

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМОВ ИЗ ОТХОДОВ

КАШИРИПУР М.М.¹, КУХАРЕВА И.В.²

¹ кандидат архитектуры, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства»

² студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассматривается возможность использования отходов в строительной сфере, получения из них изделий. Изучается вопрос о снижении стоимости жилья при использовании отходов строительных материалов и строительства домов из «мусора».

Рассматриваются технологии возведения зданий из отходов, их достоинства и недостатки. Дается классификация материалов, изготавливаемых на основе вторичного сырья.

В результате исследования сделан вывод о важности и необходимости использования отходов в строительной индустрии целесообразность подходов к использованию «мусора» при возведении экологических объектов.

Ключевые слова: вторичное сырье, отходы материалов, мусор, повторное использование отходов, технология строительства.

INNOVATIONS IN CONSTRUCTION: CONSTRUCTION OF HOUSES FROM WASTE

KASHIRIPOOR M.M.¹, KUKHAREVA I.V.²

¹ PhD of Architecture, Associate Professor, Department of "Building Materials and construction Technology"

² student of specialty 1-70 02 01 "Industrial and civil engineering"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The article considers the possibility of using waste materials in the construction sector, receiving products from them. The issue of reducing the cost of housing by using waste building materials and building houses from "garbage" is being studied.

Technologies of buildings construction from waste, their advantages and disadvantages are considered. The classification of materials manufactured on the basis of secondary raw materials is given.

As a result of the study, the conclusion is made about the importance and necessity of using waste in the construction industry, the expediency of approaches to the use of "garbage" in the construction of environmental facilities.

Keywords: secondary raw materials, waste materials, garbage, waste reuse, construction technology.

ВВЕДЕНИЕ

Можно сказать, что мы живем в мире отходов. Загрязнение окружающей среды один из факторов, наиболее существенно влияющих на продолжительность жизни и здоровье людей. В связи с быстрым темпом увеличения численности населения планеты, все острее становится проблема безопасного хранения и утилизации отходов. Возведение объектов из привычных

материалов негативно сказывается на окружающей среде. Ради деревянных материалов вырубается лес, для производства кирпича работают заводы, которые загрязняют нашу атмосферу.

В этих условиях и при недостатке земельных ресурсов для новых застроек и населения, одним из актуальных вариантов для строительства — это повторное использование материалов и строительство из отходов. Это главные аспекты в снижении темпа увеличения количества мусора и отходов вокруг городов!

РЕЗУЛЬТАТЫ

Бывшие в употреблении кирпич, бетон, металлическая арматура, прослужат не одно десятилетие. Поэтому при строительстве нового жилья мы можем использовать вторичное сырье [1]. Основание дома должно быть на прочном фундаменте, поэтому в качестве наполнителя мы можем использовать битый кирпич, куски арматуры [2].

Бытовые и промышленные отходы так же используются при возведении построек. Строить дома можно из стеклянных и пластиковых бутылок, старых автомобильных шин, винных пробок.

Одним из доступных способов будет строительство из пластиковых бутылок. Технология приобрела популярность благодаря следующим ее плюсам:

✓ *Низкие строительные затраты;* Главный козырь, повлиявший на распространение бутылочных домов из пластика. Использованная тара ничего не стоит, а ее утилизация налажена далеко не везде. Так что недостатка в сырье точно не будет [3].

✓ *Долговечность материала;* и пластиковые, и стеклянные емкости сохраняют первоначальные свойства как минимум пару сотен лет [4].

✓ *Эксплуатационные характеристики;* при соблюдении технологии строительства бутылочные стены становятся прочными и надежными. Такая постройка оказывается более стойкой к нагрузкам, чем кирпичный дом [5].

✓ *Комфорт;* Бутылочные стены поддерживают комфортный микроклимат, сохраняют тепло зимой и прохладу летом.

✓ *Разнообразие применения;* из бутылок возводят не только жилье, но и разнообразные садовые постройки, включая теплицу, беседку, ограду, детский игровой домик.

Критики бутылочных домов предъявляют следующие претензии:

✓ *Затягивание строительства;* на строительство уйдет много времени, если вы будете заниматься им единолично.

Как строят из пластиковых бутылок [6].

Сооружение дома из бутылок проходит следующие этапы:

✓ *Подготовка строительного материала;* Простая, но утомительная и долгая работа. Тысячи бутылок (минимум 10-12) необходимо плотно наполнить песком или землей, плотно закрутить крышки. Чтобы получилось надежно, горлышко каждой емкости обвязывают сеткой [7].

✓ *Закладывание фундамента;* Прочность строению задают колонны, для них закладывают фундаменты, не менее 4 штук. Для каждого фундамента вырывают и бетонируют яму, достаточную для того, чтобы уложить по кругу бутылки горлышками к центру (10-11 штук). В центре закрепляется арматура, горлышки обвязывают капроновым шпагатом.

✓ *Возведение колонн;* Просветы между бутылками первого слоя заполняют цементным раствором, дают подсохнуть. Далее выкладывают и заполняют раствором новые круги бутылок, каждый со смещением на ширину емкости, пока колонна не достигнет нужной высоты. Важно, чтобы в каждом слое пробки соседних емкостей соприкасались [8].

Возводя стены из автомобильных покрышек, заменяют дорогостоящий кирпич или шлакоблок. Главное достоинство таких вертикальных конструкций — высокие теплоизоляционные свойства. При возведении стен из шин можно и вовсе обойтись без металла и дерева. В ход идут глина и земля, и подобная технология под названием Earthship была разработана еще в 1972 году архитектором-новатором Майком Рейнольдсом [9]. Так же есть и

минусы при использовании автомобильных покрышек, при нахождении их на поверхности земли и попадания на них солнечных лучей, они способны выделять вредные вещества.

Подобные сооружения из «мусора» имеют ряд преимуществ по сравнению с обычными домами. В частности, к таким преимуществам относятся:

- доступность материалов;
- поддержание оптимального температурного режима;
- пожаробезопасность;
- технологичность [10].

ВЫВОД

Можно сделать вывод, что использование вторичного сырья в строительстве может положительно сказаться на окружающей среде. Материалы не будут гнить на свалках долгие годы, загрязнять почву, воздух. Их переработка или использование сохранит природные ресурсы. Так же можно сказать, что при использовании «мусора» есть как положительные стороны, так и отрицательные. Возведение дома из строительного мусора — бюджетный способ приобрести индивидуальность каждому зданию и сооружению. Затраты на материалы будут минимальными. Постройку можно возвести самостоятельно. Вторсырье, которое идет в работу, сохраняет характеристики материала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дом из пластиковых бутылок: технология строительства своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: UPL: <https://m-strana.ru> – Дата доступа 01.08.2017.
2. Гринин А.С. Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. Москва:Файр-Пресс, 2002. 336с.
3. Дом из мусора. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: UPL: <http://spttechno.ru/dom-iz-musora/> – Дата доступа 13.05.2019.
4. Использование старых покрышек в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: UPL: <https://obustroen.ru> – Дата доступа 23.03.2020.
5. Алберса Т.Г., Х.А. ван дер Слут, Экологические аспекты строительства с использованием отходов. Elsevier, 20 мая 1994 г. 985 с.
6. Болден Д., Абу-Лебде Т., использование вторсырья и отходов в различных строительных целях // Д. Болден, Т. Абу-Лебде / Science Publication 2013г., 14-24 с.
7. Сапуай С. Э., Строительство отходов потенциал и ограничения // С. Э. Сапуай / 2016г., 714-722с.
- 8.Хакан Арслан, Перепроектирование, повторное использование и утилизация временных домов, 2005г.
9. Боссинк Б. А. Г., Брауэрс Х. Дж. Х. Строительные отходы: количественная оценка и оценка источников, журнал строительной инженерии и менеджмента/ Том 122 выпуск 1- марта 1996г.
10. Дачовский Р. Использование отходов в строительной отрасли/ Процедура Инжиниринг, Том 3 № 2, 2016г. -10 с.

REFERENCES

1. A house made of plastic bottles: the technology of building with your own hands [Electronic resource]. - Access Mode: UPL: <https://m-strana.ru> – Access Date: 01.08.2017.
2. Grinin A.S. Novikov V.N. Industrial and household waste: storage, utilization, processing. Moscow: Fair Press, 2002. 336 p.

3. A house made of garbage. [Electronic resource]. - Access Mode: UPL: <http://spttehn.ru/dom-iz-musora/> – Access Date: 13.05.2019.
4. The use of old tires in construction [Electronic resource]: - Access Mode: UPL: <https://obustroen.ru> – Access Date: 23.03.2020.
5. Albers T.G., Environmental Aspects of Construction with Waste Materials, Elsevier, 1994 r. 985 p.
6. Bolden J., Abu-Liebde T., utilization of recycled and waste materials in various construction applications // J. Bolden, T. Abu-Liebde/ American Journal of Environmental Science. - 2013. 14-24 p.
7. Sapuay S. E., Construction Waste – Potentials and Constraints // S.E.Sapuay / Procedia Environmental Sciences, 2016.714-722 p.
8. Arslan H., Re-design, re-use and recycle of temporary houses / Arslan H.// Building and Environment, Vol 42 № 1, 2007.- 400-406 p.
9. Bossing Bug., Browers HJ X. odpady budowlane: kwantyfikacja i ocena źródeł, Journal of construction engineering and management / Tom 122 Wydanie 1-marzec 1996.
10. Dachowski R. The Use of Waste Materials in the Construction Industry/ Procedia Engineering, Vol 3 № 2, 2016.- 10 p.