



СЛОВО СТУДЕНТАМ, АСПИРАНТАМ И МОЛОДЫМ УЧЕНЫМ

ARTICLES OF STUDENTS, POSTGRADUATE AND YOUNG SCIENTISTS

DOI: 10.22363/2312-8313-2024-11-4-485-494

EDN: FMNDJE

Научное сообщение / Notes

Московский опыт применения технологии «умного сноса» жилых домов

А.С. Мишин , А.В. Новикова , С.И. Попов

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия
 novikova-av@rudn.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы реконструкции старого жилищного фонда и сопутствующего ей улучшения действующей инфраструктуры для более рационального использования городских территорий и, как следствие, улучшения условий жилищной среды граждан и качества их жизни. Затронуты вопросы утилизации строительных отходов как побочного продукта работ по реновации. Приведен ряд мер, позволяющих регулировать обращение с отходами строительства, сноса и грунта (внедрение мобильного приложения «Мобильный КПТС» и др.). Рассмотрен порядок обращения с отходами строительства, сноса и грунта согласно Приказу Министерства экологии Московской области от 25 февраля 2021 г. № 134-РМ. Цель исследования — анализ применения технологии «умного сноса» жилых домов в городской среде и контроля вывоза строительных отходов с объектов реновации для их последующей переработки в материалы, пригодные для вторичного использования с целью снижения загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: реновация, утилизация, технология сноса, экология, вторичная переработка, отходы строительства, отходы сноса, отходы грунта

Вклад авторов. Все авторы участвовали в разработке концепции обзора, написании текста рукописи, формулировке выводов.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 01.10.2024; принята к публикации: 07.12.2024.

Для цитирования:

Мишин А.С., Новикова А.В., Попов С.И. Московский опыт применения технологии «умного сноса» жилых домов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2024. Т. 11. № 4. С. 485–494. <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2024-11-4-485-494>

© Мишин А.С., Новикова А.В., Попов С.И., 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

The experience of using “smart demolition” technology for residential buildings in Moscow

Andrey S. Mishin , Anastasia V. Novikova  ✉, Sergey I. Popov 

RUDN University, Moscow, Russian Federation

✉ novikova-av@rudn.ru

Abstract. This study discusses the issues related to the reconstruction of old housing stock and the corresponding improvement of existing infrastructure for more efficient use of urban areas, which, in turn, leads to better living conditions for citizens and an improved quality of life. It also addresses the issue of construction waste disposal as a by-product of renovation works, outlining a number of measures to regulate the handling of construction, demolition, and excavation waste (CD&E waste) (e.g., the mobile app “Mobile hard — and software unit”). The study also examines the procedures for dealing with construction, demolition, and soil waste in accordance with the Ministry of Ecology of the Moscow Region Order No. 134-RM, dated February 25, 2021. The aim of the study is to analyze the application of the technology of “smart demolition” of residential buildings in urban environments and the control of construction waste removal from renovation sites, followed by recycling into materials suitable for secondary use in order to reduce environmental pollution.

Keywords: renovation, disposal, technology demolition, ecology, recycling, construction waste, demolition waste, excavation waste

Contribution. All the authors participated in the development of the concept of this review, drafted the manuscript, and formulated the conclusions.

Conflicts of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Article history:

The article was submitted on 01.10.2024. The article was accepted on 07.12.2024.

For citation:

Mishin AS, Novikova AV, Popov SI. The experience of using “smart demolition” technology for residential buildings in Moscow. *RUDN Journal of Public Administration*. 2024;11(4):485–494. <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2024-11-4-485-494>

Введение

Реновация происходит от латинского слова (*renovatio* — обновление, воз-
обновление). Это процесс обновления, замещения выбывающих в результа-
те физического и морального износа элементов основных производственных
фондов новыми¹. Как правило, данный процесс напрямую направлен на улуч-
шение жилищной среды граждан, а также условий и качества их жизни.

Проблематика данного исследования рассматривались в работах, каса-
ющихся благоустройства территорий и землепользования, утилизации твер-
дых бытовых отходов, концепции зеленого строительства, повышения каче-
ства городской среды и управления «умным городом» [1–6].

¹ Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С.А. Кузнецов; РАН, Ин-т линг-
вист. исслед. Санкт-Петербург : Норинт, 1998. 1535 с.

Предпосылкой программы реновации, действующей в московском регионе, стало постановление ЦК КПСС и Совмина СССР «О развитии жилищного строительства в СССР», изданное 13 июля 1957 г.² Документ положил начало строительству «хрущевок» (получивших в народе такое название по имени Н.С. Хрущева, первого секретаря ЦК КПСС и председателя советского правительства) и ликвидации коммунальных квартир с целью улучшения жилищных условий граждан. На окраинах города Москвы начали появляться микрорайоны из пятиэтажек с малогабаритными квартирами и лестничными клетками, но в то время это было намного лучше, чем коммунальные квартиры. Спустя десятилетия нынешним жильцам данные жилые комплексы кажутся маленькими по сравнению с новыми многоквартирными домами, обладающими большими площадями и намного более функциональными жилищными условиями, но раньше эти квартиры считались роскошным жильем. Как экономически не выгодным, так и крайне затратным представлялся процесс капитального ремонта «хрущевок», так как здания невозможно было реконструировать, поскольку процесс построения и технологии возведения этому не способствовали. «Хрущевки» имели недостаточно толстые наружные стены и теплозащитные свойства.

Мэр г. Москвы Юрий Лужков в конце 1990 гг. подписал первую программу сноса пятиэтажек в столице. Действие этой программы было регламентировано постановлением Правительства Москвы от 6 июля 1999 г. № 608 «О задачах комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения до 2010 года»³. Основная цель этого документа заключается в переходе на комплексную реконструкцию районов, где сосредоточены массовые пятиэтажные строения, возведенные в первое время индустриального строительства.

21 февраля 2017 г. на встрече между Президентом России В.В. Путиным и мэром Москвы С.С. Собяниным обсуждалась инициатива по созданию программы, направленной на снос всех пятиэтажных зданий в столице. 1 июля 2017 г. был принят Федеральный закон № 141-ФЗ, который внес изменения в действующий Закон Российской Федерации «О статусе столицы Российской Федерации», а также в некоторые другие законодательные акты. Этот закон конкретизирует особенности регулирования отдельных правоотношений, связанных с проектами реновации жилищного фонда в Москве, которая является

² Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам : в 5 томах: Сб. док. за 50 лет. Т. 4. 1953–1961 гг. М. : Политиздат, 1968. URL: <https://docs.historyrussia.org/ru/nodes/355256> (дата обращения: 19.09.2024).

³ Постановление от 06.07.1999 г. № 608 «О задачах комплексной реконструкции районов пятиэтажной застройки первого периода индустриального домостроения до 2010 года» (В редакции Постановления Правительства Москвы от 01.11.2005 г. № 860-ПП). URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=120037072&backlink=1&&nd=120022203> (дата обращения: 19.09.2024).

городом федерального подчинения⁴. Документ подвергся ряду изменений, тем не менее, 14 июня 2017 г. он был утвержден Государственной Думой в третьем (окончательном) чтении: за его принятие высказались 399 депутатов, против — 2. 28 июня Совет Федерации также одобрил этот документ (147 сенаторов проголосовали за, 4 воздержались). Принятие программы, схожей с программой 1999 г., было невозможно, так как в период с 2001 по 2004 г. были разработаны и приняты Земельный, Жилищный и Градостроительный кодексы, которые вступили в конфликт с данной программой. Анатолий Константинов занял 26 сентября 2017 г. пост главы Фонда содействия реновации жилищного фонда (данная некоммерческая организация является заказчиком строительства), ранее он являлся генеральным директором Домостроительного комбината № 1 (ДСК-1). По программе, жителей домов, подлежащих сносу, следует переселить в новое жилье, которое находится в том же районе или соседствующем с ним. Для жителей Зеленоградского административного округа и Новой Москвы переселение осуществляется в пределах округа. Важным аспектом является, то, что общая и жилая площадь новых квартир будет не менее, чем в старых — это гарантирует сохранение комфортабельных условий для жизни, также новые квартиры должны иметь равнозначное количество комнат и качественный ремонт. В Москве в мае 2017 г., по данным МВД РФ⁵, прошло согласованное с властями шествие, которое закончилось митингом. Митингующих беспокоило то, что будет произведен снос домов, находящихся в пригодном для жилья состоянии, и что им могут предоставить равнозначное по метражу, но не по стоимости жилое помещение. Шествие было направлено против реновации ветхого жилья.

Особенности применения технологии «умного сноса» домов

Технология «умного сноса» домов была впервые апробирована в районе Северное Измайлово 23 августа 2018 г. По данной технологии был снесен пятиэтажный дом, попавший под программу реновации.

А.Н. Шмелева и М.Б. Рыбаков в [7] дают описание процесса демонтажа домов, который проходит несколько этапов. Вначале осуществляется отключение здания от всех инженерных сетей, после чего начинается его разборка на составные части. Отходы, такие как стекло, дерево, пластик и металл, сортируются отдельно для удобства последующей транспортировки на специализированные площадки (полигоны), где они подвергаются переработке для

⁴ Федеральный закон от 01.07.2017 № 141-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О статусе столицы Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления особенностей регулирования отдельных правоотношений в целях реновации жилищного фонда в субъекте Российской Федерации — городе федерального значения Москве». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707010003> (дата обращения: 26.09.2024).

⁵ Официальная информация // Пресс-служба ГУ МВД России по г. Москве. 28.05.2017. URL: <https://77.мвд.рф/news/item/10350268> (дата обращения: 26.09.2024).

повторного использования. На следующем этапе производится снос железобетонной конструкции с использованием спецтехники, оснащенной гидравлическими ножницами. Для сокращения объема пыли, возникающей при сносе строения, применяются гидропушки, распыляющие воду под высоким давлением. При этом уровень шума снижается благодаря установке специальной защитной стены из сетки, располагаемой со стороны жилых домов.

Основными принципами «умного сноса» домов являются: безопасность, экологичность, минимум шума и пыли, а также максимальная переработка отходов и повторное их использование (рис.)⁶. Глава московского департамента строительства А.Ю. Бочкарёв в интервью «РИА Недвижимость» отметил: «При применении технологии «умного сноса» возможно переработать и повторно использовать до 90 % строительного мусора, возникающего в процессе реновации»⁷.



Этапы «умного сноса» строений

Источник: URL: <https://stroj.mos.ru/infographics/tiekhnologhiia-umnogho-snosa-zdaniy> (дата обращения: 26.09.2024).

⁶ Технология «умного сноса» зданий. URL: <https://stroj.mos.ru/infographics/tiekhnologhiia-umnogho-snosa-zdaniy> (дата обращения: 26.09.2024).

⁷ «Умный снос» позволит Москве повторно использовать до 90 % мусора реновации // РИА. Новости. 25.10.2018. URL: <https://realty.ria.ru/20181025/1531456678.html> (дата обращения: 19.09.2024).

«Умный снос» направлен на значительное улучшение и поддержание экологической ситуации в стране. Так одним из безусловных плюсов «умного сноса» является возможность максимально сохранить окружающие деревья — их закрывают специальными коробами, чтобы уберечь от повреждений. Также в отличие от обычного сноса, при «умном сносе» отходы могут пойти во вторичную переработку — например, дробление керамических отходов в крошку для отсыпки пешеходных дорожек или переработка стекла в стекловату, кровельного покрытия в гудрон. Данная технология хоть и несколько замедляет сам процесс сноса, но существенно сокращает объемы отходов.

Для эффективного мониторинга и управления реализацией технологии «умного сноса» жилых домов на правительственном уровне был разработан и утвержден ряд мер, позволяющих регулировать обращение с отходами строительства, сноса и грунта (ОССиГ).

Так, согласно Постановлению Правительства Москвы от 26 августа 2020 г. № 1386-ПП «О порядке обращения с отходами строительства и сноса в Москве»⁸, лица, производящие отходы, обязаны следить за массогабаритными и/или габаритными показателями вывозимых отходов, а также за их объемом и транспортом, который осуществляет их вывоз. Для обеспечения эффективного мониторинга результатов измерений на контрольном пункте отходопроизводителя ответственное лицо должно воспользоваться мобильным приложением «Мобильный КПТС».

Приложение разрабатывалось для контроля и координации перемещения строительных отходов. Пользователи приложения могут указать начальную и конечную точку маршрута перевозчика, так же важным аспектом является разрешение на перемещение отходов.

При регистрации пользователь подтверждает электронную почту для идентификации пользователя, осуществляющего вход в приложение. Чтобы у пользователя не было возможности указать некорректные данные касательно транспортного средства и вида отхода, который оно транспортирует, приложение запрашивает ряд фотографий, например: фотографию номера государственного регистрационного знака и фотографию заполненного кузова.

Все данные, которые пользователь передает приложению, хранятся в защищенном виде на серверах Департамента информационных технологий города Москвы.

Распоряжением Министерства экологии Московской области от 25 февраля 2021 г. № 134-РМ «Об утверждении Порядка обращения с отходами строительства, сноса зданий и сооружений, в том числе грунтами, на территории

⁸ Постановление от 26 августа 2020 г. № 1386-ПП «Об утверждении Порядка обращения с отходами строительства и сноса в городе Москве» (В редакции постановлений Правительства Москвы от 12.05.2021 № 602-ПП, от 23.12.2021 № 2173-ПП). URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=120047772&backlink=1&&nd=120273494> (дата обращения: 19.09.2024).

Московской области»⁹ был установлен порядок управления ОССиГ на территории Московской области. Это распоряжение было разработано с целью минимизации негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье людей и окружающую среду. Оно так же направлено на снижение количества образуемых отходов и их включение в хозяйственный оборот. Кроме того, данный документ предусматривает создание универсальных норм и требований по организации процессов обращения с ОССиГ в регионе, а также формирование системы учета и контроля за процессом обращения с ОССиГ, начиная с момента их возникновения и заканчивая утилизацией или вовлечением в повторное использование.

Согласно распоряжению, для выделения вторичных ресурсов и разделения потенциально опасных категорий отходов, подлежащих утилизации на специализированных объектах переработки, на объекте реновации необходимо проводить сортировку, а также отдельное складирование и накопление отходов строительства, сноса и грунта по отдельным категориям или группам однородных материалов. Эти действия должны осуществляться в строгом соответствии с требованиями и нормами, установленными законодательством Российской Федерации.

Классификация вышеупомянутых отходов должна проводиться по различным видам или группам однородных материалов. Это необходимо делать в соответствии с направлениями их утилизации, включая повторное использование, а также предусматривать формирование следующих категорий (групп однородных ОССиГ):

- 1) смешанные (несортированные) ОССиГ, с содержанием примесей более 5 %;
- 2) отходы бетона и железобетона (продукции на цементной основе), а также бой кирпичных строений и обрезки асфальтового покрытия (асфальтобетона);
- 3) отходы материалов для строительства на основе пластмасс и полимеров (ПЭ, ПВХ, ПНД);
- 4) отходы строительных грунтов;
- 5) бой стекла;
- 6) отходы теплоизоляционных материалов;
- 7) отходы древесных материалов;
- 8) отходы лома черных и цветных металлов.

Вторичная переработка рассматривается на примере бетона и железобетона (продуктов на цементной основе), а также вторичного использования боя кирпичных строений и асфальтобетона. Полученный в результате дробления и сортировки отходов щебень (в дальнейшем именуемый как щебень, продукция или изделия) применяется в строительных целях.

⁹ Распоряжение Минэкологии МО от 25.02.2021 N 134-PM (ред. от 29.11.2021) «Об утверждении Порядка обращения с отходами строительства, сноса зданий и сооружений, в том числе грунтами, на территории Московской области» URL: <https://docs.cntd.ru/document/603204313> (дата обращения: 22.09.2024).

Варианты использования:

- при строительстве и благоустройстве территорий;
- для устройства основания проезжей части временных дорог на строительных и производственных объектах;
- для устройства основания котлована под технику;
- в качестве инертных материалов для технологических нужд полигонов твердых бытовых и производственных отходов, объектов рекультивации.

Использование щебня из строительного боя не разрешается в капитальном строительстве, а также для благоустройства и планировки на территориях с повышенными рисками, таких как образовательные учреждения, спортивные комплексы, игровые и детские площадки в жилых районах, а также рекреационные зоны и подобные объекты.

Производство щебня осуществляется в нескольких фракциях, а именно: 0–5 мм; 5–20 мм; 20–40 мм; 40–70 мм; 70–100 мм.

Пример обозначения товара в процессе оформления заказа и/или в других документах:

«Щебень вторичный из отходов сноса и строительства»
ТУ 23.61.12-003-44921646-2020

Виды щебня, произведенного из строительных отходов:

- Бетонный (ГОСТ 25137–82. Материалы нерудные строительные, щебень и песок плотные из отходов промышленности, заполнители для бетона пористые). Это смесь, состоящая из частиц цементного камня различных размеров. По своим характеристикам он немного уступает природному материалу по прочности, однако в целом полностью отвечает требованиям ГОСТа. Его разрешается использовать во всех случаях, когда по технологии нет необходимости в применении стройматериалов более высокого качества.
- Кирпичный (измельченный гранулированный бой кирпича). Этот материал наиболее подходит для создания дренажных систем, а также звуко- и теплоизоляции стен. Бой кирпича нередко используется для подсыпки под строительные фундаменты и для прокладки трасс на заболоченных участках. Он также подходит для приготовления строительных смесей, требования к прочности которых невысоки. Бой шамотного кирпича по стоимости выше силикатного, и его можно использовать в качестве наполнителя в огнеупорных растворах.
- Асфальтная крошка (ГОСТ Р 55052–2012. Гранулят старого асфальтобетона. Технические условия). Содержит примесь битума, мелкофракционного щебня (размером до 5 мм), а также песок и другие материалы. Данный материал получают путем холодного фрезерования в процессе удаления старых дорожных покрытий. В отличие от обычного щебня, этот материал обладает большей влагостойкостью и не вылетает из-под колес автомобилей во время движения. Измельченный асфальт так же находит применение в создании дорожек на дачах и в садах, для автостоянок, на второстепенных дорогах, а также в строительстве спортивных объектов и при засыпке отмоستок. К недостаткам данного материала можно отнести наличие

битума, который, являясь продуктом переработки нефти, не может быть полностью признан экологически безопасным.

Щебень не должен содержать посторонних примесей¹⁰.

Требования к материалам и приобретенным изделиям:

- Используемое сырье должно быть безопасным для здоровья человека и не причинять вред экологии при всех предусмотренных условиях его применения.
- Запрещено использовать железобетон, который подвержен коррозии под воздействием агрессивных промышленных жидкостей (например, кислот или щелочей) в качестве исходного материала.
- Качество, равно как и основные свойства сырья, должны быть подтверждены официальными документами, подтверждающими его соответствие установленным стандартам. Если отсутствуют такие документы на конкретный материал, то необходимо провести на заводе-изготовителе все требуемые испытания в процессе производства щебня.
- При производстве вторичного щебня из ОССиГ в качестве исходных материалов может использоваться следующее: лом бетонных, железобетонных изделий в смеси; лом кирпича; лом дорожного полотна автомобильных дорог.

Заключение

Применение технологии «умного сноса» жилых домов с последующей вторичной переработкой и применением полученного после этого материала может быть экономически выгодным и технологически эффективным решением задач городского развития. Однако необходимо учитывать особенности данной технологии и возможности ее применения на каждом объекте для достижения максимальных результатов.

Опыт применения технологии «умного сноса» в Москве показывает значительное снижение затрат на материальные ресурсы, что влечет за собой снижение себестоимости и повышение эффективности производства, а также уменьшение отрицательного влияния на экологию через повторную переработку отходов производства и потребления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова И.С., Белалов Т.А., Жданова А.Б. Устойчивое развитие как концепция повышения качества городской среды моногородов // Вестник КемГУ. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. № 4. С. 505–515. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2020-5-4-505-515>
2. Баталов С.В. Совершенствование системы управления мониторинга обращения с опасными отходами строительства // Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. № 9. С. 6–11. <https://doi.org/10.21209/222792452021279611>

¹⁰ ТУ 23.61.12-003-44921646-2020. Щебень вторичный из отходов строительства и сноса.

3. Головенчик Г.Г. Концепция умный город: генезис, приоритетные направления, развития, проблемные аспекты и рейтинги // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2020. № 1. С. 103–117.
4. Колодяжный С.А., Золотухин С.Н., Абраменко А.А., Артемова Е.А. Снос зданий и использование материалов, образующихся при реновации городских территорий // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. № 2. С. 271–293. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2020.2.271-293>
5. Политическое участие в «умном городе»: региональное измерение / под ред. О.Е. Гришина, В.А. Подобуевой. М. : Русайнс, 2022. 94 с.
6. Харлашкина Т.А., Попов С.И., Новикова А.В. Политика утилизации твердых коммунальных отходов в городе Москве // Вопросы политологии. 2023. Т. 13. № 1 (89). С. 159–165. <https://doi.org/10.35775/PSI.2023.89.1.016>
7. Шмелева А.Н., Рыбаков М.Б. Инструменты цифровой экономики при реализации программы реновации жилья в г. Москве // Век качества. 2019. № 4. С. 144–166.

Информация об авторах:

Мишин Андрей Сергеевич — магистрант по направлению «Государственное и муниципальное управление», Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 (ORCID: 00009-0004-9726-5204) (e-mail: 1032220679@rudn.ru).

Новикова Анастасия Владимировна — старший преподаватель очно-заочного и заочного отделения факультета гуманитарных и социальных наук, Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 (ORCID: 0009-0001-3609-9036) (e-mail: novikova-av@rudn.ru).

Попов Сергей Иванович — кандидат политических наук, доцент кафедры публичной политики и истории государства и права, Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 (ORCID: 0000-0003-2171-5817) (SPIN-код: 9513-2598) (e-mail: popov-si@rudn.ru).