

Проекты по переработке морских контейнеров как решение для устойчивого развития



Танасас Аристидис

Аспирант

ORCID: 0009-0002-2534-3870

e-mail: aristanasas@yahoo.gr

Европейский университет EurA-
ка, г. Тервиль, Швейцария



Яхъя Лайс

Аспирант

ORCID: 0009-0007-7543-382X

e-mail: laythyh7@gmail.com

Государственный университет
управления, г. Москва, Россия



**Елькина Дарья
Андреевна**

Ст. преп. каф. управления
проектом

ORCID: 0000-0001-6716-4681

e-mail: dariya_90@mail.ru

Государственный университет
управления, г. Москва, Россия



Фомина Юлия Андреевна

Канд. экон. наук, доц. каф.
управления проектом

ORCID: 0000-0002-8761-5002

e-mail: fomina-u-a@yandex.ru

Государственный университет
управления, г. Москва, Россия

Ключевые слова: морские контейне-
ры, окружающая среда, переработ-
ка, повторное использование, реге-
неративное управление проектами,
устойчивые проекты, устойчивое
развитие, циркулярная экономика

Цитирование: Танасас А., Яхъя Л.,
Елькина Д.А., Фомина Ю.А. Проекты
по переработке морских контейнеров
как решение для устойчивого разви-
тия // Вестник проектного управле-
ния. 2025. Т. 1, № 4. С. 75-82

Аннотация

Вопросы переработки отходов по-прежнему являются актуальными в услови-
ях изменения климата и загрязнения окружающей среды. Переработка мор-
ских контейнеров для их повторного использования может не только сни-
зить загрязнение окружающей среды, но и предложить решения социальных
проблем. Целью настоящего исследования является анализ и демонстрация
того, как применение принципов циркулярной экономики и регенеративного
проектного управления позволяет трансформировать проблему использован-
ных морских контейнеров в устойчивое решение. На основе качественных
методов, включая анализ литературы и кейс-стади, изучены возможности
применения переработанных контейнеров. Рассмотрены проекты по исполь-
зованию переработанных морских контейнеров, от мобильных кухонь для
школьного питания в Сальвадоре и доступного студенческого жилья в Южной
Корее до коммерческих решений в Российской Федерации. Результаты ис-
следования показывают, что повторное использование контейнеров способно
сократить загрязнение от строительства, снизить углеродный след и предо-
ставить доступное жилье. Освещены проекты по повторному использованию
контейнеров в качестве устойчивой стратегии для решения экологических
и социальных задач, что превратит отходы в ценный ресурс для развития
местных сообществ.

Shipping containers recycling projects as a solution for sustainable development



Aristeidis Thanasas

Postgraduate Student

ORCID: 0009-0002-2534-3870

e-mail: aristhanasas@yahoo.gr

E.H.E. European University
(EurAka), Therwil, Switzerland



Laith Yahya

Postgraduate Student

ORCID: 0009-0007-7543-382X

e-mail: laythyh7@gmail.com

State University of Management,
Moscow, Russia



Daria A. Elkina

Senior Lecturer at the Project
Management Department

ORCID: 0000-0001-6716-4681

e-mail: dariya_90@mail.ru

State University of Management,
Moscow, Russia



Yulia A. Fomina

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.
at the Project Management De-
partment

ORCID: 0000-0002-8761-5002

e-mail: fomina-u-a@yandex.ru

State University of Management,
Moscow, Russia

Keywords: shipping containers, environment, recycling, reuse, regenerative project management, sustainable projects, sustainable development, circular economy

For citation: Thanasas A., Yahya L., Elkina D.A., Fomina Yu.A. (2025) Shipping containers recycling projects as a solution for sustainable development. *Vestnik proektnogo upravleniya*, v. 1, no. 4, pp. 75-82.

Abstract

Waste management remains a pressing issue in the face of climate change and environmental pollution. Recycling shipping containers for reuse can not only reduce environmental pollution but also offer solutions to social issues. The purpose of the study is to analyze and demonstrate how the application of circular economy principles and regenerative project management can transform the issue of used shipping containers into a sustainable solution. Using qualitative methods, including literature review and case studies, the authors explore potential uses of recycled shipping containers. The paper examines projects using recycled shipping containers, ranging from mobile kitchens for school meals in El Salvador and affordable student housing in South Korea to commercial solutions in Russia. The study's findings demonstrate that container reuse can reduce construction pollution, lower the carbon footprint, and provide affordable housing. The study highlights container reuse projects as a sustainable strategy for addressing environmental and social challenges, transforming waste into a valuable resource for local community development.



ВВЕДЕНИЕ

Современная глобальная экономика характеризуется интенсивным использованием контейнерных перевозок, что закономерно приводит к накоплению огромного количества выведенных из эксплуатации морских контейнеров. Ежегодно сотни тысяч контейнеров выводятся из обращения. Простаивая на причалах или теряясь в море, они превращаются из функционального актива в источник экологического загрязнения. Однако эта проблема содержит в себе значительный потенциал для превращения ее в устойчивое решение.

Актуальность темы исследования заключается в поиске способов переработки и повторного использования брошенных контейнеров, что позволяет не только минимизировать ущерб для окружающей среды, но и предлагать экономически эффективные и социально ориентированные решения для местных сообществ.

В основе настоящего исследования лежат принципы циркулярной экономики и регенеративного проектного управления [Fomina, Apenko, 2020]. Это позволяет рассматривать контейнер не как отходы, а как строительный модуль с высоким потенциалом адаптации. Исследование предлагает решения для предотвращения загрязнения от брошенных контейнеров, превращая их в инструмент помощи для широкого круга людей.

Методическую основу исследования составляют качественные методы, в частности анализ научной литературы и метод «кейс-стади». Такой подход позволяет всесторонне изучить проекты по переработке контейнеров и провести анализ успешных практик их использования в реальных условиях. Рассмотренные в исследовании примеры конкретных проектов, таких как «Кухня в коробке» Всемирной продовольственной программы Организации Объединенных Наций в Сальвадоре, студенческие общежития в Корее и коммерческие решения в Российской Федерации (далее – РФ, Россия), демонстрируют многообразие и эффективность подобных инициатив [Lee et al., 2014]^{7,8}. Таким образом, повторное использование морских контейнеров представляется комплексной стратегией, способствующей защите окружающей среды, экономическому развитию и решению социальных проблем.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании использовались качественные методы для изучения перерабатываемых контейнеров, их характеристик и функций. Для изучения различных групп и типов контейнеров для вторичной переработки проведен анализ литературы [Snyder, 2019]. Для всестороннего понимания темы сделаны подробные заметки, позволяющие сопоставить различные точки зрения на перерабатываемые контейнеры. Уточнялись термины и концепции для лучшего восприятия информации [Creswell, 2013].

Одним из ключевых методов качественного исследования, применяемых в работе, является метод кейс-стади (англ. case study), или метод анализа конкретных ситуаций. Он особенно эффективен в контексте изучения социально-экологических инициатив, поскольку позволяет глубоко проанализировать отдельные примеры практического применения концепций устойчивого развития, выявить закономерности, барьеры и факторы успеха. Кейс-стади представляет собой всестороннее, многомерное исследование одного или нескольких явлений в их реальном контексте. Метод ориентирован на понимание сложных процессов, оценку последствий и разработку рекомендаций, основанных на эмпирических данных [Yin, 2014]. Применение метода кейс-стади в рамках настоящего исследования позволяет обосновать возможность тиражирования успешных практик, связанных с переработкой и адаптацией морских контейнеров.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

Переработка отходов – это процесс преобразования отходов в материалы для производства новых благ¹. Данная концепция также включает восстановление энергии из отходов. Основные этапы переработки: сбор отходов, их обработка или изготовление новых продуктов, а также покупка этих продуктов, которые впоследствии могут быть переработаны повторно. К распространенным материалам, подлежащим переработке, относятся металлолом (железо и сталь), алюминиевые банки, стеклянные бутылки, бумага, древесина и пластик. Повторное использование этих материалов позволяет заменить сырье, добываемое из таких ограниченных природных ресурсов, как нефть, природный газ, уголь, руды и древесина. Переработка помогает сократить объем твердых отходов, попадающих на свалки, содержание которых становится все дороже [Geyer et al., 2017; Reck, Graedel, 2012]. Кроме того, она снижает загрязнение воздуха, воды и почвы, вызванное утилизацией отходов [Marshall, Farahbakhsh, 2013].

Существует два основных типа переработки:

- внутренняя – повторное использование отходов производства в рамках того же технологического процесса (этот метод широко применяется, например, в металлургической промышленности) [Worrell, Reuter, 2014; Stahel, 2016];
- внешняя – восстановление материалов из изделий, пришедших в негодность или устаревших (примером может служить использование макулатуры (старых газет и журналов) для переработки в новую бумажную продукцию, другие распространенные объекты внешней переработки – алюминиевые банки и стеклянные бутылки) [Worrell, Reuter, 2014].

ЗАБРОШЕННЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ

Во всем мире находится множество брошенных контейнеров, загрязняющих окружающую среду. Ежегодно выбрасываются тысячи грузовых контейнеров,

большинство из которых остаются в портах. Согласно данным Международной морской организации (англ. International Maritime Organization), с 2011 г. Всемирный совет судоходства (англ. World Shipping Council, далее – WSC) проводит опрос среди своих компаний-членов для точной оценки количества контейнеров, ежегодно теряемых в море. Компании-члены WSC управляют более чем 90 % мирового контейнерного флота. Таким образом, анализ их потерь дает надежную основу для содержательной оценки общего количества контейнеров, потерянных в море. Согласно отчету, из 250 млн перевезенных контейнеров в море был потерян 661 в 2022 г. Это самый низкий процент потерь (0,00048 %) с начала проведения опроса. Анализируя результаты 15-летнего периода (2008–2022 гг.), WSC подсчитал, что в среднем в море ежегодно терялось 1,566 тыс. контейнеров. Средний показатель потерь за 2020–2022 гг. составил 2,301 тыс. контейнеров в год².

По оценкам, ежегодно более десятка судов либо тонут, либо теряются в море. Поднимать контейнеры со дна океана сложно, дорого и требует ресурсов для их поиска и погрузки на другое судно. Как правило, большая часть затонувшего груза оказывается бесполезной, что приводит к значительным убыткам для судоходных компаний, грузоотправителей и грузополучателей, поэтому, как только судно оказывается брошенным, контейнеры и груз идут ко дну вместе с ним³.

Контейнерные морские перевозки выросли в 8 раз с 1985 г. по 2007 г., и к 2014 г. во всем мире в транзите находилось приблизительно от 5 до 6 млн контейнеров в любой момент времени [Frey, DeVogelaere, 2014]. При средней продолжительности жизни контейнера в 25 лет ежегодно приходит в негодность более 200 тыс. контейнеров⁴. Списанные объекты не только простаивают без дела, но и занимают пространство и загрязняют окружающую среду. В некоторых случаях дополнительный ущерб экологии наносит груз, оставшийся внутри.

Воздействие брошенных контейнеров на окружающую среду заключается в следующем:

- заторы – брошенные грузовые контейнеры в портах являются основной причиной заторов, поскольку они никому не принадлежат и загромождают пространство без какой-либо транспортной цели, что лишь увеличивает количество пустых грузовых контейнеров, стоящих в портах.
- опасные грузы – контейнеры, опускающиеся на дно океана, представляют серьезную угрозу, поскольку груз внутри них может быть опасным или радиоактивным и протечь или попасть в морскую среду, причинив огромный ущерб;
- ущерб проходящим судам – брошенные контейнеры, если они находятся на плаву, иногда оказываются под поверхностью воды и могут остаться незамеченными сверху, а суда, движущиеся на большой скорости, могут с ними столкнуться, что приведет к их повреждению³.

Перечень объектов, переоборудованных из контейнеров, постоянно расширяется по всему миру. Морские грузовые контейнеры прочны и надежны, устойчивы к ветру и влаге, выдерживают большие нагрузки, а также мобильны. Их не прямое использование открывает интересные возможности для дизайна промышленных и жилых помещений и положительно влияет на развитие малого бизнеса⁵.

Варианты применения морских контейнеров:

- офис и автономное жилье – контейнеры утепляются и оснащаются дверями и окнами, системой вентиляции и отопления, используются под мобильные офисы продаж, временное жилье, модульное жилье для постоянного использования;
- магазин, выставочный модуль, кофейня – из нескольких контейнеров также создают небольшие торговые центры;
- бытовка и временное жилье на строительных площадках – удобны в транспортировке, можно перемещать с одной строительной площадки на другую;
- мобильная лаборатория, мобильный медицинский пункт;
- склад, в том числе многоярусный, сооружаемый из нескольких контейнеров;
- генераторная, подстанция – переоборудованные морские контейнеры обеспечивают защиту оборудования как от атмосферных воздействий, так и от взлома;
- рефрижератор – для перевозки грузов с поддержанием постоянной температуры оборудуются рефконтейнеры;
- гараж;
- перевозка и хранение зерна и сыпучих грузов;
- модульная ферма – хранение урожая и сельскохозяйственной техники^{5,6}.

КЕЙС-СТАДИ: ПРОЕКТЫ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ПОВТОРНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МОРСКИХ КОНТЕЙНЕРОВ

В настоящее время глобальный голод и отсутствие продовольственной безопасности продолжают существовать. На протяжении десятилетий такие организации, как Всемирная продовольственная программа Организации Объединенных Наций (далее – ВПП ООН), играют важнейшую роль в решении этих проблем, ежегодно доставляя продовольствие и гуманитарную помощь миллионам людей⁹. Несмотря на масштаб и сложность операций, ВПП ООН постоянно поддерживает и внедряет новые проекты для достижения большей эффективности и устойчивости в разнообразных и зачастую непредсказуемых условиях.

Обеспечение доступа к безопасной инфраструктуре для приготовления и доставки питательного школьного питания⁷. Сальвадорский проект «Кухня в коробке» (англ. Kitchen in a Box) способствует доступу к безопасной инфраструктуре для приготовления и доставки питательного школьного питания, способствуя созданию более благоприятной среды для обучения детей.

В Сальвадоре 80 % школ не имеют столовых или обеденных залов, и только у 14 % есть временное помещение, выделенное для приготовления школьных обедов. Это составляет более 700 школ и 154 тыс. учащихся по всей стране⁷. Более того, школьные обеды часто готовятся в самодельных дровяных печах, что представляет значительный риск заражения, пищевых заболеваний и недоедания для детей, подростков и персонала. Текущие условия не позволяют школам и правительству оптимизировать программы школьного питания, чтобы способствовать физическому благополучию и успеваемости учащихся.

Проект «Кухня в коробке» строит «умные» кухни для школ, применяя комплексный подход. Компания предлагает прочную и недорогую инфраструктуру, использует контейнеры и оснащает кухни соответствующими технологиями и системами хранения, а также способствует развитию потенциала сообщества в области безопасного и гигиеничного приготовления пищи и питания. Кроме того, проект включает экологически безопасные компоненты, такие как возобновляемые источники энергии и школьные сады. Школьные сады производят продукты для обедов, служат образовательной площадкой для развития местного производства продуктов питания и используют системы капельного орошения для экономии воды. Он стремится содействовать доступу к безопасной инфраструктуре для приготовления и доставки полезного школьного питания, способствуя созданию более комфортной среды обучения детей. При технической поддержке инженерного подразделения ВПП ООН «Кухня в коробке» превращает переработанные контейнеры в кухни и оснащает их всем необходимым для приготовления и хранения продуктов питания для школьных обедов.

ВПП ООН совместно с Министерством образования, науки и технологий Сальвадора усилила программу школьного питания, улучшив инфраструктуру кухонь в трех пилотных школах, охватив 3,122 тыс. учащихся и членов местного сообщества⁷. Реализация программы обеспечивает приготовление пищи в более качественных и безопасных условиях, а также обучение школьного сообщества тому, как обеспечить более безопасное школьное питание.

«Кухня в коробке» начала второй этап развития инновации. В рамках него команда намерена интегрировать опыт первого этапа в три уже реализованные кухни и запустить четыре новые кухни для тестирования других моделей инфраструктуры и оборудования. Она усилит мониторинг и оценку для сбора данных и разработает руководство по внедрению с целью масштабирования решения на другие страны мира. Проект потенциально может повлиять на более чем 700 школ на национальном уровне, обеспечив безопасную и устойчивую инфраструктуру, позволяющую школам предоставлять полноценное питание и создавать благоприятную образовательную среду.

На российском рынке также есть проекты по переоборудованию морских контейнеров. Переоборудованные морские контейнеры можно подбирать по таким параметрам, как габариты, объем и грузоподъемность, тип исполнения, цвет, место расположения дверей, особенности запорных механизмов.

Компания ContPlus предлагает проекты по переоборудованию морских контейнеров, которые ранее были в эксплуатации и оказались списаны⁸. Списанные контейнеры – это те контейнеры, которые уже отслужили свой срок или стали непригодны для выполнения конкретных задач у предыдущего владельца. Главным преимуществом контейнеров данного типа можно считать низкую стоимость – на 30–40 % дешевле, чем новые изделия⁸. Тщательно отобранные контейнеры могут быть полноценно использованы еще в течение не менее 15 лет. Подержанные контейнеры чаще используются для обустройства мест хранения, создания складских или торговых павильонов, бытовых нужд.

Ввиду высоких цен на объекты капитального строительства, а также постоянного роста цен на строительные материалы использование контейнеров в качестве быстровозводимого жилья или коммерческих помещений имеет неоспоримые выгоды. Кроме того, возведение объектов капитального строительства в правовом поле РФ связано с процедурой получения разрешения на строительство, что зачастую бывает связано с дополнительными затратами средств на проведение многочисленных изысканий на земельном участке. По состоянию на осень 2025 г. один 40-футовый подержанный контейнер полезной площадью 28 м² стоит от 145 тыс. руб., в то время как при возведении капитального строения в эту цену обойдутся только бетонные работы для возведения фундамента⁸.

Использование быстровозводимых конструкций на основе морских контейнеров позволяет избежать вышеуказанных затрат, так как недвижимость из контейнера считается сборно-разборной конструкцией и относится к некапитальным сооружениям, разрешение на строительство которых не требуется, равно как и ввод в эксплуатацию. При этом по своим эксплуатационным характеристикам конструкции из контейнеров не уступают капитальным постройкам.

Дом из морского контейнера – это альтернатива привычной загородной постройке. Просторная площадь дома может быть получена при объединении нескольких контейнеров в зависимости от требований. В основе домов используются контейнера 20 и 40 футов. Например, для создания дома площадью 80–100 м² используется три 40-футовых контейнера, а срок реализации проекта занимает около двух недель.

Компания ContPlus предлагает типовые проекты коммерческих помещений, например, кафе-бистро из контейнера на 20 футов⁸. Предлагаемые характеристики:

- общая площадь – 13,5 м²;
- площадь кухни – 6 м²;

- наполнение и материалы для контейнера-кафе – теплые алюминиевые стеклопакеты, напыляемая теплоизоляция, профилированный лист с полимерным покрытием, керамогранит, декоративные панели, светодиодная лента;
- работы, которые необходимо провести, – резка и усиление проемов, устройство паро- и теплоизоляции, внутренняя отделка, изготовление и монтаж наружных декоративных элементов, монтаж системы электроснабжения и освещения, установка дверей, остекление, монтаж вентиляции.

Все перечисленные работы легко выполняются на территории организации, а затем готовый объект перевозится заказчику.

Одним из ключевых преимуществ строительства из контейнеров является возможность их транспортировки и изменения местоположения. Конструкция каждого контейнера предусматривает специальные крепления, обеспечивающие перевозку различными видами транспорта, включая железнодорожный, морской, автомобильный и речной. Подобная мобильность значительно повышает привлекательность использования контейнеров в строительстве.

Сегодня все чаще встречаются офисы продаж жилой недвижимости, построенные из контейнерных конструкций. Такой офис может функционировать на одной строительной площадке в течение нескольких лет, а затем быть перенесен на другую локацию, где он продолжит свою работу. В качестве примеров можно привести мобильные лаборатории и медицинские пункты, также созданные на базе контейнеров. Во время пандемии COVID-19 подобные модули широко применялись в России в качестве передвижных пунктов вакцинации.

Контейнеры для морских перевозок пользуются спросом также у крупных промышленных предприятий, таких как птицефабрики, мясокомбинаты, агрохолдинги и торговые сети. Они могут быть полезны компаниям и индивидуальным предпринимателям, работающим в пищевой, фармацевтической, химической и других областях по всей территории страны.

Рассмотрим южнокорейский проект, направленный на решение проблемы нехватки жилья для студентов университетов путем использования морских контейнеров, что тем самым способствует закрытию вопроса жилищных проблем студентов в районе столицы [Lee et al., 2014].

С 1990-х гг. рост университетов в Южной Корее привел к значительному увеличению числа студентов и платы за обучение по сравнению с предыдущими периодами. Однако студенты из других городов, не проживающие в общежитиях на территории кампуса, сталкиваются со значительными трудностями в продолжении учебы из-за высокой платы за обучение и значительных расходов на жилье. Эта ситуация, усугубленная высокой арендной платой, привела к снижению качества университетского образования из-за увеличения числа прогулов, академической неуспеваемости и стресса, вызванного нестабильностью жилищных условий. Это усугубило

поляризацию среди студентов, что потенциально может способствовать возникновению социальных проблем в будущем. На 2014 г. в районе Сеула проживало около 470 тыс. студентов, из которых около 140 тыс. приезжали из других городов и только около 30 тыс. были размещены в общежитиях [Lee et al., 2014].

Средняя стоимость жилья для студентов колледжей и университетов Сеула составляет около 47 % от их ежемесячных расходов. Тем не менее жилищные условия не достигают минимального стандарта жилья в 14 м² [Lee et al., 2014]. В связи с этим существует острая необходимость вводить новые варианты жилья с общим пространством для снижения арендной платы и развития сообщества.

Стабильность жилья для студентов позволяет им полностью сосредоточиться на учебе. Низкая стоимость жилья обеспечивает основу для социальной поддержки, позволяя им достигать своих академических целей даже в сложные экономические времена. Ожидается, что высокие академические достижения внесут значительный вклад в будущее развитие страны. Университетам следует уделять больше внимания жилищным вопросам студентов и быстро продвигать строительство общественных общежитий, используя государственные строительные фонды. В частности, строительство общежитий с использованием грузовых контейнеров дает значительные преимущества, включая возможность их переработки, а также сборки нескольких контейнеров для создания различных планировок этажей, что способствует защите окружающей среды и снижению затрат на строительство.

В проекте использовались 40-футовые (НС: High Cube) контейнеры. Базовый план разработан на основе реального объекта в Сеуле. Стандартные размеры НС контейнера: длина – 12,19 м, ширина – 2,438 м, высота – 2,896 м. Стандарт High Cube отличается увеличенной на 305 мм высотой по сравнению со стандартным, что повышает комфорт и простор внутри. Его водонепроницаемость и структурные характеристики предотвращают затопление. Возможно штабелирование до 10 уровней, а несколько контейнеров легко соединяются, что облегчает расширение без проблем с конструкцией.

Контейнеры, отслужившие свой срок службы в качестве морских, можно отремонтировать, если установить напольное покрытие, утеплитель, систему отопления и охлаждения, электропроводку и сантехнику, а также доработать дизайн интерьера, чтобы создать комфортные жилые помещения. Это делает их экологичным вариантом строительства. Морские контейнеры имеют трехмерную прямоугольную форму и могут комбинироваться для создания уникальных дизайнов. Дверь на одном из торцов позволяет создать дом с открытой планировкой. Форма контейнеров может стандартизировать конструкции, снижая производственные затраты. Однако необходимо обеспечить минимальный уровень пригодности для проживания. Короткий срок строительства обеспечивает возможность быстрого увеличения предложения в зависимости от спроса.

Преимущества	Недостатки
Низкая стоимость строительства	Небольшая ширина контейнера – 2,4 м
Возможность больших объемов производства (до 50 ед. в неделю)	Запрещено строительство выше 10 этажей
Срок службы – до 15–20 лет, короткий срок строительства (до 6 мес.)	Временное жилье
Модульность, стандартизация	Простой дизайн контейнера
Экологичность благодаря переработке морских контейнеров	Необходима дополнительная звуко- и теплоизоляция

Таблица. Преимущества и недостатки студенческих общежитий, построенных из морских контейнеров
Составлено авторами по материалам источника [Lee et al., 2014]

Преимущества и недостатки студенческих общежитий, построенных из морских контейнеров, по сравнению с обычными общежитиями показаны в таблице.

Базовый план объекта для строительства студенческого общежития университета с использованием морских контейнеров предлагает использование 40-футовых морских контейнеров для создания двухместных комнат с санузлом. Объект спроектирован как однокорпусное здание с прихожей и балконом. Ванная комната расположена рядом с входом, а кровати, столы и другие общие помещения используются совместно. Этот план соответствует типичной планировке университетских общежитий в Южной Корее.

Проект строительства трехэтажного здания рассчитан на проживание 24 студентов колледжа. На основании плана объекта выбран подходящий участок Соннэ-дон, Кандон-гу, Сеул (площадь участка составляет 330,9 м²), разработан базовый план. Участок находится рядом с Олимпийским парком, в 10 км от Университета Конкук и Университета Седжон, и представляет собой выделенную жилую зону, доступную для велосипедистов.

На первом этаже расположены две квартиры общежития, а также помещения общего пользования, такие как прачечная, конференц-зал, кухня и гостиная. Здание оснащено огнестойким покрытием. Бетонный пол и отделочные материалы негорючие. Верхний этаж имеет отдельную скатную крышу для защиты от солнца. Охлаждение обеспечивается индивидуальными кондиционерами, отопление – электрическими водонагревателями и индивидуальными электрическими проточными водонагревателями для горячей воды. Сантехнические и электрические трубы проложены открыто и соединены для удобства монтажа и демонтажа.

Метод строительства с использованием легкого стального каркаса позволяет эффективно использовать пространство. Общие помещения первого этажа и наружная лестница выполнены с использованием отдельного легкого стального каркаса, интегрированного в транспортный контейнер. Внешний вид контейнера улучшен, а соединительные элементы и наружная лестница усилены алюминиевыми панелями и алюминиевыми прутьями.

Дизайн выполнен в ярких тонах с учетом корейского контекста. Восточная сторона, основная открытая часть фасада, отделана перфорированными алюминиевыми панелями. Общая зона на первом этаже спроектирована с окнами по всей площади, что усиливает ощущение близости к внешнему пространству. На южной стороне установлен открывающийся навес.

Проект учитывал необходимость обеспечения устойчивости конструкции и сейсмостойкости, поэтому ограничен тремя этажами. Системы безопасности установлены на входах в каждую комнату и основных входах. Внешнее пространство спроектировано с использованием экологичного внешнего дизайна, включая ландшафтный дизайн со скульптурами, зонами отдыха, тренажерами и водонепроницаемым покрытием для повышения удовлетворенности жильцов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование демонстрирует, что проблема использованных морских контейнеров открывает возможности для создания устойчивых проектов в рамках парадигмы циркулярной экономики. Анализ кейсов использования переработанных контейнеров приводит нас к следующим выводам относительно трех аспектов устойчивости (планета, люди и процветание):

- планета – переработка контейнеров напрямую снижает воздействие на окружающую среду, предотвращая загрязнение портов и водных путей, а также экономит ресурсы и затраты, необходимые для производства новых строительных объектов;
- люди – проекты, основанные на использовании переработанных контейнеров, могут успешно решать важные социальные проблемы, такие как обеспечение доступными студенческим жильем и школьным питанием в развивающихся странах;
- процветание – использование переработанных морских контейнеров в качестве строительных модулей обходится на 30–40 % дешевле, чем строительство новых конструкций, при этом сокращаются сроки реализации проектов, что делает решения доступными для образовательных и гуманитарных организаций.

Прочность, мобильность и модульность морских контейнеров делают их универсальным строительным решением, подходящим для широкого спектра применений, от жилых и коммерческих зданий до мобильных лабораторий.

Исследование основано на качественных методах – обзоре литературы и лимитированном количестве кейсов. Это ограничивает возможности оценки экономических и экологических преимуществ использования переработанных контейнеров. Рассмотренные практические примеры охватывают кейсы из трех стран, но успешная реализация таких проектов в конкретной стране в различной степени зависит от местных строительных норм, стандартов и процедур проектирования. Исследование не анализирует проекты по переработке контейнеров в долгосрочной перспективе, их эффективность и стоимость обслуживания по сравнению с затратами на строительство и модернизацию.

Перспективными направлениями исследований являются:

- проведение анализа жизненного цикла зданий из контейнеров для точного измерения их углеродного следа и общей экономической эффективности;
- изучение восприятия таких зданий жителями, оценка их комфорта и удовлетворенности в течение длительного периода;
- выявление и развитие инновационных способов использования контейнеров в различных отраслях и сферах деятельности.

Повторное использование морских контейнеров отражает тренды циркулярной экономики и регенеративного проектного управления и может стать фактором, способствующим достижению устойчивого развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Creswell, J. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications.
- Fomina, Y., Apenko, S. (2020). Sustainability management in Russia: Values, motives, and assessment. *Strategic Change*, 29(4), 471–484. <https://doi.org/10.1002/jsc.2358>
- Frey, O., DeVogelaere, A. (2014). The Containerized Shipping Industry and the Phenomenon of Containers Lost at Sea. *Marine Sanctuaries Conservation Series*.
- Geyer, R., Jambeck, J., & Law, K. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3, e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Lee, J.-C., Kang, Y.-D., & Kim, B.-S. (2014). The Planning of Schematic Design for Student Housing Using Shipping Containers – Focused on the Student Housing of Keetwonen. *KIEAE Journal*, 14, 59–64. <https://doi.org/10.12813/kieae.2014.14.6.059>
- Marshall, R., Farahbakhsh, K. (2013). Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste management*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.12.023>
- Reck, B., Graedel, T. (2012). Challenges in Metal Recycling. *Science*, 337, 690–695. <https://doi.org/10.1126/science.1217501>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Stahel, W. (2016). Circular economy. *Nature*, 531, 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Worrell, E., Reuter, M. (2014). *Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists*. Elsevier.
- Yin, R. K. (2017). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6th ed. Thousand Oaks: Sage Publications.

СПИСОК ИНЫХ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- World Bank Group. What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Режим доступа: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> (дата обращения: 01.11.2025).
- International Maritime Organization. Estimate of containers lost at sea – 2023 update. Submitted by the World Shipping Council (WSC). Режим доступа: <https://clck.ru/3S2Kvx> (дата обращения: 01.11.2025).
- Lotus Containers. What happens to cargo containers from abandoned ships? Режим доступа: <https://www.lotus-containers.com/en/cargo-containers-from-abandoned-ships/> (дата обращения: 01.11.2025).
- Lotus Containers. Lifespan of a Shipping Container. Режим доступа: <https://www.lotus-containers.com/en/lifespan-of-a-shipping-container/> (дата обращения: 01.11.2025).
- Webergreen. Неординарное применение морских контейнеров. Режим доступа: <https://webergreen.com/info-news/neordinarnoe-primenenie-morskix-kontejnerov/> (дата обращения: 01.11.2025).
- CONTPLUS. Как можно использовать морской контейнер вне транспортных перевозок и строительства домов? Режим доступа: <https://cont-plus.ru/blog/kak-mozhno-ispolzovat-morskoi-konteiner-vne-transportnykh-perevozok-i-stroitelstva-domov/> (дата обращения: 01.11.2025).
- Kitchen In a Box. Режим доступа: <https://innovation.wfp.org/project/kitchen-box> (дата обращения: 01.11.2025).
- CONTPLUS. Переоборудование морских контейнеров. Режим доступа: <https://cont-plus.ru/gotovye-resheniya-iz-kontejnerov/> (дата обращения: 01.11.2025).
- Всемирная продовольственная программа Организации Объединенных Наций. Режим доступа: <https://www.wfp.org/> (дата обращения: 01.11.2025).