

Использование вторичного сырья для строительства зданий

Плеханова Екатерина Александровна

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье рассматривается возможность использования материалов из вторичного сырья для строительства зданий. Представлена классификация таких материалов и примеры зданий, которые построены из отходов. В результате сделаны выводы, что данная технология позволяет снизить затраты при строительстве и уменьшить загрязнение окружающей среды.

Ключевые слова: вторичное сырье, отходы, экология, строительство, инновации.

The use of secondary raw materials for the construction of buildings

Plehanova Ekaterina Aleksandrovna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article discusses the possibility of using materials from recycled materials for the construction of buildings. The classification of such materials and examples of buildings that are built from waste are presented. As a result, it was concluded that this technology allows reducing construction costs and reducing environmental pollution.

Keywords: secondary raw materials, waste, ecology, construction, innovation.

Введение

Возведение зданий традиционными методами отрицательно сказывается на экологию. Т.к. для производства того же бетона или пластика работают заводы, выделяя углекислый газ и другие вредные выбросы, а применение материалов из дерева негативно сказывается на леса. В развитых странах существует политика по переработке твердых бытовых отходов. Гонконг генерирует около 1,3 млн т отходов от демонтажа зданий в год, Китай — более двух млрд т в год, что составляет около 40 % от общего объема ТКО, скорость рекуперации таких отходов составляет около 55 % [1].

Тема переработки вторичного сырья стала интересной для многих российских исследователей. Так, в своей работе М.М. Каширипур и И.В. Кухарева рассмотрели возможность использования отходов в строительной сфере, получения из них изделий [2]. Авторами было показано, как важно использовать отходы в строительной индустрии [2]. Е.А. Сухинина

представила проблему нерационального обращения с твердыми коммунальными отходами и отходами производства и потребления в России, возможность строительства зданий из вторичного сырья [3]. Также, применение композиционных материалов из вторичного сырья в строительстве рассмотрели в своем исследовании А.А. Попов и Г.А. Лаврушин [4]. Д.И. Викал рассматривает применение вторичного сырья для производства композитной арматуры [5]. В статье освещается использование стекловолокна из стеклобоя в составе композитной полимерной арматуры [5].

Актуальность данного исследования заключается в том, что строительство зданий из отходов является отличным решением для сохранения земельных ресурсов; данная технология позволяет намного уменьшить загрязнение атмосферы.

Цель исследования – рассмотреть возможность использования вторичного сырья для строительства зданий, произвести классификацию материалов из отходов и предоставить примеры зданий, построенных из переработанных материалов.

Классификация материалов из вторичного сырья

На сегодняшний день множество строительных компаний задумываются о таком роде работ, как строительство зданий из переработанного сырья. Ведь данный метод позволяет избавиться от хлама, который каждый раз скапливается на нашей планете, уродуя окружающий мир, и загрязняя его. К тому же, как уже всем известно, природные ресурсы считаются исчерпываемыми, а потому со временем могут закончиться. Применение вторичного сырья хорошо влияет не только на экологию, но и является отличным решением для экономии денежных средств.

Материалы на основе вторичного сырья можно классифицировать по следующим типам:

1. Мелкогабаритное вторичное сырье, которое не требует переработки. Например, пластиковые и стеклянные емкости (рис. 1). Данное сырье улучшает освещенность в помещениях, благодаря чему можно экономить энергию. Также, воздух в них служит отличным теплоизолятором. К тому же из бутылок можно сделать кладочный материал, достаточно насыпать во внутрь песок.



Рисунок 1 – Здание, построенное с применением стеклянных бутылок

2. Перерабатываемое сырье. Для производства строительных блоков применяют термополикамень, состоящий из техники, измельченной в крошку. Такой материал может прослужить долгое время, так как не поддается гниению, к тому же он не имеет неприятного запаха. К материалам из переработанного сырья относится шлакопортландцемент, который уже на протяжении многого времени распространено среди российских строительных компаний. Данный материал повышает прочность, при добавлении шлака в цементный клинкер; уменьшает давление на грунт; повышает теплотехнические свойства и пожаростойкость. Наиболее существенно то, что на 20–30 % снижается стоимость конструкций, т.е. каждый шестой дом строится бесплатно [6].

3. Прессованное сырье. Любое растительное сырье можно использовать в качестве прессованного вторичного сырья. К ним относятся бумага, солома и т.п. Из соломы создают строительные блоки, однако, для увеличения прочности и огнестойкости необходимо применять штукатурку в большом количестве. Преимуществами данного строительства является легкость и низкие затраты.

4. Крупногабаритное вторичное сырье, не требующее переработки. К таким материалам относятся блоки, камни, трубы, балки, панели, фермы. Возможным материалом для строительства могут стать использованные транспортные контейнеры, обладающие прочностью и устойчивостью к воздействию агрессивной среды [2].

Примеры зданий из вторичного сырья

В настоящее время нет необходимости выбрасывать пластиковые и стеклянные бутылки, старую мебель и т.д., ведь все это можно использовать для строительства дома. Зарубежные страны активно используют технологию переработки отходов для возведения новых объектов. Так, например, в Австралии построен лобби отеля из тысячи деревянных брусков, которые в прошлом служили опалубочными балками того же отеля (рис. 2).

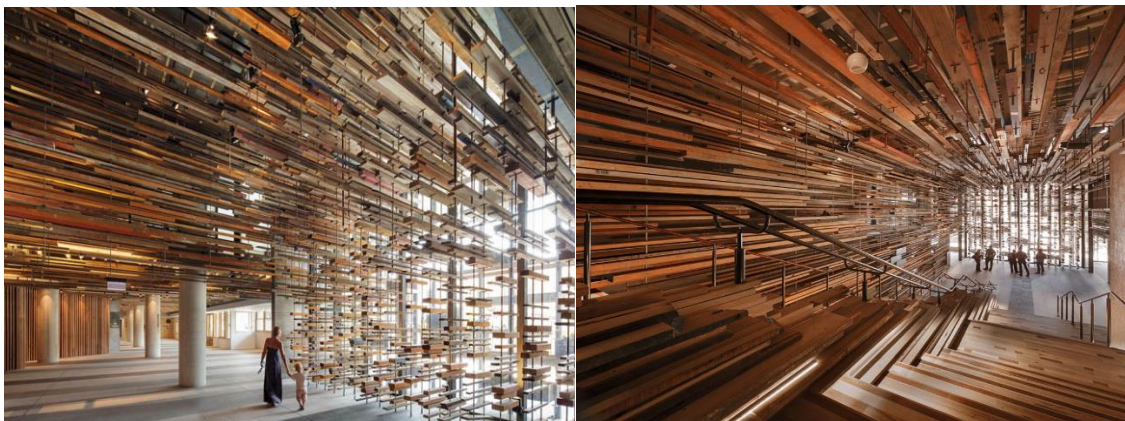


Рисунок 2 – Лобби отеля, построенное из переработанных опалубочных балок

Полностью из переработанных материалов в 2018 году в Нидерландах был создан «народный павильон» (рис. 3). Жители принимали участие в создании данного павильона. Цель строительства павильона является показать ценность замкнутого строительного цикла, который включает в себя использование материалов из переработанного сырья, в результате чего образуется минимальное количество отходов или они вовсе отсутствуют. Фасад здания разработан из пластиковых бутылок. При строительстве каркаса здания были использованы деревянные компоненты, которые впоследствии будут отданы жителям, поэтому разработчиками была использована техника без применения клея и винтов.

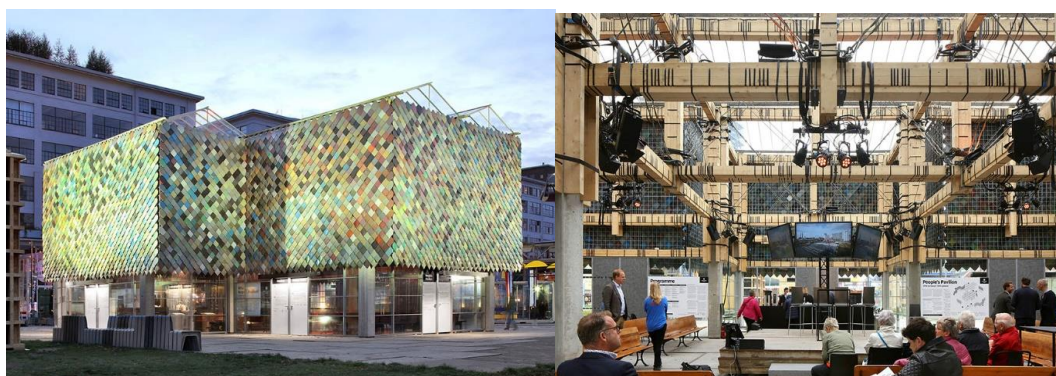


Рисунок 3 – «Народный павильон» из переработанных материалов

Планируется строительство эко-деревни площадью 35 000 кв.м. полностью из переработанного сырья (рис. 4). Будет использован переработанный бетон, дерево и стекло. Предложение заключается в создании "первого строительного проекта в мире" для решения целей ООН в области устойчивого развития [6]. Особое внимание будет уделено использованию устойчивых ресурсов и созданию здоровых социальных сообществ.



Рисунок 4 – Проект эко-деревни из переработанных строительных материалов

Заключение

Использование вторичного сырья в строительной сфере положительно влияет на экологию. Здания из переработанных отходов – это архитектура с заботой о природе. Данный метод, позволяет сохранить ограниченные ресурсы. К тому же, возведение дома из строительного мусора позволяет экономить денежные средства. Вторсырье, которое идет в работу, сохраняет характеристики материала.

Библиографический список

1. Umar U.A., Shafiq N., Ahmad F.A. A case study on the effective implementation of the reuse and recycling of construction & demolition waste management practices in Malaysia // *Ain Shams Engineering Journal*. 2020. DOI: 10.1016/j.asej.2020.07.005
2. Каширипур М.М., Кухарева И.В. Инновации в строительстве: строительство домов из отходов // *Инжиниринг и экономика: современное состояние и перспективы развития*. 2022. С. 100-103.
3. Сухинина Е.А. Строительство зданий из вторичного сырья с учетом требований экологических стандартов // *Вестник МГСУ*. 2021. Т. 16. № 2. С. 186-201.
4. Попов А.А., Лаврушин Г.А. Применение композиционных материалов из вторичного сырья в строительстве // *Вологдинские чтения*. 2007. № 65. С.59-60.
5. Викал Д.И. Перспективы применения вторичного сырья для изготовления композитной арматуры // *Инновационный потенциал развития науки в современном мире: технологии, инновации, достижения*. 2022. С. 202-206.
6. Глазков С.С., Рудаков О.Б., Борисов Ю.М. Композиционные материалы для строительства из вторичного сырья // *Оценка риска и безопасность строительных конструкций*. 2006. Том 1. С. 161-164.