

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Архитектуры и Дизайна

Кафедра «Дизайн»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Т.К. Симанженкова

(подпись)

 05 ноября 2021

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

54.03.01 – Дизайн

Разработка системы контейнеров для сортировки мусора кампуса СФУ

Руководитель:


(подпись, дата)

доцент
(должность, степень)

Звонарева П.П.
(инициалы, фамилия)

Выпускник:


(подпись, дата)

Борщевская А.С.
(инициалы, фамилия)

Красноярск 2021

Консультанты по разделам:

Предпроектный анализ

И.В. Янгулова

(наименование раздела)


(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Проектно-композиционная часть

И.В. Янгулова

(наименование раздела)


(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Конструкторско-технологическая часть

П.П. Звонарёва

(наименование раздела)


(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Экономическая часть

И.В. Янгулова

(наименование раздела)


(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Нормоконтролер

Т.К. Симанженкова


(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

ВВЕДЕНИЕ

Человечество и мусор – явления неразделимые. Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества мусора. Мусор раньше был частью города, поскольку его периодически выбрасывали прямо на улицу. Сейчас сложно представить нашу жизнь без контейнера под мусор. Мусорный контейнер - это емкость, предназначенная для сбора разного вида отходов. Переработка отходов позволяет экономить природные ресурсы и потребление энергии. Чтобы переработка мусора была эффективной и экономически выгодной, необходимо разделение отходов по принципу материала, из которого они изготовлены. Миллионы людей разных стран сортируют мусор и перерабатывают. Они чувствуют себя цивилизованными людьми, воспитывают, таким образом, своих детей и живут в гармонии с природой, не отравляя ее. От вовлеченности людей в этот процесс зависит будущее мусорной проблемы. Задача проекта: с помощью дизайна разработанных контейнеров привлечь внимание населения к мусорной проблеме.

Цель проекта: Создание объекта, который должен быть сформирован по особым правилам, позволяющим сделать изделие качественным и визуально эстетичным. Поэтому данный проект отображает самый современный взгляд на разработку той часть сортировки мусора, которая учитывает не только практическую сторону, но и наглядно – эстетичную.

Объект проектирования-мусорные баки: уличные стационарные, для велосипедистов, для помещений-модульные. Основываясь на этом, перспектива создания разнообразных объектов необходима для того, чтобы увидеть различные решения в отрасли переработки мусора. Задачи проекта: проанализировать среду проектирования и анализ группы потребителя, изучить аналоги художестве-эстетическое и конструктивных решений проекта. Выработать концепцию проекта и формы образования и найти его цвето-фактурное решение. Создать конструкцию проекта, с учётом эргономических требований и выполнить техническое и экономическое решение проекта.

1 Предпроектный Анализ

1.1 Анализ потребителя и среды проектирования

Учёные университета обеспокоены проблемой раздельного сбора мусора. В СФУ запущен проект по раздельному сбору мусора и директор Института экологии и географии Руслан Шарафутдинов говорит о необходимости РСО для экологии и экономики. Ключевой момент успеха во многом будет обеспечен формированием экологической культуры и базовых экологических знаний в детском возрасте. Уже в детских садах надо рассказывать о том, как разделять отходы по категориям. Будучи вооружённым некоторыми знаниями всё становится гораздо проще. Раздельный сбор отходов — это не что-то инновационное. Было бы глупо хвастаться тем, что стало обыденным в сотне стран вот уже почти два десятка лет. Это не «модная тенденция», поскольку РСО уже многие годы обеспечивает работу отдельных отраслей промышленности развитых государств. Самое главное — РСО является тем решением, которое позволяет хотя бы частично решать глобальную экологическую проблему — проблему загрязнения нашей планеты мусором. Было бы неправильно, если бы учащиеся и сотрудники крупнейшего в Сибири университета остались в стороне от решения общей для всех жителей планеты проблемы. Первый робкий шаг в сторону формирования эффективной системы обращения отходов на территории кампуса СФУ.

Во второй части рассмотрена проблема с другой стороны – в детальном смысле.

Контейнеры для сортировки мусора, кроме соответствия высоким экологическим требованиям, должны обладать привлекательным внешним видом. Необходимо разработать контейнеры нового поколения, которые улучшат состояние экологии. Европе понадобилось примерно 20 лет, чтобы создать эффективную систему обращения с отходами. России сегодня, кроме контейнеров для раздельного сбора мусора, необходимо самое главное — культура обращения с отходами.

Следуя мнению заказчика, необходимо заменить имеющиеся мусорные контейнеры в университете (Рисунок 1-9), на кампусе СФУ, в парке «Гремячая грива» (Рисунок 10,11) на современные контейнеры для сортировки. В будущем хотелось, чтобы работал принцип "делай — используй — утилизируй". Контейнеры для отходов должны быть расположены в удобном месте, иметь эстетичный внешний вид. Когда есть удобная привлекательная урна, люди будут стремиться выбросить мусор именно туда.



Рисунок 1-6 – Мусорные баки на территории кампуса СФУ



Рисунок 7-9 – Мусорные баки, СФУ

Следующий объект исследования: эко-парк «Гремячая грива» — это живописный лесной ландшафт и одновременно комфортное и безопасное место отдыха красноярцев, расположенное в черте города. Потребители-разная категория горожан и гостей города.

Восточная входная группа парка расположена вблизи кампуса Сибирского федерального университета, для которого лесной массив всегда был любимым местом отдыха студентов и преподавателей, и где уже десятки лет проходят университетские занятия физической культурой. Одной из главных задач концепции развития эко-парка является создание таких условий для комфортного посещения парка людьми, при которых воздействие на природу будет минимальным. Поэтому необходимо прививать культуру обращения с мусором и мотивации участия населения в раздельном сборе отходов.



Рисунок 10,11 – Мусорные баки, эко-парк «Гремячая грива»

1.2 Изучение аналогов художественно- эстетических и конструктивно-технологических решений

Чтобы найти компромисс между красивым объектом и функциональным предметом, который нашел бы воплощение в реальных условиях, следующим этапом исследования является изучение российского и зарубежного опыта, аналогов (Рисунок 11- 25).

Заглубленный мусорный контейнер — современный подход к решению проблемы сбора мусора. Основной принцип системы заключается в вертикальном расположении контейнера, который на 2/3 находится под землей, что дает возможность скрыть большую часть тары.

Плюсы:

- мусор уплотняется под действием собственного веса, в итоге средняя плотность ТБО увеличивается на 15-20%.
- низкая температура грунта ограничивает размножение бактерий и уменьшает неприятные запахи на мусорной площадке в летнее время.
- мусор не разлетается, не привлекает грызунов и бродячих животных
- мусор высыпается под действием собственного веса, не примерзает, а время выгрузки занимает 2-3 минуты.

Минусы:

- высокая стоимость (в 5-7 раз выше обычных баков).
- для установки таких контейнеров требуются определенные условия. Как минимум, чтобы вкопать достаточно объемный бак в землю, участок должен быть свободен от всех коммуникаций, включая трубопроводы и кабели.



Рисунок 11 – Система подземного хранения мусора, Австралия



Рисунок 12 – Система вакуумных мусоропроводов, Финляндия



Рисунок 13 – Мусорные баки, Швеция.



Рисунок 14 – Мусорные баки, Германия



Рисунок 15 – Подземные мусорные баки, Швейцария



Испанские баки открываются педалью. Для людей, которым неудобно пользоваться педалью, сделан рычаг сбоку. При проектировании опыта взаимодействия с мусорными контейнерами работают те же принципы, что и при разработке интерфейсов. Порядок объектов – это тоже часть системы. Люди привыкают к порядку, ориентируются на него и действуют автоматически. Испанцы четко ставят баки в одном и том же порядке.

Пластиковые контейнеры при небольшом весе характеризуются большой вместимостью, мобильностью, прочностью. Они имеют гарантию не менее десяти лет. Кроме этого, они характеризуются экологичностью. После окончания срока эксплуатации, они идут на переработку, в результате которой появляются новые контейнеры. Пластиковые баки долгое время сохраняют опрятный внешний вид, не подвержены воздействию температур и влаги. Небольшая масса обеспечивает мобильность, а колеса легкую транспортировку. Они имеют современный дизайн, оснащены специальной евро-крышкой, которая плотно прилегает к поверхности. Им не грозит ржавчина, они не деформируются от влаги или химических веществ, так как покрыты слоем специальной краски.



Рисунок 16 – Мусорные баки, Испания

На территории России широко распространены обычные металлические мусорные баки.

Плюсы применения контейнеров из металла:

- надежность; прочность; значительная вместимость;

- служат долго.

Среди недостатков:

- коррозии из-за погодных условий, трудно очищать.

- тяжелые.

Популярными стали пластиковые контейнеры.

Изготовленные из морозостойкого вторичного или первичного сырья (полиэтилен, полипропилен высокого давления) емкости отлично показали себя в процессе эксплуатации.

Преимущества:

- не требуют дополнительных затрат на обслуживание (не нуждаются в покраске). Не теряют своих эксплуатационных свойств после длительного использования.

- имеют низкую стоимость.

- мобильные.



Рисунок 17 – Контейнеры для мусора во дворе жилого комплекса, г. Москва



Рисунок 18 – Мусорные баки, г. Екатеринбург



Рисунок 19 – Мусорные баки, Челябинская область



Рисунок 20 – Мусорные баки, г. Иркутск

В Финляндии - раздельный сбор, повторное использование. Так выглядят надземные порты вакуумных мусоропроводов, которые глубоко под землёй образуют целую сеть доставки мусора из разных районов города в центр переработки и утилизации. Выброшенные отходы всасываются в трубу и со скоростью 70 км/ч "летят" на станцию сортировки и переработки. Нет неприятных запахов. Люки оборудованы автоматическими дверцами, которые разблокируются с помощью обычных RFID-карт. Посторонние воспользоваться этими удобными технологиям не могут. Такая утилизация примерно в 3,5 раза выгоднее, чем использование стандартных мусоровозов. В Финляндии мусорная площадка – это не зона отчуждения. Она вполне может находиться рядом с детской площадкой или велопарковкой (Рисунок 21).

Достоинства вакуумных мусоропроводов:

- гигиеничность;
- практичны для раздельного сбора мусора.

Недостатки:

- высокие капитальные издержки и большой срок окупаемости.



Рисунок 21 – Мусорные баки, Финляндия

Сегодня южнокорейская система обращения с ТБО считается одной из наиболее эффективных в мире, так здесь 49% отходов направляются на переработку. Установки инновационных баков со встроенными компрессорами, работающими от солнечной энергии (Рисунок 22 – 23).

Компрессор позволяет несколько раз уплотнить содержимое корзины до того, как её опорожняют коммунальные службы.

Преимущества технологии «умного» сбора мусора:

- экономия средств и времени;
- легкость доступа в труднодоступные контейнеры;
- безопасность;
- экологичность;
- удаленное управление отходами;
- могут работать от солнечных батарей.

Недостатки: высокая стоимость.



Рисунок 22 – Мусорные баки, Южная Корея



Рисунок 23 – Мусорные баки на территории жилого комплекса, Южная Корея

В Японии весь мусор классифицируется на сжигаемый, несжигаемый, перерабатываемый и крупногабаритный. Весь мусор собирается в специальном помещении, в отдельных баках. На улицах японских городов почти не встретишь урн. В установленные дни забирают определенные их виды. Дифференцированный сбор бытовых отходов – норма жизни японцев. даже воспитанники детских садов знают, что пластиковую бутылку нельзя просто выбросить.



Рисунок 24 – Мусорные баки, Япония



Рисунок 25 – Мусорные баки на территории жилого комплекса, Япония

Существуют целый ряд реализованных проектов, которые могут служить удачным примером.

Stone Designs – это многопрофильная дизайн-студия, в которой разрабатывают уникальные интерьеры и предметы (Рисунок 26). Главная ценность - это люди, и все что здесь создается – для людей. Авангардные проекты создаются, чтобы делать людей счастливее, потому что основаны они на жизненном опыте.

Концепция BEND – движение в жизни. Это эластичная, модульная и органичная коллекция, главная идея которой – изгибы реки. Так же как изгибы, созданные рекой, проходят по поверхности земли, так и Bend проходит через пространства, создавая различные зоны отдыха.



Рисунок 26 – Скамья «Bend», дизайн студия «Stone Designs»

Диван «Tight» (Рисунок 27) состоит из трех различных частей, изготовленных из различных материалов. Ремень является главным героем проекта и важнейшей деталью, которая позволяет соединить модули и воспринимать их как единое целое. Ткань на контрасте с алюминиевой структурой.



Рисунок 27 – Диван «Tight», дизайн студия «Stone Designs»

Вдохновением для лампы Snowdrop (Рисунок 28) послужили колокольчики, необычное разнообразие простых и чистых форм этих цветов, только что принесённых из сада. Snowdrop подчеркивает эффект лепестков, особую привлекательность они приобретают также благодаря использованию цвета.

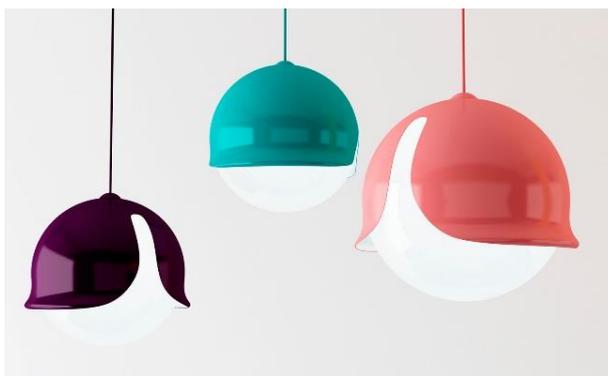


Рисунок 28 – Освещение «Snowdrop», дизайн студия «Stone Designs»

При создании этой коллекции контейнеров для раздельного сбора мусора в Париже для центральных офисов L’Oreal (Рисунок 29), дизайнеры черпали вдохновение из цветовой палитры различных ландшафтов. Были выбраны лишь те цвета, которые в итоге стали главными героями этого проекта, строго ограниченного функциональной структурой контейнеров.

Ведь цвет – это универсальный язык, который часто может передать намного больше, чем любой письменный язык.



Рисунок 29 – Контейнеры для мусора в офисе L’Oreal, Stone Designs

Их основная цель - создание новых элементов и простых форм. Их цвет, символы и функциональность - это три способа превращения набора мусорных баков в небольшие, отражающие природу объекты (Рисунок 30).

Финальный результат- природный уголок превращён в контейнеры. Любовь к окружающей среде начинается с умения ей наслаждаться, почувствовать себя её частью. Невозможно уничтожить то, что делает нас счастливейе.



Рисунок 30 – Контейнеры для мусора «Berna», Stone Designs

Шведский дизайнер Фриц Якоб разрабатывает в дизайн-студии в Цюрихе предметы, мебель, освещение, интерьеры, используя нетрадиционные методы

производства-вторичную переработку. Он разработал Paper Paper Bin - контейнер, сделанный из бумажных отходов для бумаги (Рисунок 31).

Благодаря форме верхней крышке, загрузка бумажных отходов происходит легко. Контейнер, производимый при сотрудничестве со шведской компанией «Isoflac», изготовлен из 100% бумаги. По этому принципу изготавливают бумажные контейнеры для яиц, методом вакуумного формования. Контейнер для мусора является экологически чистым, поскольку создан из природного сырья и может быть переработан.



Рисунок 31 – Мусорный контейнер для бумаги, «Paper Paper Bin», Fritz Jakob, Швеция
Контейнеры для мусора «Lexicon Waste» (Рисунок 32), компании Maglin удовлетворяют стандарты эргономики, простая форма баков с виниловой графикой, позволяющая правильно сортировать отходы.



Рисунок 32 – Контейнеры для мусора «Lexicon Waste», Maglin

Контейнер с четырьмя корзинами для отдельного сбора мусора «Polis» (Рисунок 33), предназначен для отдельного сбора городских отходов. Четыре корзины цилиндрической формы из оцинкованного листового металла с декоративной резьбой. Каждый контейнер с надписью, информирующей о отдельном сборе мусора, верхняя часть с бортиком с защитой от порезов. Техника окраски конструкции из оцинкованной стали - термореактивные порошки с обжигом в печи.



Рисунок 33 – Контейнеры для мусора «Polis»

Мусорный бак «Radium» (Рисунок 34) для общественных мест. Корпус геометрической формы с мягко закругленными краями. Рама из оцинкованной стали, покрытая порошковой краской. Дождевик включает в себя пепельницу из нержавеющей стали.



Рисунок 34 – Мусорный бак «Radium», Давид Карсек, Радек Хегмон

East India Dock - это объект в восточной части Лондона, включающий офисные помещения и новое общественное пространство (Рисунок 35).

Artform Urban предоставляет урны для мусора для общественных мест и прилегающих территорий. В данном проекте совмещены стили, которые дополнены оригинальным дизайном, представляет собой надежное, долговечное и экономичное решение. Урны для мусора многофункциональные, эстетичные соответствуют окружающему пространству.



Рисунок 35 – Мусорные баки «Spencer R», Лондон

Бренд «JOSEPH JOSEPH» – основателями которого являются Энтони и Ричард Джозеф – специалисты в области технического дизайна (Рисунок 36).



Рисунок 36 – Храните кухонной утвари «Utensils Plus Set», JOSEPH JOSEPH»

Идея бренда заключается в создании простых, но необходимых в быту вещей для решения проблем, с которыми люди сталкиваются в повседневной жизни

Totem - это уникальная интеллектуальная система удаления отходов, которая объединяет все ваши отходы и переработку в одном компактном устройстве.

Концепция переопределяет разделение бытовых отходов с целью улучшения и вовлечения в процесс вторичной переработки. Горизонтальное разделение

отходов позволяет использовать большие отверстия, что облегчает их наполнение и опорожнение. Быстрое и удобное решение по утилизации

мусора для дома. Основа конструкции Totem - прочная вертикальная подставка, которая придает конструкции прочность и устойчивость. А также помогает оптимизировать занимаемую площадь, которая является гибкой благодаря мобильным и съемным блокам. Totem Max и Compact имеют два отделения, расположенные вертикально на стойке, что дает экономичное расположение, функциональность (Рисунок 37).



Рисунок 37 – Коллекция контейнеров для мусора «Totem», Энтони и Ричард Джозеф

В каждом отсеке есть съемное ведро, которое можно снабдить подкладкой - с помощью встроенных крючков для пакетов - для разделения различных типов рециркуляции (Рисунок 38).



Рисунок 38 – Коллекция контейнеров для мусора «Totem», Энтони и Ричард Джозеф

Контейнеры «Stack» (Рисунок 39), разработанные компанией «JOSEPH JOSEPH». Верхняя часть контейнера открывается сверху, а нижняя часть открывается как ящик. Отсеки для мусорных контейнеров короче и шире, что

облегчает подъем и переноску. Чтобы сэкономить пространство, блоки Intelligent Waste устанавливаются вертикально, обеспечивая легкий доступ к каждому резервуару с различными отверстиями. Интуитивно понятная и практичная установка для разделения отходов.



Рисунок 39 – Коллекция модульных контейнеров «Stack», Энтони и Ричард Джозеф

Коллекция мусорных контейнеров «Ginebra» Паскуала Сальвадора (Рисунок 40)

– лаконичные формы, продуманные детали, удобство и компактность.

В коллекции три варианта контейнера: подвесной, с ручкой- что очень удобно при переноске, с крышкой, в случае необходимости и в зависимости от наполнения – закрытый вариант.



Рисунок 40 – Коллекция контейнеров для мусора «Ginebra», Паскуал Сальвадор



Рисунок 41 – Коллекция контейнеров для мусора «Ginebra», Паскуал Сальвадор

Набор контейнеров для сортировки мусора в офисе, «Interlaken» (Рисунок 42), разные по высоте, имеют отверстия, соответствующие по форме. Разнообразие в совокупности.



Рисунок 42 – Набор контейнеров для сортировки мусора в офисе, «Interlaken», Plumartis

Проектно-композиционная часть

Композиция объединяет моменты построения художественной формы, организует как внутренне построение, так и его соотношение с окружающей средой и пользователем. Таким образом, учитывая ряд законов, становится возможным адаптировать искусство в предметный мир. Среди таковых требований – эргономическое обоснование, технологические возможности исполнения формы и спектр проблем, на решение которых направлен творческий вектор. Цель проектируемой вещи - ответ на потребность человека.

1. Функциональность изделия. Создать продукт, выполняющий свои основные функции- сбор и разделение отходов. Существует всего семь типов отходов, но для большей компактности изделия было выбрано 4 самых распространенных вида - бумага, пластик, пищевые отходы, стекло. Данные типы являются наиболее часто утилизируемыми отходами в городской среде.
2. Высокие эксплуатационные характеристики. Одной из главных целей дизайна является максимальная эргономичность продукта. Необходимо обеспечить удобство использования продукта, для того чтобы он выполнял свои основные функции-удобную утилизацию отходов.
3. Визуальная эстетичность. Важным критерием проектирования любого изделия является его визуальное восприятие пользователем. Невзрачный продукт не сможет полностью выполнять необходимые функции, так как не будет привлекать внимание.

В результате работы за основу взята форма и конструкция, которые позволяют разработать наибольшее количество вариантов. Благодаря простоте конструкции и лаконичности формы появилась возможность использования интересных дополнений. Был разработан ряд мусорных контейнеров, отраженный в творческих эскизах.

2.1. Концепция проекта и формообразования

Концепция – визуальные, эмоциональные элементы будущего объекта, объединенные общей идеей. За основу идеи, концепции положен принцип «вторичной переработки». Раздельно собранные отходы-это не мусор, а вторичное сырье. Идея вторичной переработки выступает ядром. В проект заложен глубокий смысл: с помощью контейнеров привлечь пользователей, воспитать привычку сортировки мусора. Отправная точка-максимальная функциональность. Но на баки, помимо их основной функции, возложена ещё и образовательная: контейнеры, сделанные из переработанного пластика, должны говорить, что любой мусор, может получить вторую жизнь. Система контейнеров для раздельного сбора мусора «Ресурс» -это возможность использовать мусор как ресурс. Переработка-лучший способ поддержания чистоты и экономики.

За основу формообразования были взяты простые геометрические формы. Корпус формы прямоугольного параллелепипеда, с мягко закругленными краями. Традиционная форма, наиболее удобная в использовании. Размер отверстия небольшой для того, чтобы можно было утилизировать конкретный раздельный мусор. Рельефная вставка на корпусе в форме зигзага со скругленными углами, основным предназначением которых является соединение контейнеров в месте стыковки модульной коллекции и как объединяющий элемент на уличных контейнерах. Набор контейнеров для сортировки мусора может состоять из нескольких элементов, но каждый может быть использован как отдельный.

2.2. Основные направления и этапы проектного поиска

Для достижения поставленной цели, сформулирована пошаговая инструкция проектной работы. Она представляет ряд последовательных задач:

1. На базе аналитической части проекта выявить основные критерии для контейнеров с раздельной сортировкой мусора.
2. Изучение реальных технологических возможностей и аналоги в данной области.
3. Знакомство с представленной территорией, выявление основных конструктивных моментов, с учетом расположения и дальнейшая разработка форм.
4. Разработка концепции, элементов в рамках выбранной стилистики проекта.
5. Визуальная разработка всех выбранных форм.

Объектом среды проектирования является Сибирский федеральный университет, который является центральной площадкой научных и образовательных разработок в городе и крае. Имеющиеся на данном этапе мусорные контейнеры на территории СФУ необходимо модернизировать: сделать их максимально удобными, безопасными и внешне привлекательными.

Территория, предоставленная для проектирования - “Гремячая грива” — часть экосистемы Красноярска, которая составляет “зелёные лёгкие” города и одно из любимых мест отдыха горожан. Путём обследования территории было выявлено, что существующих мусорных контейнеров недостаточно. Сортировка мусора отсутствует. Превращение кусочка лесного массива в эко-парк, где современная инфраструктура для прогулок, детских игр и занятия спортом мягко дополнит первозданную природную красоту этого места, а сортировка мусора предотвратит грязное вмешательство человека в экосистему. В рамках концепции, парк представлен как атмосфера культурного позитива. Были выполнены проектные эскизы, которые использованы для проработки нескольких вариантов объектов, их отдельных элементов и конструкций.

По эскизам определяется концепция проекта.

1. Композиция из мусорных контейнеров для помещения состоит из 4-х модульных объектов, предназначенных для отдельного сбора мусора. Все контейнеры отличаются по размерам. За счет рельефной вставки на корпусе присоединяются друг к другу. Могут использоваться вместе или отдельно. Модульные контейнеры представляет собой комплект, состоящий из отдельных блоков, которые переставляются в желаемой последовательности. Можно создать уникальную необычную конструкцию, подходящую для конкретного места. Высокая мобильность, компактность и простота установки, несколько разных по размерам являются основным преимуществом модульных объектов.

2. Композиция уличных контейнеров состоит из 4 объектов, разных по размерам. Навесная конструкция для контейнера с мусором необходима для защиты от атмосферных осадков. Рельефная вставка используется как декоративная. Впишутся в любой экстерьер.

3. Контейнер для мусора для велосипедистов выполнен в общей стилистике. Расположен под наклоном, для удобства пользователя.

Каждая группа отличается композиционным и конструктивным решением. В целом имеют общую логику, тем самым объединяя все объекты в одну коллекцию. В начале проектного поиска был создан мудборд, как способ визуализировать идею, достроить концепт и выбрать сочетания (Рисунок 43).



Рисунок 43 – Проектный коллаж

Эскизы направлены на поиск новых идей и форм контейнеров. Затем сделан проектный эскиз для проработки нескольких вариантов контейнеров, отдельных элементов и конструкций. Поиск цветовой структуры и материала моделей в контексте концепции и найденных форм.



Рисунок 44 - 45 – Проектные эскиз, уличные баки

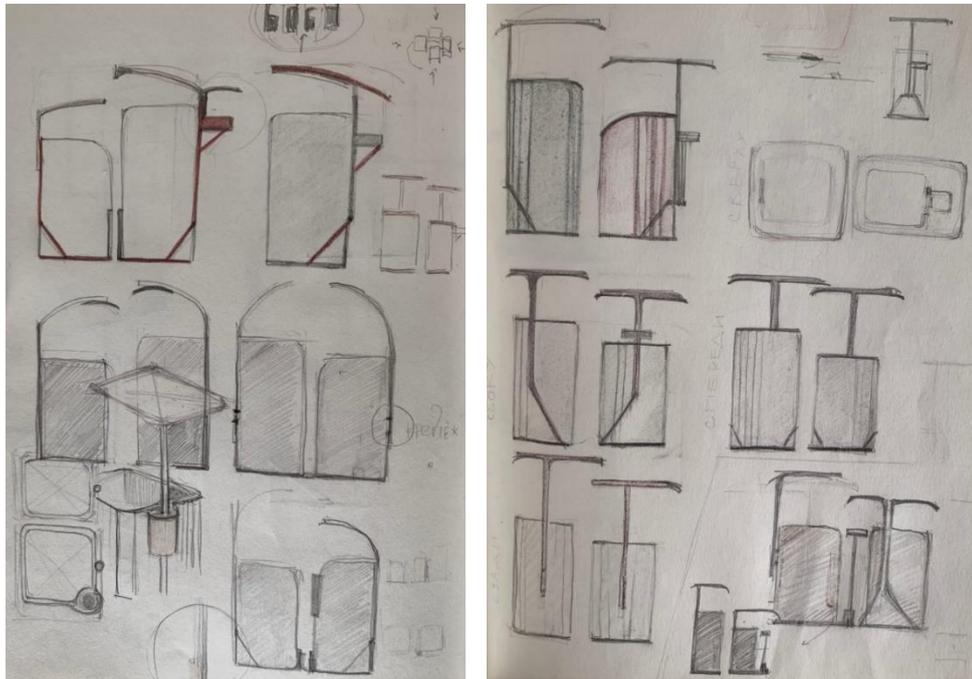


Рисунок 46 - 47 – Проектные эскиз, уличные баки

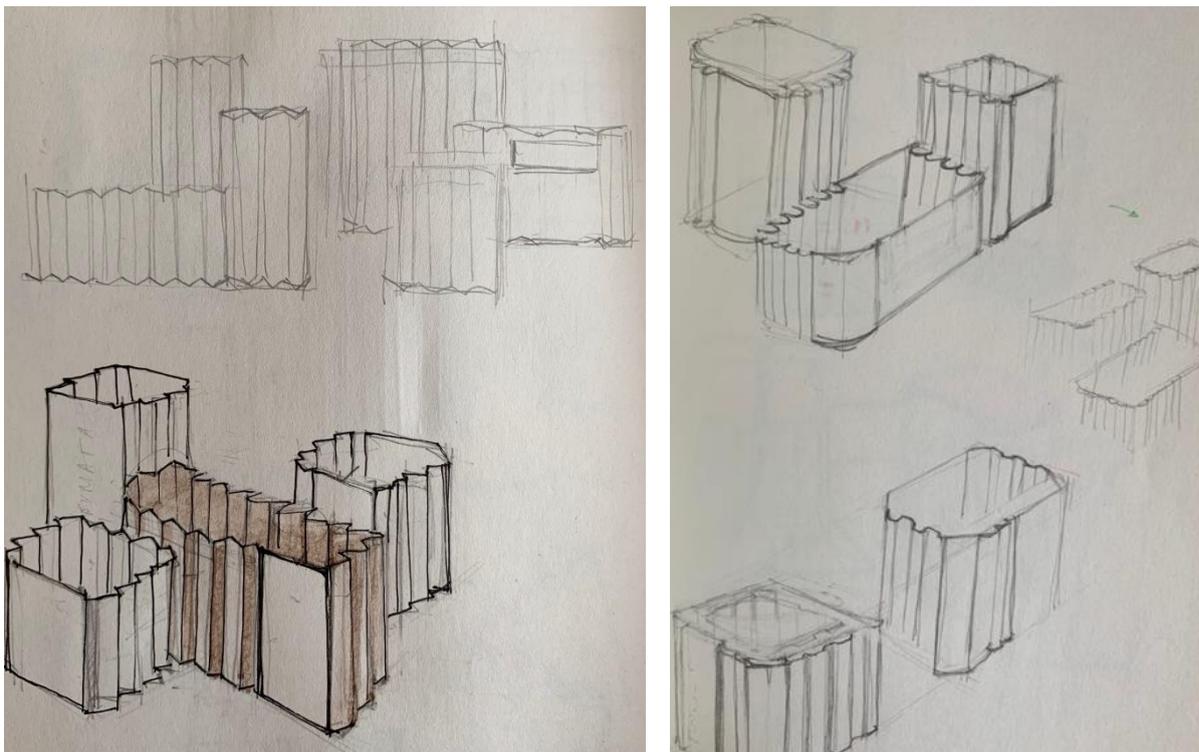


Рисунок 48 – Проектный эскиз, модульные баки для помещений

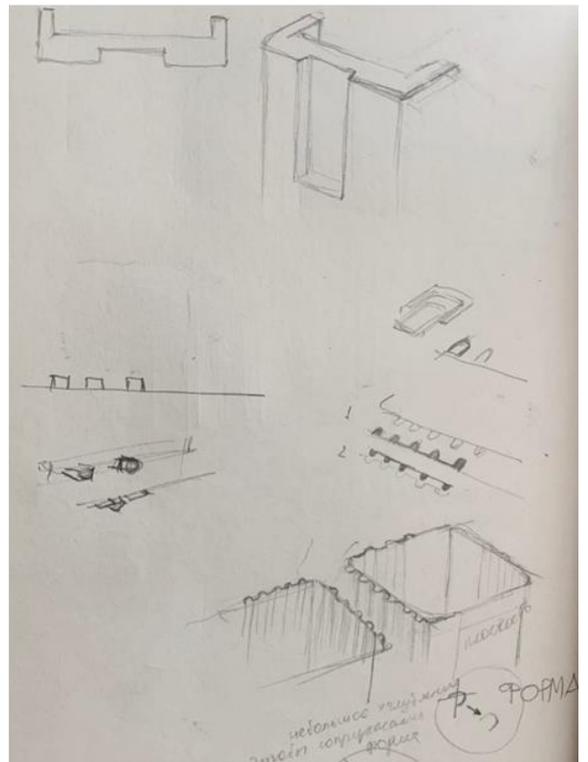
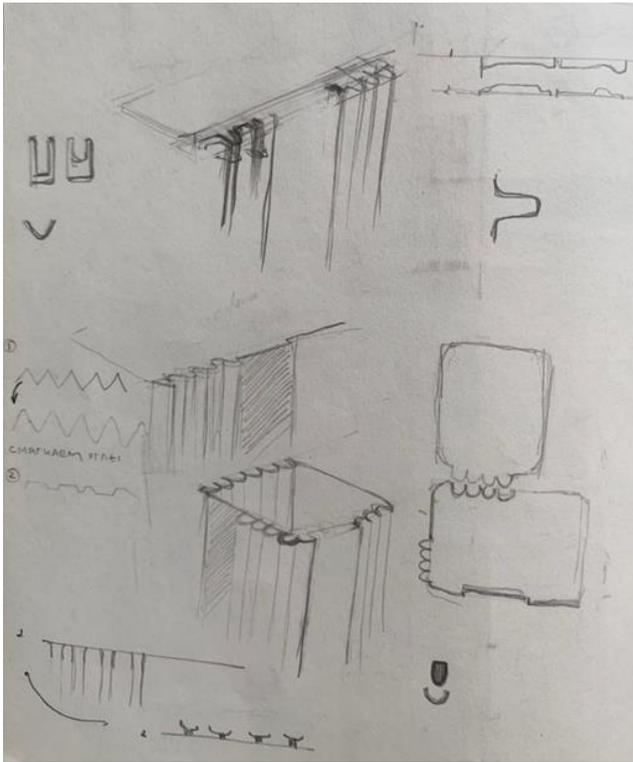


Рисунок 49 – Проектный эскиз, плоскости, стыковка

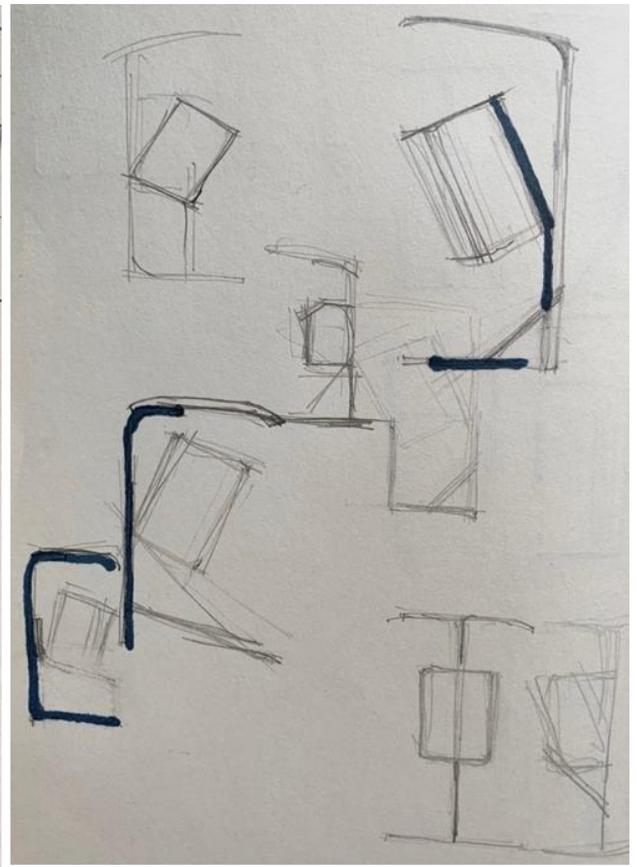
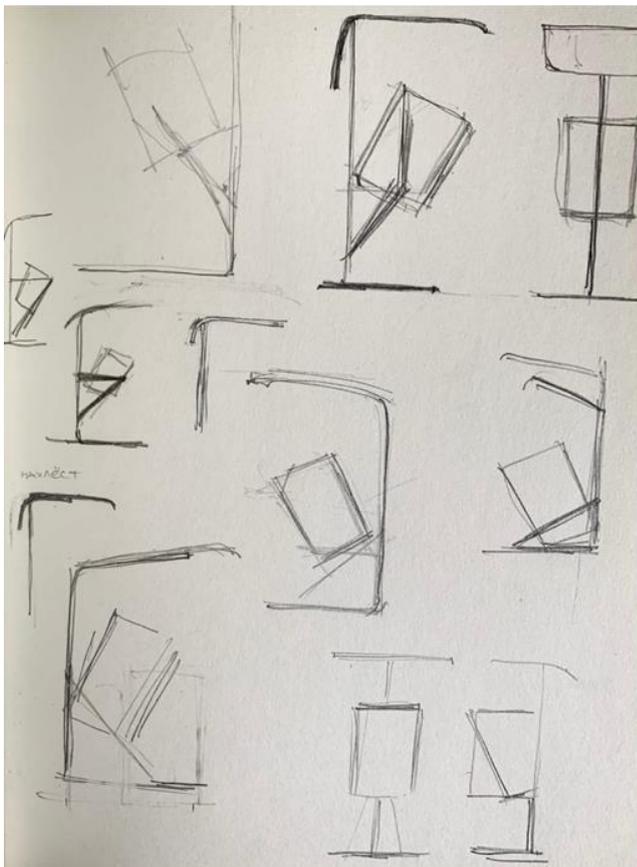


Рисунок 51 – Проектный эскиз, бак для велосипедистов



Рисунок 52-53 – Модульные баки для помещений





Рисунок 54-55 – Уличные мусорные баки, размещение



Рисунок 56 – Велосипедные мусорные баки: анкерное крепление, вкапывание в грунт

2.3. Цветофактурное решение проекта

Цвета играют важную роль: они не только привлекают внимание, но помогают создать нужное настроение и ассоциации.

Выбор цветовой гаммы вписывается в природную стилистику окружающей среды и кампуса СФУ (Рисунок 57).

Сочетание простых форм и «природного» цветового решения фасадов подчеркивает экологическое значение проектируемых объектов.

Раздельный сбор мусора осуществляется благодаря бакам различной цветовой

гаммы. Для мусорных контейнеров выбрана необычная палитра не случайно, она должна обращать внимание на себя и привлекать людей, иметь свойство притягивать к себе внимание детей и взрослых. Также учитывалась тенденция мирового дизайна.

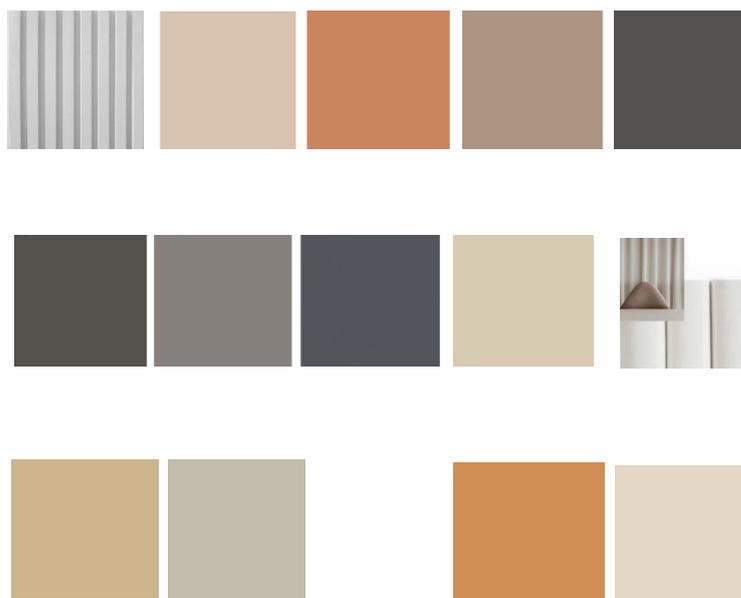


Рисунок 57 – Цветофактурное решение проекта

3. Конструкторско-технологическая часть

Проведя проработку элементов проекта, были избраны, выполненные в современной стилистике, формы контейнеров. Они комфортно и эстетично решают потребности в сортировке мусора.

Проектируемые уличные контейнеры обязаны «сотрудничать» с окружающей средой. Они занимают «фиксированное» расположение в рамках данного проекта на территории эко-парка «Гремячая грива» и кампуса СФУ, модульные разработаны для помещения университета.

Уличные – объекты, форма которых, направлена на поддержание общей стилистики. Нижняя часть (цоколь) выполнена в виде основания из нержавеющей стали марки AISI 316, на которую устанавливается мусорный бак

из переработанного пластика HDPE, толщиной 5мм, а усиленное дно-6 мм. Внутри корпуса находится внутренний металлический контейнер, толщиной 3 мм. Края контейнера скруглены. Дверка, открывающаяся вперед, для изъятия внутреннего контейнера, закрывается с помощью треугольного цилиндрического замка. По периметру корпуса чередуются гладкая поверхность и вставки зигзаг со скругленными высотами.

Уличный мусорный контейнер с навесом и пепельницей №1. Каркас из трубки нержавеющей стали 20мм (толщина стенки 3 мм) -это хорошая прочность, коррозионная стойкость позволяют добиться создания устойчивых каркасов. Высота изделия 1143 мм. Высота бака 850 мм. Нижняя часть бака - 360 мм х 360 мм., навес из стали 513 мм х400 мм (толщина 2 мм). Пепельница (150х100х100) крепится к каркасу на уровне верхнего края бака, с помощью сварки под углом 80 градусов. Верх пепельницы-панель с перфорацией для тушения сигарет диаметром 12 мм. Контейнер для окурков из стали.

№ 2. Высота бака 830 мм, размеры бака 360 ммх360 мм, навес 400мм х400мм.

№3. Высота бака 820 мм, размеры бака 360 мм х360 мм, навес 400мм х400 мм.

№ 4. Высота бака 796 мм, размеры бака 360 мм х 360мм, навес 400мм х 400 мм.

Для удобства освобождения внутреннего контейнера, к корпусу на петли крепится дверь. Все контейнеры имеют боковые ребра жесткости придающие особую прочность конструкции. Навес выполнен со скосом к горизонтальной поверхности 80 градусов, таким образом снег и вода на ней не задержаться. Для крепления и установки этой урны предусмотрены дополнительный элемент-крепление с помощью анкерного болта. Анкерный болт предназначен для крепления к асфальту, полнотелому кирпичу, бетону, природному камню и прочим поверхностям.

Контейнеры для помещения способны образовывать композиции по принципу модульной системы (Рисунок 58). Комплект из четырех контейнеров для отдельного сбора мусора. Модульные контейнеры состоят из нескольких частей. Они могут быть составлены в одно целое или функционировать по отдельности. Контейнеры имеют основание 30 мм. Толщина пластика в

основании - гарантия защиты от трещин и протирания. Контейнеры собираются в композицию произвольной



Рисунок 58 – Модульные баки для помещений

формы и скрепляются встык зигзагом. У зигзага углы скруглены. Внутри контейнера помещается вкладыш из пластика, толщина стенки 3 мм. Гладкая поверхность пластика позволяет без проблем освободить вкладыш от мусора. Модули разные по высоте. Комбинация цветов и надписей дают интуитивно-понятные визуальные сигналы для пользователя. Палитра позволяет добиться интересного эффекта при их объединении.

1. Высокий высота 900мм, 320 мм x 320 мм.
2. Средний высота 760 мм, 320 мм x 320 мм.
3. Маленький высота 600 мм, 390 мм x 300 мм. Предназначен для органических отходов, поэтому оснащен встроенной качающейся крышкой (Рисунок 59). Ее механизм устроен таким образом, что при наклоне одного края внутрь контейнера для выброса мусора, она самопроизвольно возвращается в исходное положение.



Рисунок 59 – Модульные баки для помещений

4. Двойной- высота 677 мм, 750 мм х 320 мм.

Сверху на контейнер одевается крышка, толщиной 60 мм с отверстием 200 мм х 200 мм под мусор. Надписи на контейнерах-рельефные металлизированные наклейки. Высоты рельефа 0.7 мм.

Удлиненная версия – контейнер для велосипедистов. Соответствует общей стилистике. Опора размером 1300х70 мм х 30 мм выполнена из нержавеющей стали марки AISI 316, наклонена под углом 67 градусов для удобства пользователя. На расстоянии 530 мм от земли мусорный контейнер крепится с помощью болтов «DIN603» с гайкой к опоре. Размеры контейнера: высота 530 мм, длина 300, ширина 300 мм. Кромка внутреннего вкладыша 30х6. На ней находится ручка 120х10х30. Геометрия контейнера позволяет пользоваться велосипедистам на ходу. Высота 1143 мм- оптимальная для велосипедиста.

3.1 Обоснование выбора материалов

Пластик и металлические конструкции занимают лидирующее место среди прочих за счет широкого формообразующего потенциала и доступности. Новое поколение мусорных контейнеров (пластиковых, металлических), обладающих неоспоримыми преимуществами, в скором времени вытеснит громоздкие металлические мусоросборники. Мусорные контейнеры изготовлены из переработанного пластика (полиэтилена низкого давления высокой плотности). Они экологически безвредны. Пластиковые контейнеры – изготавливаются методом литья под давлением, из ПЭНД (полиэтилен низкого давления, продукт вторичной переработки отходов), выдерживают температуры от -80 до +110 С, имеет высокую устойчивость к агрессивным средам, включая химические вещества. Полиэтилен низкого давления (ПНД) или как его еще обозначают — полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) имеет маркировку 02 и международную классификацию HDPE (High Density Polyethylene). Отличается высокими прочностными характеристиками и химической стойкостью. Устойчив к действию воды, не реагирует с щелочами любой концентрации, с растворами нейтральных, кислых и основных солей, органическими и неорганическими кислотами, даже с концентрированной серной кислотой. ПНД — экологичный материал, т.к. его отходы поддаются ресайклингу во вторичную гранулу, которые широко используется при изготовлении новых полимерных изделий. Они пригодны для многократного использования. Важно отметить низкие энергозатраты на производство - меньше выбросов в атмосферу при производстве энергоресурсов. Высокая прочность поверхности и хорошей химической стабильности, электрические характеристики, нетоксичных безвредных, цвета и блеск остается постоянной, гладкая поверхность, упрощает установку и техническое обслуживание, длинный срок службы. Перерабатывая пластиковые отходы наиболее экологически эффективным и экономичным способом для производства 100% перерабатываемого сырья и продукции, процессы переработки соответствуют

европейскому стандарту EN 15343: 2007.

Благодаря использованию полимерных материалов, расширяется формообразующий потенциал изделия. Позволяет создавать цельноформованные детали. Литье под давлением - это процесс формования с использованием форм. Технология литья под давлением, с помощью которой изготавливаются пластиковые контейнеры, довольно широко распространена и успешно применяется. Пластиковые контейнеры, производимые при помощи данной технологии, получаются в процессе затвердевания вязкой текучей массы полимерного материала, который в этот момент находится в форме под определённым давлением.

Полимерный материал, предназначенный в качестве сырья для изготовления таких изделий, как пластиковые контейнеры, предварительно расплавляется в специальном цилиндре и впрыскивается в форму, которая повторяет форму, которую должны иметь будущие пластиковые контейнеры. Расплавленный полимерный материал остывает в форме и после окончательного отверждения, изделие подобное тем, как пластиковые контейнеры, извлекается из предварительно раскрытой формы.

Сталь AISI 316—конструкционная сталь обладает высокими эксплуатационными качествами: высокопрочная, устойчивая к коррозии, пластичная и жаростойкая. Достоинства стали заключаются в добавлении молибдена и большем содержании хрома и никеля. Объекты из стали AISI 316 не ржавеют много лет при эксплуатации в местах постоянным контактом с реагентами и дорожной взвесью.

Покраска стали порошковой краской- оптимальный способ декорирования и антикоррозийной защиты металла. Порошковая краска по нержавеющей стали обладает хорошей адгезией, что обеспечивает ее долговечность.

Конструктивное решение проекта

Мусорные контейнера изготовлены из переработанного пластика (полиэтилена низкого давления высокой плотности). Методом литья под давлением.

Металлическая опора для навеса контейнера изготовлена из нержавеющей стали, окрашена порошковой краской. Конструктивное решение для модулей контейнеров схожа с креплением зигзага встык. Дверь на корпусе закрывается с помощью треугольного цилиндрического замка из нержавеющей стали.



Рисунок 60-61 – Треугольный цилиндрический замок, уличный мусорный бак с дверцей

Крепление двери к корпусу осуществляется с помощью петель (38x40x4,5) из пластика. Соединение труб диаметром 20 мм из нержавеющей стали, использованных для каркаса, осуществлено с помощью сварки. Каркас из 20 мм (толщина стенки 2 мм) - это хорошая прочность, коррозионная стойкость позволяют добиться создания устойчивых каркасов. Навесы уличных баков из листа нержавеющей стали 2 мм, крепятся с помощью углового соединения сваркой под углом 80 градусов. Сварка – одна из самых популярных технологий соединения металлических конструкций (ГОСТ 14771-76). Однородность материала на участках скрепления можно получить только при сваривании. Сварные швы обеспечивают надежное соединение металлических конструкций, не пропускаю влагу.

3.2. Эргономические обоснования

При проектировании контейнеров учитывались эргономические требования для пользователя.

Настоящий европейский стандарт обеспечивает основные требования безопасности, гигиены, эргономики мусорных контейнеров типов согласно EN 840.

Ручки должны иметь одну из форм, показанных на рис. 1. (допускаются также кольцевая и U-образная формы ручек (Рисунок 62). Необходимое условие – минимальная длина ручки – 120 мм, минимальный просвет 36 мм.

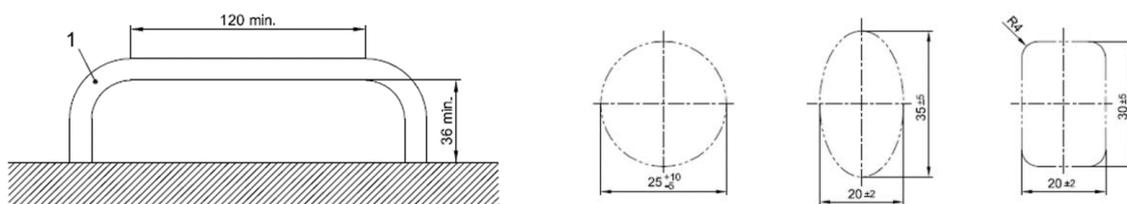


Рисунок 62 – Эргономика ручек у мусорных контейнеров

Контейнеры не должны иметь острых (необработанных) краев (радиус должен быть менее 1,4 мм). Во избежание повреждений все края, которые участвуют в процессе маневрирования контейнера должны быть скруглены.

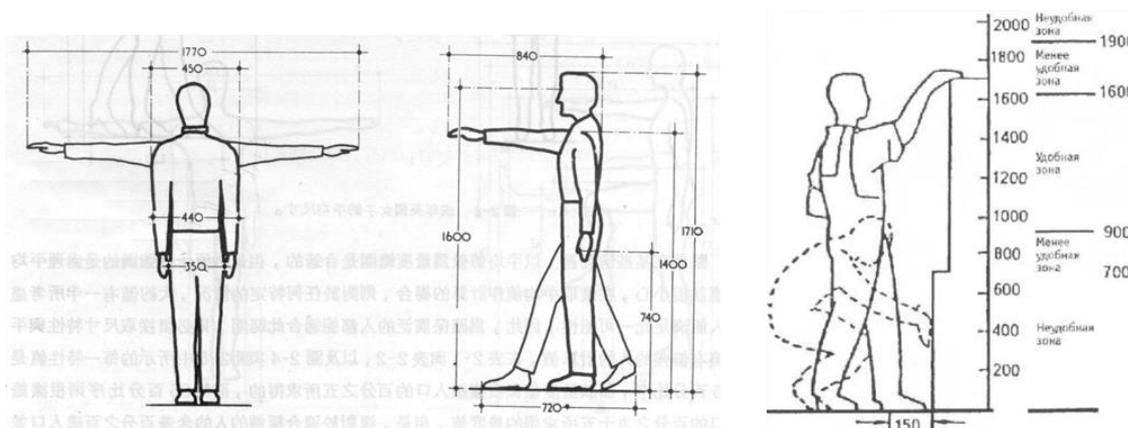


Рисунок 63– Эргономика

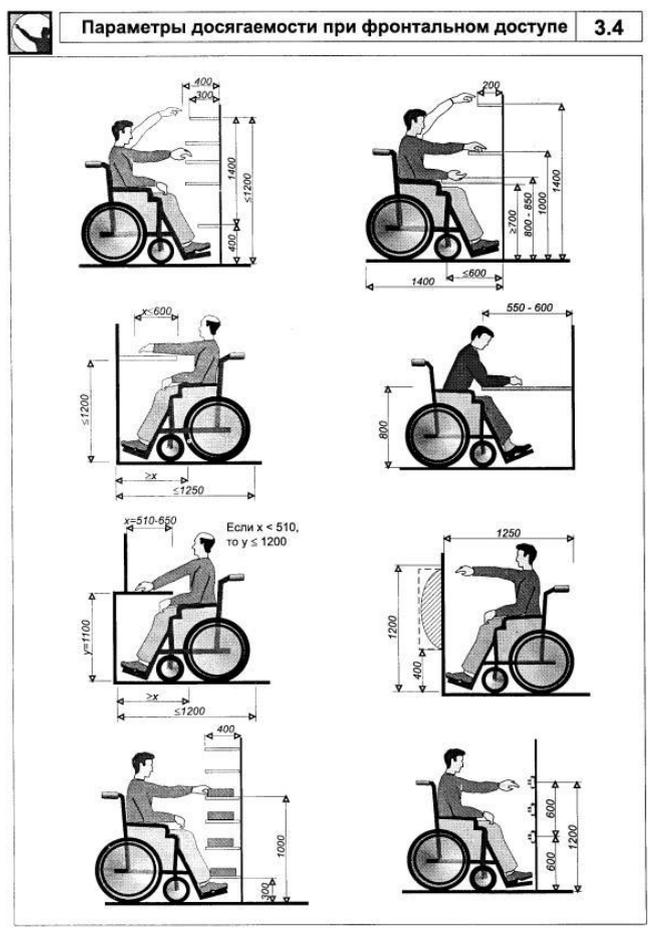
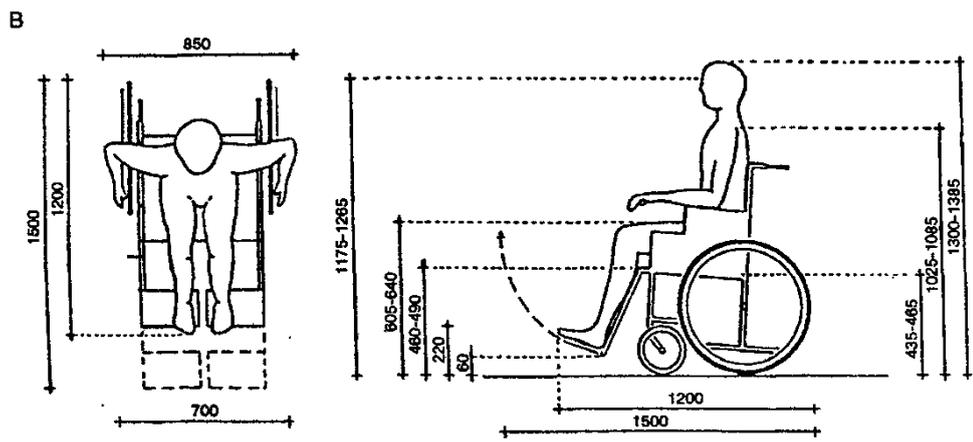


Рисунок 64 – Эргономика людей с ограниченными возможностями

СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» в формате свода правил. Основанием для разработки нормативного документа является Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» на высоте от 0,75 до 1,2 м.

3.4 Техническое решение проекта

В состав проекта входят мусорные контейнеры:

1. Стационарные уличные контейнеры;
2. Модульные контейнер для помещения;
3. Контейнер для велосипедистов.

1. Контейнеры выполнены из переработанного пластика производством вторичной гранулы из отходов пластика (ГОСТ 24888-81). Полученный материал гораздо дешевле, чем первичное сырье для изготовления пластиковых изделий, а процесс рециклинга - экологически безопасен. Все изделия устойчивы, их обслуживание, чистка не требуют сложных операций и затрат. Все виды мусорных контейнеров регламентированы специальными техническими нормативами, ГОСТами. В настоящее время при производстве мусорных контейнеров опираются на нормы, изложенные в ОСТ 22-1643-85. В России сортировка мусора по видам – необязательная процедура. Стандарт EN-840 регулирует технологии изготовления контейнеров для бытовых, коммунальных и медицинских отходов. Современная система раздельного сбора отходов предусматривает наличие отдельных мусорных контейнеров под разные виды ТБО и ТКО. Всё это регулируется на уровне Федерального законодательства и санитарно-эпидемиологическими нормами – в частности новым СанПиН 2.1.7.3550-1.

2. (ГОСТ 27358-87) – Межгосударственный стандарт, пресс-формы для изготовления изделий из пластмасс, общие технические условия.

3. Полиэтилен низкого давления ПНД HDPE 273-82 высший сорт (ГОСТ 16338-85).

4. Опора навеса выполнена из металла- нержавеющей сталь AISI 316. ГОСТ – 03X17H14M3. Крепится к поверхности с помощью анкерного болта. Состоит из стержня с метрической резьбой и конусообразным хвостовиком, цилиндрической подвижной муфтой с продольными прорезями, шайбой и шестигранной гайкой. Анкерный болт с гайкой крепится путем вращения гайки

анкера, конусная гайка втягивается в муфту распирая её.

5. Покрытие опоры навеса- порошковая полимерная краска. % (ГОСТ 3.1408).

Порошковая Покраска нержавеющей стали:

Технология нанесения порошковой краски заключается в распылении частиц порошка из специального пневмопистолета на предварительно подготовленную нержавеющую сталь. Благодаря электризации частиц краски, они плотно сцепляются с поверхностью изделия и ложатся на него равномерным слоем.

После окрашивания наносятся специальные защитные полимерные пленки.

Подготовка металлической поверхности перед окрашиванием (ГОСТ 9.402).

6. Каркас из нержавеющей диаметром 20 мм крепится с помощью аргонодуговой сварки. При толщине материала более чем 1,5 мм используют метод ручной дуговой сварки (ГОСТ 14771-76). Это один из самых надежных вариантов, с ее помощью выполняют соединение деталей с минимальной толщиной. Затем следует обработка сварных швов, шлифовка.

4. Экономическая часть

Приложение №2

к договору №

от _____

#ССЫЛКА!

Перечень комплектующих							#ССЫЛКА!
Наименование	Ед.изм	Размер (мм.)		Кол-во	Расход	Цена, руб.	Сумма, руб.
		Длина	Ширина				
Изделие 1 (модульный мусорный бак №1)							
Стенка корпуса (пластик) 5 мм	кв.м.	900	320	4	1,1520	560р	2 240,00р.
Нижняя часть корпуса (пластик) 6 мм	кв.м.	320	320	1	0,1024	560р	560,00р.
Основание (пластик) 5 мм	кв.м.	300	300	1	0,0900	560р	560,00р.
Бортник основания (пластик) 2 мм	кв.м.	300	830	4	0,9960	560р	2 240,00р.
Бортник крышки (пластик) 2 мм	кв.м.	320	60	4	0,0768	560р	2 240,00р.
Верх крышки (пластик) 2 мм	кв.м.	320	320	1	0,1024	560р	560,00р.
Нижняя часть вкладыша (пластик) 3 мм	кв.м.	300	300	1	0,0900	560р	560,00р.
Стенка внутреннего вкладыша (пластик) 3 мм	кв.м.	300	300	1	0,0900	560р	560,00р.
Изделие 2 (Уличный бак №4)							
Стенка корпуса (пластик) 5 мм	кв.м.	835	360	3	0,9018	560р	1 680,00р.
Дверь (пластик) 5 мм	кв.м.	825	350	1	0,2888	560р	560,00р.
Нижняя часть корпуса (пластик) 6 мм	кв.м.	360	360	1	0,1296	560р	72,58р.
Основание (пластик) 30 мм	кв.м.	388	388	1	0,1505	560р	84,30р.
Каркас (металлическая трубка Ø 20)	м.	1 951	20	1	1,9510	450р	877,95р.
Анкерный болт	шт.			4	4,0000	25р	100,00р.
Замок треугольный цилиндрический (металл) Ø18	шт.			1	1,0000	500р	500,00р.
Заклёпки (алюминий) Ø 4,8x8	шт.			4	4,0000	2р	6,00р.
Крышка бортика (пластик) 2 мм	кв.м.	360	22	4	0,0317	560р	17,74р.
Крышка верх (пластик) 2 мм	кв.м.	360	360	1	0,1296	560р	72,58р.
Навес (лист нержавеющей сталь) 2 мм	кв.м.	400	400	1	0,1600	1 500р	240,00р.
Стенка внутреннего вкладыша (металл) 2 мм	кв.м.	815	340	4	1,1084	1 300р	1 440,92р.
Нижняя часть вкладыша (металл) 2 мм	кв.м.	340	340	1	0,1156	1 300р	150,28р.
Бортник основания (металл) 3 мм	кв.м.	388	30	4	0,0466	560р	26,07р.
Изделие 3 (Уличный бак для велосипедистов)							
Стенка корпуса (пластик) 5 мм	кв.м.	625	300	4	0,7500	560р	420,00р.
Кромка корпуса (металл) 2 мм	кв.м.	300	30	4	0,0360	1 300р	46,80р.
Кромка корпуса (металл) 2 мм	кв.м.	300	18	4	0,0216	1 300р	28,08р.
Ручка (металл, Ø 10)	кв.м.	180	10	2	0,0036	1 300р	4,68р.
Стенка внутреннего вкладыша (металл) 2 мм	кв.м.	506	270	4	0,5465	1 300р	710,42р.
Опора передняя часть (металл) 2 мм	кв.м.	1 300	70	2	0,1820	1 300р	236,60р.
Опора боковая часть (металл) 2 мм	кв.м.	1 300	30	2	0,0780	1 300р	101,40р.
Анкерный болт	шт.			4	4,0000	25р	100,00р.
Болт с гайкой	шт.			2	2,0000	24р	48,00р.
Сумма							15 348,42р.
Дополнительные услуги							
Всего к оплате							15 348,42р.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Набор мусорных контейнеров, предназначенные для сортировки мусора, является художественно-конструктивным решением для организации раздельной сортировки мусора в помещении СФУ, на территории кампуса и эко-парка «Гремячая грива». Областью применения коллекции является любая парковая зона, общественные помещения, различные выездные мероприятия. Данный образец проектирован для конкретного места. Но концепция подразумевает широкое использование. Среди особенностей изделий можно отметить, что перемещение модульных контейнеров предоставляет возможность для визуального разнообразия. Контейнер для мусора из переработанного пластика может успешно применяется во многих сферах жизнедеятельности человека. Проектируемые контейнеры органично вписываются в проектируемое пространство и отвечают всем требованиям: санитарно-гигиеническим, эргономическим, функциональным. Разработанные объекты направлены на реализацию проекта по раздельному сбору отходов и улучшению экологической обстановки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. [Электронный ресурс] // История мусора в разные времена:
<https://realty.ria.ru/20180419/1518990243.html>
2. [Электронный ресурс] // Новый блог учёных СФУ: «Раздельный сбор отходов ...<https://news.sfu-kras.ru> ».
3. [Электронный ресурс] // Экологическое движение «Green Project SibFU ...<https://my.sfu-kras.ru> > events > green-project
4. [Электронный ресурс] // Эко-парк «Гремячая грива»
<https://visitsiberia.info/eko-park-gremyachaya-griva.html>
5. [Электронный ресурс] // Заглубленный мусорный контейнер:
<https://rtbaza.ru/catalog/ecobin>
6. [Электронный ресурс] // Пластиковые и металлические мусорные баки: преимущества и недостатки://
http://www.ofhoreca.ru/events/detail.php?ELEMENT_ID=171443
7. [Электронный ресурс] // О БРЕНДЕ JOSEPH JOSEPH, <https://joseph-shop.ru/o-kompanii/>.
8. [Электронный ресурс] //Mathieu Mategot
<https://lappartement.ru/designer/36>
9. [Электронный ресурс] // Европейский стандарт DIN EN 840, Производство мусорных контейнеров, виды и типы мусорных баков.:
<https://ssk-market.com.ua/info/articles/2017/proizvodstvo-musornykh-konteynerov-vidy-i-tipy-musornykh-bakov/>
10. [Электронный ресурс] // Полиэтилен низкого давления ПНД (HDPE):
<https://www.zti.ru/company/media/pnd-hdpe-cto-eto-za-material/11>.

[Электронный ресурс] // Технология литья пластиковых контейнеров:
http://www.containeri.ru/index.php?show_aux_page=134

12. [Электронный ресурс] //Характеристика пластика:
<https://interior.sredaobuchenia.ru/plastic>

13. [Электронный ресурс] // Экопарк «Гремячая Грива» в Красноярске
<https://prorus.ru/projects/Ecopark-Rattlesnake-mane/>:

14. [Электронный ресурс] // Мебель для улицы из пластика:
<https://hmstore.com.ua/blog/ekologicnaa-mebel-dla-ulicy-sozdanna-a-studiej-studio-segers-iz-stakancikov-ot-jogurta>

15. [Электронный ресурс] // Эко-пластик: <https://www.eco-oh.com/en/eco-oh-group>

16. [Электронный ресурс] // Вторичная переработка пластика:
<https://rcycle.net/plastmassy/kakoj-plastik-mozhno-pererabatyvat-i-ispolzovat-povtorno>

17. [Электронный ресурс] // Порошковая краска по алюминию:
<https://www.powderoyal.ru/articles/poroshkovaya-kraska-po-alyuminiyu/>

18. Барташевич А. А., Трофимов С.П. Конструирование мебели: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Технология и дизайн мебели» / А. А. Барташевич, С.П. Трофимов – Мн.: Современная школа, 2006. – 336с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Архитектуры и Дизайна

Кафедра «Дизайн»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Т.К. Симанженкова

(подпись)

 05.11.2021

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

54.03.01 – Дизайн

Разработка системы контейнеров для сортировки мусора кампуса СФУ

Руководитель:


(подпись, дата)

доцент
(должность, степень)

Звонарева П.П.
(инициалы, фамилия)

Выпускник:


(подпись, дата)

Борщевская А.С.
(инициалы, фамилия)

Красноярск 2021

Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу

Студент	Борщевская Алина Сергеевна
Группа	АФ17-61Б
Кафедра	«Дизайн»
Направление	54.03.01 «Дизайн»
Тема	"Разработка системы контейнеров для сортировки мусора кампуса СФУ"

Предоставленный проект выполнен на основании задачи, поставленной руководством СФУ.

Перед студенткой стояла задача разработать новые современные формы контейнеров для сортировки мусора на территориях: кампуса СФУ, в помещении университета, парк «Гремячая грива». На сегодняшний день эта тема является актуальной для системы обращения с отходами и дальнейшей переработкой.

В теоретической части уделено большое внимание изучению аналогов зарубежного и отечественного опыта. Итогами исследований стали предложения, учитывающие территорию расположения контейнеров, а также выявлены основные критерии контейнеров для сортировки мусора.

В предоставленном материале студентка демонстрирует собственные интересные графические решения в части технологии проектирования и успешно применяет полученные за время обучения навыки в части работы с технологическими и техническими особенностями выбранных материалов.

Бакалаврская работа имеет теоретическую и практическую значимость.

Проект студентки Борщевской Алины Сергеевны к защите рекомендуется.

Руководитель ВКР _____ доцент кафедры «Дизайн» П.П.Звонарева

21.06.2021