

УДК 621-039-542

EDN [BYASXH](#)



<https://www.doi.org/>

## Загрязнение экосистемы строительными отходами

З.Р. Тускаева<sup>1</sup>, Д.П. Киргуева<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Кандидат экономических наук, доцент «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», ул. Николаева 44, 362021, Владикавказ, Россия

<sup>2</sup>Аспирант по направлению «Технология и организация строительства» ФГБОУ ВО Северо - Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ), ул. Николаева 44, 362021, Владикавказ, Россия

\*E-mail: [dzera.kirguty@icloud.com](mailto:dzera.kirguty@icloud.com)

**Аннотация.** Экологические проблемы становятся в крупных городах и городских агломерациях все более актуальными и должны оцениваться с точки зрения экологической безопасности настоящего и будущих поколений людей. Мощнейшим загрязнителем природной среды являются предприятия строительной индустрии. Антропогенное воздействие строительства разнообразно по своему характеру и происходит на всех этапах строительной деятельности – начиная от добычи стройматериалов и кончая эксплуатацией готовых объектов. Для снижения вредного воздействия на экологию и образования огромного количества отходов начали использовать методы сжигания и захоронения отходов. Между тем такие способы оказывают не меньший вред экосистеме. Поскольку угроза окружающей среде является глобальной по своим последствиям, глобальными должны быть и меры по ее предотвращению. В статье представлены наиболее эффективное решение, которое способствует минимизации такой нагрузки на окружающую среду. Одно из перспективных направлений решения использования ресурсного потенциала рассматриваемого вида отходов после сноса зданий и сооружений – это повторное использование и появление новых строительных материалов для нового строительства. Переработка становится не просто экологически выгодной, но и экономически эффективной.

**Ключевые слова:** строительство, отходы, строительный мусор, экология, окружающая среда, загрязнение, переработка, экологическое сопровождение.

## Pollution of the ecosystem by construction waste

Z.R. Tuskayeva<sup>1</sup>, D.P. Kirgueva<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Candidate of Economic Sciences, Associate Professor "North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)", 44 Nikolaeva Str., 362021, Vladikavkaz, Russia

<sup>2</sup>Aspirant in the direction of "Technology and organization of construction" North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (GTU), 44 Nikolaeva str., 362021, Vladikavkaz, Russia

\*E-mail: [dzera.kirguty@icloud.com](mailto:dzera.kirguty@icloud.com)

**Abstract.** Environmental problems are becoming more and more urgent in large cities and urban agglomerations and should be assessed from the point of view of environmental safety of present and future generations of people. The most powerful polluter of the natural environment are the enterprises of the construction industry. The anthropogenic impact of construction is diverse in nature and occurs at all stages of construction activity – starting from the extraction of building materials and ending with the operation of finished objects. To reduce the harmful effects on the environment and the formation of a huge amount of waste, methods of incineration and disposal of waste have begun to be used. Meanwhile, such methods have no less harm to the ecosystem. Since the threat to the environment is global in its consequences, measures to prevent it should also be global. The article presents the most effective solution that helps to minimize such a burden on the environment. One of the promising directions for solving the use of the resource potential of the type of waste under consideration after the demolition of buildings and structures is the reuse and emergence of new building materials for new construction. Recycling becomes not only environmentally friendly, but also cost-effective.

**Keywords:** construction, waste, construction waste, ecology, environment, pollution, recycling, environmental support.

## 1. Введение

Любая деятельность человека связана с потреблением и образованием отходов. Строительство является одним из многочисленных факторов воздействия на экосистему. Сложность утилизации строительных и бытовых отходов, стремительное освоение земель, расширение городской территории и вырубка лесов для будущего строительства, приводят к экологическим проблемам. По ежегодным докладам Минприроды России, образующиеся около 70-75 млн тонн строительных отходов, увеличиваются каждый год примерно на 3 %. При современных реалиях с возможностью переработать только 15-17% отходов, все остальное количество мусора захоранивается на полигонах.. По итогам 2021 года в Российской Федерации обнаружено порядка 15 тыс. незаконных свалок. Специалисты уже давно обеспокоены по поводу ухудшающегося состояния окружающей среды, ведь оно крайне негативно влияет на здоровье населения, нанося не поправимый вред генетическому фонду населения. Состояние здоровья населения напрямую зависит от ситуации с окружающей средой.

## 2. Постановка задачи (Цель исследования)

Работа на строительной площадке предполагает серьезные нарушения ландшафтов и загрязнение окружающей среды. Данные нарушения начинаются с расчистки строительной площадки, снятия растительного слоя и проведения земляных работ. При расчистке территории строительства образуется значительное количество отходов, которые при сжигании загрязняют окружающую среду или заполняют свалочные территории, изменяя морфологию участков. Опасность строительного мусора объясняется тем, что сроки его разложения могут достигать 100 лет и более, при этом не переработанный строительный мусор все это время будет выделять опасные вещества в окружающую среду [1].

Степень влияния источников загрязнения на природную и социальную среду в период строительства включает:

- Перечень источников загрязнения, возникающих при строительстве временных сооружений, складов и строительных объектов;
- Оценка воздействие сточных вод, сбросов и других строительных отходов на окружающую среду;

- Оценка влияния строительства на санитарные условия;
- Экологическая и экономическая оценка воздействия строительства на окружающую среду.

Экологическое сопровождение на каждом из начальных рассматриваемых этапов органично входит в технологию строительного производства.

Ежегодно появляется большое количество строительного мусора, который необходимо утилизировать, но, к сожалению, перерабатываемых отходов с каждым годом становится все меньше. Объемы строительства увеличиваются, а вместе с ними и количество сносимых зданий. Большое количество строительного мусора образуется при строительстве различных зданий и сооружений. Наиболее эффективным и экологичным методом утилизации строительных отходов является повторное использование в новом строительстве [2,3]. Экономическая эффективность повторного использования и переработки строительных отходов позволяет снизить себестоимость вторичного продукта в 2-3 раза, снизить себестоимость строительства здания [4].

Перечень экологических проблем, которые возникают при строительстве:

- изменение ландшафтов и экологических систем;
- загрязнение воздуха, пресных вод;
- возникновение пожаров (загорания);
- увеличение потребление энергоресурсов, что приводит к истощению невозобновляемых природных ресурсов;
- истощение почвенных ресурсов;
- вымирание местной флоры и фауны;
- уменьшение лесных ягод;
- работа на стройплощадках несет потенциальную опасность здоровью людей.

### 3. Методы и материалы исследования

По итогам 2021 года в Российской Федерации обнаружено порядка 15 тыс. незаконных свалок. Согласно требованиям ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ст. 10) [5] при проектировании должны быть разработаны техническая и технологическая документация и система мер по образованию, сбору, временному хранению на территории строительства, вывозу, и

захоронению отходов производства и потребления. Условия и способы обращения с отходами должны соответствовать требованиям безопасности для здоровья населения и среды обитания (ст. 22 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ) [6].

По данным, представленным органами местного самоуправления Республики Северная Осетия-Алания, по состоянию на 2021 года на территории Республики Северная Осетия-Алания демонтировали 14 многоквартирных домов по программе «Аварийное жилье» [7], данные представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Информация по сносу многоквартирных домов г. Владикавказа, в рамках региональных программ по переселению граждан из аварийного жилищного фонда.

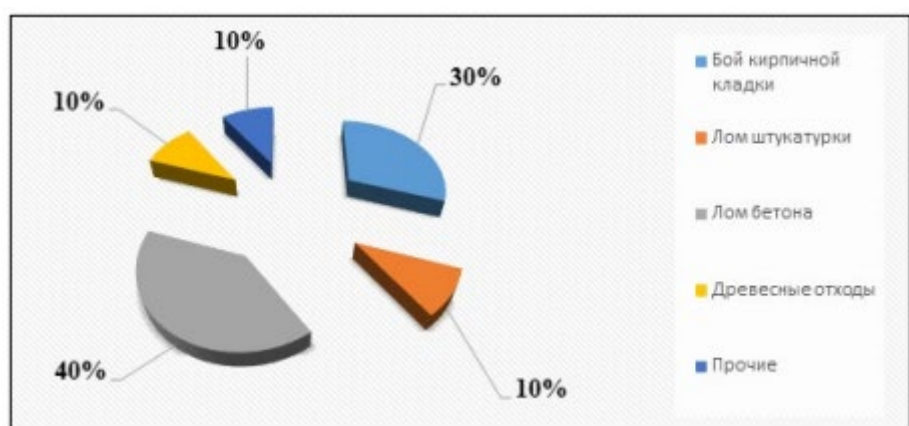
| Адрес многоквартирного дома            | Год сноса |
|----------------------------------------|-----------|
| г Владикавказ ул Керменистов д.7       | 2021      |
| г. Владикавказ, ул. Менделеева, д. 13  | 2021      |
| г Владикавказ ул Ватутина д.110        | 2020      |
| г Владикавказ ул Ватутина д.112        | 2020      |
| г. Владикавказ, ул. Волжская, д. 14    | 2019      |
| г. Владикавказ, пр-кт. Коста, д. 81    | 2019      |
| г Владикавказ ул 8 Марта д.15          | 2019      |
| г Владикавказ ул Керменистов д.4       | 2019      |
| г Владикавказ ул Керменистов д.4 кор.а | 2019      |
| г Владикавказ ул 8 Марта д.17          | 2019      |
| г Владикавказ ул Metallургов д.4       | 2019      |
| г Владикавказ ул Metallургов д.10      | 2019      |
| г Владикавказ ул Metallургов д.12      | 2019      |
| г Владикавказ ул Нартовская д.7        | 2019      |

Строительный мусор, который образовался при демонтаже данных домов включает в себя как демонтированные покрытия и конструкции, так и излишки стройматериалов.

В данную группу входят:

- старые провода электросети;
- бой кирпича, бетона, железобетона;
- шифер и гипсокартон;
- обломки деревянных перегородок;
- штукатурка;
- напольные покрытия (линолеум, ламинат, паркет и т. д.);
- натяжные и подвесные потолки, потерявшие эксплуатационные свойства;
- демонтированные дверные и оконные рамы;
- упаковка от строительных материалов;
- вышедшие из строя элементы инженерных коммуникаций (розетки, сантехника и пр.);
- строительная пыль;
- клей и многое другое.

Вышеуказанные компоненты отходов сноса, которые образовались в результате сноса многоквартирных домов в г.Владикавказ, в процентной соотношении показаны на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Морфологический состав отходов сноса многоквартирных домов в г. Владикавказ.

#### 4. Полученные результаты

Экологическое сопровождение предприятий помогает компаниям соблюдать экологические законы и стандарты. Это включает в себя управление отчетностью,

проектами и обслуживанием соглашений об ответственности за загрязнение. Проведение работ по экологическому сопровождению начинается задолго до строительства объекта и осуществляется поэтапно. Главные задачи экологического сопровождения эксплуатации заключаются преимущественно в лабораторных исследованиях, подтверждающих соблюдение и выполнения установленных нормативов [8]. Все строительные компании обязаны провести целый комплекс мероприятий, в том числе лабораторные исследования и инструментальные меры контроля.

По мнению специалистов, строительство является главным человеческим фактором, неблагоприятно влияющим на окружающую среду. Воздействие на экосистему происходит как при строительстве, так и при эксплуатации уже построенных объектов, поскольку требуется достаточное количество сырья, строительных материалов, водных, энергетических и других ресурсах [9,10]. Загрязнение воздуха, воды и местности происходит также при добыче гравия, щебня, глины и других полезных ископаемых, используемых в производстве строительных материалов. При этом 90% карьеров разрабатываются только для строительной отрасли.

Основными факторами, загрязняющим экосистему на этапе строительства являются:

- материалы, используемые при строительстве;
- побочные продукты строительной техники;
- влияние шума и вибрации на здоровье человека.

Так, например, безобидная древесина, используемая в строительстве, после пропитки красителями, образует газы, содержащие вредные примеси [11].

Основная масса отходов от демонтажных работ, — это IV–V классы опасности (бой кирпича, железобетона, строительный мусор). Эти типы отходов могут быть переработаны на месте с помощью мобильных дробильных комплексов и применены вторично — для строительства временных сооружений, подсыпки временных дорог, рекультивации земель [12]. Однако пока вторичное использование строительных отходов не развито: если в среднем в Европе перерабатывают 98% строительных отходов, то в России этот уровень до сих пор объективно сложно оценить [13,14].

## 5. Выводы

Строительство оказывает значительное влияние на окружающую среду, но существует целый ряд устойчивых решений, которые можно принять для снижения его воздействия. От зеленого строительства частных домов и возобновляемых источников энергии до переработанных материалов и биоразнообразия - строительная отрасль должна сыграть важную роль в создании более устойчивого будущего. Поскольку мир все больше осознает важность защиты окружающей среды, строительной отрасли необходимо внедрять устойчивые практики и находить инновационные решения стоящих перед ней задач.

## Список литературы

1. Плотникова Л.В. Экологическое сопровождение объектов строительства / Л.В. Плотникова // Экология урбанизированных территорий. – 2006. – No 3.
2. Производство строительных материалов с использованием промышленных отходов / З.М. Саттаров, С.Т. Холмирзаев. – Ташкент: ТАСИ, 2014.
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха (НИИ Атмосфера). – Санкт-Петербург, 2005 г.
4. Князева В.П. Экология. Основы реставрации. – М., 2005. – 201с.
5. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ. Ст.10.
6. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ. Ст.22.
7. Постановление Правительства Республики Северная Осетия-Алания от 1 апреля 2019 года № 108 «Об утверждении республиканской адресной программы «Переселение граждан из аварийного жилищного фонда на территории Республики Северная Осетия-Алания» на 2019 – 2025.
8. Госстрой России государственное предприятие центр научно-методического обеспечения инженерного сопровождения инвестиций в строительстве (ГП «Центринвестпроект») рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов Москва – 1998.



9. Безопасное обращение с отходами. Том 1. Сборник нормативно-методических документов / Под ред. И.А. Копайсова. – СПб.: РЭЦ «Петрохим – Технология», ООО «Фирма «Интеграл», 2004. – 344 с.
10. Князева В.П. Экология. Основы реставрации. – М., 2005. – 201 с.
11. Безопасное обращение с отходами. Том 1. Сборник нормативных и методических документов / Под ред. И.А. Копайсовой. – Санкт-Петербург: НОЦ «Петрохим - Технологии», ООО «Фирма «Интеграл», 2004. – 344 с.7.
12. Шеина С.Г., Томашук Е.А., Панасенко М.В. Методика определения объёмов строительных отходов с использованием ресурсно-технологической модели // Международный научно-технический журнал. Стратегические проблемы развития недвижимости. – 2017. – № 2. – С. 62–66.
13. Гурфов А.О. Анализ зарубежного опыта утилизации строительных отходов // Лучшая студенческая статья 2016: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конкурса. Пенза: Наука и Просвещение, 2016. С. 18-22.
14. Гойкалов А.Н. Потапенко Е.А. Эффективность применения ячеистых бетонов в ограждающих стеновых конструкциях гражданских зданий // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Высокие технологии в экологии». – 2012. – № 1. – С. 58-61.