичный бой, сталь, дерево, пластмасса, стекло и др. Вторичное использование строительных отходов не только соответствует требованиям экологии, но и позволяет утилизировать и повторно использовать материалы, полученные от сноса зданий и сооружений.

Необходимо дальнейшее развитие нормативных документов в данном направлении.

### **Библиографический список**

1. Терехов И.А., Трекин Н.Н., Кодыш Э.Н., Шмаков С.Д. Обеспечение механической безопасности железобетонных несущих конструкций на всех этапах жизненного цикла // I Международный строительный конгресс «Наука. Инновации. Цели. Строительство»: сборник тезисов докладов. – М.: АО «НИЦ «Строительство», 2023. – С. 48-50.

2. Келасьев Н.Г., Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Терехов И.А., Шмаков С.Д., Хаютин Ю.Г. Совершенствование нормативной системы в строительстве на всех этапах жизненного цикла объекта // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – №4. – С. 10-15.

3. Чертез К.Л., Шестаков Н.И. Современные биопозитивные технологии переработки отходов коммунально-строительного сектора // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – № 8. – С. 1135-1146.

4. Бахчеванска Т.Б., Блинков С.В. Блочно-модульное формирование предприятий по комплексной переработке отходов // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – №2. – С. 44-46.

5. Горбачева Б.Х. О перестройке промышленной переработки отходов производства и потребления / Б.Х. Горбачева // Основные проблемы архитектура и строительства в XXI веке. Материалы международной научно-практической конференции [сборник]. (Орел, 22-24 апреля 2008 г.). – Орел: Орел ГАУ, 2008. – С. 81-87.

6. Шмаков С.Д., Бушмелев А.А. Использование крупнотоннажных отходов добычи полезных ископаемых в качестве материала для рекультивации полигонов ТБО // Строительство – формирование среды жизнедеятельности. Сборник трудов Восемнадцатой Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. 2015. Москва, 22-24 апреля 2015 г. – Москва, 2015. – С. 524-526

7. СП 325.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации» с Изменением № 1. – ФАУ «ФЦС», 2021. – 48 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/snipshow\\_v3.php?code=https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/69190.pdf](https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/snipshow_v3.php?code=https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/69190.pdf) (дата обращения: 18.08.2023).

## REGULATION IN THE FIELD OF DEMOLITION AND RECYCLING OF STRUCTURES OF BUILDINGS AND STRUCTURES

**N.N. Trekin<sup>1</sup>**, *Doctor of Technical Sciences, Professor*

**E.N. Kodysh<sup>2</sup>**, *Doctor of Technical Sciences, Professor*

**I.A. Terekhov<sup>3</sup>**, *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

**A.A. Kondratiev<sup>4</sup>**, *Managing Director of the Association*

<sup>1</sup>**Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)**

<sup>2</sup>**Central Research and Design and Experimental Institute of Industrial Buildings and Structures – TsNIIPromzdaniy**

<sup>3</sup>**Russian University of Transport (MIIT)**

<sup>4</sup>**National Association of Demolition Organizations  
(Russia, Moscow)**

**Abstract.** *The volume of construction and reconstruction of buildings and structures in our country is growing steadily. The number of buildings put into operation on the eve of buildings increased annually by about 40%. At the same time, the increase in area is 60%. The process of construction with the demolition of emergency, morally growing buildings, as well as industrial buildings and structures, as well as large cities with a shortage of undeveloped areas. This is due to the growth of cities, where, in conditions of approaching the environment and in places located in the residential area, they are physically or morally obsolete, do not meet in direct surroundings. The listed factors of frequent use of dismantled buildings and structures. In this regard, in 2017, SP 325.1325800.2017 "Rules for the performance of work during dismantling and use" was developed, which establishes requirements for the organization of dismantling (demolition) and construction of buildings and structures of the future and industrial purposes, and in 2021 it was developed to permanent change №1.*

**Keywords:** *dismantling, demolition, disposal, rules for the production of works, safety precautions, environmental protection.*