

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 54.03.01 Дизайн
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы Адаптируемая фитоустановка как инструмент формирования экологической ответственности

УДК 004.853:378.147.382:631.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д61	Бородина Анастасия Александровна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Вехтер Е.В.	к.п.н.		

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОАР ИШИТР	Шкляр А.В.			

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Концепция стартап-проекта»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ШИП	Феденкова А.С.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Немцова О.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ООП	Вехтер Е.В.	к.п.н.		

Запланированные результаты обучения по направлению 54.03.01 Дизайн

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки (специальности)		
Р1	Применять глубокие социальные, гуманитарные и экономические знания в комплексной дизайнерской деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-2, ПК-6, УК-1)
Р2	Анализировать и определять требования к дизайн-проекту, составлять спецификацию требований и синтезировать набор возможных решений и подходов к выполнению дизайн-проекта; научно обосновать свои предложения, осуществлять основные экономические расчеты проекта.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-10, ОПК- 1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2; ПК-4, ПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12, УК-1, УК-2, УК-4)
Р3	Использовать основы и принципы академической живописи, скульпторы, цветоведения, современную шрифтовую культуру и приемы работы в макетировании и моделировании в практике составления композиции для проектирования любого объекта.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-7, ОК-10, ОК-11, ОПК- 1, ОПК- 2, ОПК- 3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-6)
Р4	Разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом и технологичном подходе к решению дизайнерской задачи, используя различные приемы гармонизации форм, структур, комплексов и систем и оформлять необходимую проектную документацию в соответствии с нормативными документами и с применением пакетов прикладных программ.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-7, ОК-10, ОПК- 2, ОПК- 3, ОПК- 6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, УК-1, УК-2, УК-6, УК-8)

P5	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде, активно владеть иностранным языком на уровне, работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной профессиональной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-9, ПК-10, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8)
P6	Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-9, ОК-11, ПК-9, ПК-11, ПК-12, УК-3, УК-4, УК-5)
P7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6, ПК-10, УК-1)
P8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-4, ПК-11, ПК-12, УК-7, УК-8)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы; готовность следовать профессиональной этике и корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ, требования профессиональных стандартов (40.059 «Промышленный дизайн и эргономика») (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ПК-11, ПК-12, УК-3, УК-4, УК-5, УК-7, УК-8)

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 54.03.01 Дизайн
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Вехтер Е.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы
<small>(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)</small>

Студенту:

Группа	ФИО
8Д61	Бородиной Анастасии Александровне

Тема работы:

Адаптируемая фитоустановка как инструмент формирования экологической ответственности	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	13.05.2020 №134-24/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	2.06.2020
--	-----------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования: потенциал дизайна в организации процесса обучения в целом и экологического просвещения в частности.</p> <p>Предмет исследования: установка для выращивания растений коллективного пользования.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной</i></p>	<p>Аналитический обзор по литературным источникам: выявление данных для формирования требований к объекту.</p> <p>Основная задача ВКР: создание дизайн-объекта, способного напрямую или опосредованно повышать экологическую культуру пользователей.</p>

<p>работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</p>	<p>Содержание процедуры проектирования: анализ проблемы; формирование требований к объекту; эскизирование; разработка конструкторского решения и документации; макетирование; финансовая оценка и оценка безопасности проекта.</p> <p>Результаты выполненной работы: обоснование применимости дизайна как посредника в обучении; ситуационный подход к систематизации характеристик процесса взаимодействия группы людей с объектом; игровой сценарий взаимодействия с объектом; дизайн-проект установки для выращивания растений, включающий в себя 3D-модели в натуральную величину, конструкторскую документацию, макет объекта, графическое оформление проекта.</p>
<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<p>Схемы процесса обучения посредством дизайна; схемы определения фокусной группы проекта; схемы сценария взаимодействия с проектируемым объектом; эскизы проектируемого объекта; конструкторская документация; графический функциональный и эргономический анализ, два демонстрационных планшета формата А0.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Дизайн-разработка объекта проектирования</p>	<p>Шкляр Алексей Викторович, старший преподаватель ОАР ИШИТР</p>
<p>Концепция стартап-проекта</p>	<p>Феденкова Анна Сергеевна, старший преподаватель ШИП</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Немцова Ольга Александровна, ассистент ООД ШБИП</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>15.04.2020</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель / консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ОАР ИШИТР</p>	<p>Вехтер Евгения Викторовна</p>	<p>к.п.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>8Д61</p>	<p>Бородина Анастасия Александровна</p>		

Школа – Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки – 54.03.01 Дизайн
 Отделение школы (НОЦ) – Отделение автоматизации и робототехники
 Период выполнения – осенний/весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	2.06.2020
--	-----------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
Октябрь	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы. Работа над ВКР – анализ аналогов	10
Ноябрь	Работа над ВКР – Формулировка проблемы в выбранной сфере дизайна. На основе выбранного материала – статья	20
Декабрь	Работа над ВКР – сдача первого раздела ВКР, эскизы	40
Февраль	Работа над ВКР – Формообразование (объект), 2 часть	50
Март	Работа над ВКР – 3D-модель, 3 часть, презентационная часть	60
Апрель	Работа над ВКР – Макетирование	70
Май	Работа над ВКР – Итоговая работа по текстовому материалу, чертежи, БЖД, экономика	85
Июнь	Сдача готовой текстовой и графической части ВКР	100

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Вехтер Е.В.	К.П.Н.		

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОАР ИШИТР	Шкляр А.В.			

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Вехтер Е.В.	К.П.Н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП ПРОЕКТА»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д61	Бородиной Анастасии Александровне

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	54.03.01 «Дизайн»

Перечень вопросов, подлежащих разработке:	
<i>Описание продукта как результата НИР. Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, создаваемый в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)</i>	Установка для выращивания растений как инструмент формирования экологической ответственности. Проблема потребителя – отсутствие ресурсов для психоэмоциональной разгрузки на рабочем месте – в разработанном объекте решается такими средствами дизайна, как сценарий взаимодействия и эстетическое содержание.
<i>Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта</i>	Компании, сотрудники которых размещаются в офисах и коворкингах, а также компании, существующие на основе принципов концепции корпоративной социальной ответственности – сегмент b2b.
<i>Объем и емкость рынка</i>	Объем рынка = 42, 69376 млрд руб. Ёмкость рынка = 2, 13472 млрд руб.
<i>Современное состояние и перспективы развития отрасли, к которой принадлежит продукт</i>	Современное состояние, а также прогнозируемые темпы развития рынка технологий выращивания в закрытых условиях, как части отрасли промышленности, говорят о том, что этот рынок является перспективным, как в мире в целом, так и в России в частности. Он был оценен в 25,398 млрд долларов США в 2017 году и, по прогнозам, достигнет 40,250 млрд к 2022 году, при среднегодовом росте в 9,65% в прогнозируемый период.
<i>Планируемая стоимость продукта</i>	80 000 руб.
<i>Конкурентные преимущества создаваемого продукта, сравнение технико-экономических характеристик с отечественными и мировыми аналогами</i>	<ul style="list-style-type: none"> – формирование экологической ответственности пользователя посредством взаимодействия; – обеспечение психоэмоциональной разгрузки пользователя посредством взаимодействия; – возможность как коллективного, так и индивидуального пользования; – возможность для пользователя самостоятельного ухода за растением; – производство из экологически чистых и/или вторичных материалов.
<i>Интеллектуальная собственность</i>	Патент на полезную модель и промышленный образец.

<i>Бизнес-модель проекта</i>	Составлена бизнес-модель проекта, в которой рассматривается 9 основных элементов бизнеса.
<i>Стратегия продвижения продукта на рынок</i>	<ul style="list-style-type: none"> – предоставление бесплатного тестового использования; – демонстрация объекта на дизайнерских выставках; – продвижение через социальные сети; – реклама посредством ключевых партнеров – экологических организаций.
Перечень графического материала:	
<i>Необходимые эскизные графические материалы</i>	<ul style="list-style-type: none"> – график динамики роста мирового рынка технологий выращивания в закрытых условиях; – схема отображения темпов роста рынка технологий выращивания в закрытых условиях по регионам; – расчет реального количества потребителей; – таблица сравнительной характеристики разработанной фитоустановки с аналогами; – бизнес-модель Остервальдера.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.04.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ШИП	Феденкова Анна Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Дб1	Бородина Анастасия Александровна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д61	Бородиной Анастасии Александровне

Школа	ИШИТР	Отделение (НОЦ)	ОАР
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	54.03.01 «Дизайн»

Тема ВКР:

Адаптируемая фитоустановка как инструмент формирования экологической ответственности	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	В рамках ВКР осуществлялось проектирование установки для выращивания растений, целью которой является повышение экологической культуры пользователей. Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта: сотрудники офисов и коворкингов, а также компании, основанные на принципах концепции корпоративной социальной ответственности.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – СанПиН 2.2.2_2.4.1340-03 "Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы"; – СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция; – ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов; – СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений; – Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Выявление и анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть при разработке установки для выращивания растений Вредные факторы: <ul style="list-style-type: none"> – отклонение показателей микроклимата;

	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточная освещенность рабочей зоны; – нервно-психические перегрузки; – химические вещества. <p><u>Опасные факторы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – электробезопасность; – механическая опасность при использовании устройства (некорректная работа конструкции устройства).
3. Экологическая безопасность:	Угроза воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу из-за длительности разложения выбранных материалов.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Пожар является возможной ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого объекта.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.04.2020
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД ШБИП	Немцова Ольга Александровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д61	Бородина Анастасия Александровна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 118 с., 60 рисунков, 7 таблиц, 70 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: экологическая культура, экологическая ответственность, философия дизайна, обучение, контекст, восприятие, адаптивность.

Объектом исследования является потенциал дизайна в организации процесса обучения.

Цель работы – создание функционального, эргономичного и эстетичного дизайн-объекта, способствующего формированию *экологической ответственности* пользователей.

Процесс исследования включает в себя постановку проблемы, теоретический анализ, формирование требований к проектируемому объекту, разработку гипотезы концептуального и конструкторского решения, прототипирование.

В результате исследования был разработан дизайн-проект адаптируемой установки для выращивания растений.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: конструкция предполагает сборку из деталей, выбраны оптимальные материалы и технологии изготовления.

Область применения: спроектированная установка предназначена для общего пользования сотрудников различных офисов и коворкингов.

Экономическая эффективность/значимость работы: проектируемый объект экономически выгоден для серийного производства.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	14
1 Научно-исследовательский поиск.....	16
1.1 Поиск причин проблемы низкой экологической культуры.....	16
1.2 Обоснование применимости дизайна как посредника в обучении.....	19
1.3 Формирование требований к объекту коллективного пользования.....	24
1.4 Выводы.....	27
2 Разработка гипотезы решения.....	29
2.1 Определение контекста для обучения.....	29
2.2 Разработка сценария взаимодействия.....	36
2.3 Разработка эскизных решений.....	40
2.4 Выводы.....	55
3 Разработка конструкторского решения.....	57
3.1 Эмпирический поиск габаритов.....	57
3.2 Трехмерное проектирование.....	60
3.3 Макетирование.....	71
3.4 Оформление графических материалов.....	72
4 Концепция стартап проекта.....	75
4.1 Описание продукта как результата НИР.....	75
4.2 Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта.....	77
4.3 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли.....	77
4.4 Планируемая стоимость продукта.....	79
4.5 Объем и ёмкость рынка.....	80
4.6 Конкурентные преимущества создаваемого продукта.....	81
4.7 Интеллектуальная собственность.....	83
4.8 Бизнес-модель проекта.....	84
4.9 Стратегия продвижения продукта на рынок.....	84
5 Социальная ответственность.....	86
5.1 Проектирование эргономики эксплуатации капсулы для растения.....	87

5.2 Производственная безопасность	90
5.3 Экологическая безопасность	96
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	97
5.5 Выводы.....	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	101
Приложение А (обязательное) Конструкторская документация	108
Приложение Б (обязательное) Демонстрационные планшеты.....	116
Приложение В (обязательное) Бизнес-модель Остервальдера.....	118

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность экологической проблемы в настоящее время неоспорима. Высочайшие темпы мировой экономики, научный и общественный интерес к быстрому технологическому развитию, ориентация промышленности на увеличение объемов производства – все это ежедневно негативно сказывается на окружающей среде. Также очевидной является взаимосвязь между экологическим состоянием определенной территории и уровнем ее урбанизации. Иными словами, тезис «чем ближе к городу, тем хуже экология» является известной закономерностью. Это утверждение позволяет сформулировать вывод о том, что причиной мировой экологической проблемы является низкая *экологическая культура* населения тех территорий, которые характеризуются высоким уровнем урбанизации.

Под *экологической культурой* принято понимать систему социальных отношений, общественных и индивидуальных морально-этических норм, взглядов, установок и ценностей, касающихся взаимоотношения человека и природы [1]. Деятельность по формированию *экологической культуры* называется «экологическим просвещением». Такая деятельность складывается из распространения экологических знаний, а также воспитания бережного отношения к окружающей среде и рационального использования природных ресурсов [2].

Состояние проблемы: на сегодняшний день экологическое просвещение не дает значимых результатов, поскольку использует неэффективные инструменты.

Объект исследования: потенциал дизайна в организации процесса обучения в целом и экологического просвещения в частности.

Цель проектирования: создание объекта, способного напрямую или опосредованно повышать экологическую культуру городской части населения.

Для достижения поставленной цели необходимо последовательно решить следующие задачи:

- проанализировать проблему, определить ее причины;
- обосновать потенциал дизайна в организации процесса обучения;
- сформировать систему требований для проектируемого объекта;
- определить контекст для использования объекта;
- разработать сценарий взаимодействия;
- разработать и оценить эскизные решения;
- разработать конструкторское решение;
- создать демонстрационные материалы: графический планшет, объёмный макет, техническую документацию;
- провести экономический анализ и анализ по социальной ответственности.

1 Научно-исследовательский поиск

1.1 Поиск причин проблемы низкой экологической культуры

Для определения направления ведения исследования необходимо проанализировать его проблематику (совокупность проблем). Причинами экологической проблемы являются известные факторы, являющиеся следствием высоких темпов урбанизации территорий [3]. Однако, несмотря на негативное влияние на экологию, эти факторы являются свидетельством социокультурной эволюции, а значит не могут быть расценены как однозначно негативные. Кроме того, если проанализировать антропогенное воздействие на экологию, то помимо материальных факторов можно выделить и моральные, которые и формируют понятие *экологическая культура*.

Для экологического просвещения в настоящее время применяются различные инструменты. Для этих инструментов были сформулированы признаки классификации:

- инициаторам применения этих инструментов (государство, общественная организация, личная инициатива физических лиц или юридических лиц);
- готовности общества, или отдельных индивидов (реципиентов), к усвоению экологических знаний (готовы, не готовы, относятся нейтрально);
- характеру воздействия на реципиентов (запрещающие, стимулирующие, обучающие);
- качеству усвоения экологических знаний.

В современной мировой практике, в основном, используются государственные инструменты экологического просвещения. Однако такие меры, чаще всего, носят жесткий характер и применяются на «подготовленном» социуме, с уже сформировавшимся общественным мировоззрением, *экологической культурой*. Проблемными остаются два вопроса:

- что же тогда формирует эту *экологическую культуру* в поведении отдельных индивидуумов, образующих это общественное мировоззрение;
- и что особенно важно, почему эти принципы не имеют влияния на других индивидуумов.

Для ответа на первый вопрос, в настоящее время, не хватает исследований, рассматривающих эту проблему, однако представляется возможным привести конкретные существующие примеры.

Самым известным примером является «Гринпис» (англ. Greenpeace — зелёный мир). Это международная независимая неправительственная экологическая организация, созданная в 1971 году в Канаде [4]. «Гринпис» использует прямые действия (акции и протесты), лоббирование и научные исследования для достижения своих целей, а также косвенные действия, такие как популяризация информации об экологических проблемах, а также распространение информации о своей деятельности и достижениях. В соответствии с годовым отчётом за 2015 год, у «Гринпис» более 42 млн. онлайн-сторонников по всему миру, 36 000 активных волонтеров и 3,3 млн. человек поддерживают работу организации личными пожертвованиями, что свидетельствует об эффективности деятельности организации.

Помимо этого, существует масштабное движение сторонников концепции «Zero waste» (рус. ноль отходов). Эта концепция представляет собой набор принципов, направленных на сохранение всех ресурсов путем добросовестного производства, потребления, повторного использования и восстановления всех предметов, упаковки и материалов [5]. По системе «Zero waste» материал используется до оптимального уровня потребления [6].

Поскольку цель данной работы - повышение *экологической культуры* при помощи объекта, необходимо уточнение понятий, которые в последующем будут транслироваться этим дизайн-объектом, и которые принципиально определяют ход работы. Если брать за основу идеи, пропагандируемые «Гринпис» или сторонниками «Zero waste», то потребуются

аргументированное доказательство всех применяемых в работе положений, что не является задачей данного исследования. В связи с этим было сформулировано необходимое понятие, которое удовлетворяет цели и задачам данного исследования, а также уточняет необходимый характер воздействия на реципиентов.

Так, понятие *экологическая ответственность* неизбежно приводит к тому, что ее формирование будет *обучающим* по характеру воздействия. Стоит отметить, что во введенном понятии слово ответственность не несет на себе юридическую нагрузку, в связи с чем и исключается возможность запрещающего или стимулирующего характера воздействия дизайн-объекта на реципиента.

Кроме того, снятие юридической нагрузки позволяет рассматривать это понятие, в данной работе, с помощью философского подхода, отталкивающегося от темы свободы (свободы воли, принятия решения, свободы действия). С этой точки зрения, свобода – есть одно из условий ответственности, ответственность – одно из проявлений свободы [7]. В данной работе, такой подход помогает трактовать это понятие как стремление оценить последствия своих выборов и принять их принадлежность к себе, а значит, позволяет осуществлять воздействие через каждого отдельного человека.

Таким образом, первым требованием к проектируемому объекту является повышение экологической культуры через формирование экологической ответственности путем адаптивного обучения.

Для ответа на второй проблемный вопрос была еще раз проанализирована целевая аудитория, а именно население высоко урбанизированных территорий. На основании результатов этого анализа была выдвинута гипотеза, что система ценностей населения таких территорий построена на основе приоритета эволюции через технологии, поскольку именно благодаря им повышается уровень комфорта (но не качества) жизни этого населения, а любое обращение к природе, как малая форма

экологического поведения, связывается с ретроградностью или даже с нарушением уровня комфорта жизни.

Таким образом, для удовлетворения потребностей той части общества, у которой экологические знания не усваиваются по причине, выдвинутой в выше описанной гипотезе, в объекте необходимо продемонстрировать гармоничное сочетание мира технологического и мира природного, тем самым разрушить нарратив о ретроградности взаимодействия с природной.

1.2 Обоснование применимости дизайна как посредника в обучении

Для обоснования гипотезы о применимости дизайн-объекта как посредника в *обучении* необходимо понимать, что представляет собой *обучение* и какие ключевые понятия оно в себе содержит, а затем продемонстрировать наличие удовлетворяющих характеристик в дизайн-объекте, взаимодействующем с человеком.

Понятие *обучение* в узком смысле определяется как процесс передачи и получения учебной информации [8]. В широком смысле ученые определяют *обучение* как «процесс взаимодействия субъектов, а точнее: особым образом организованное общение между теми, кто обладает знаниями, и теми, кто их приобретает, усваивает» [9]. В науке под общением понимается осуществляемое звуко-знаковыми средствами взаимодействие субъектов в целостности трёх его сторон: коммуникативной, интерактивной и перцептивной [10].

В этом месте возникает целесообразный вопрос о том, какое место в дизайне занимают эти понятия. Раскрыть понимание основ дизайна в настоящее время помогает философский исследовательский подход. Современный представитель этой области Пер Галле определяет *философию дизайна* так: «...в качестве основного смысла жизни *философия дизайна* служит цели помощи, руководства, подсказки, как дизайнер приходит к пониманию того, что он делает, а не просто как он поступает, чтобы делать то,

что он делает» [11]. Такое понимание дизайна достигается средствами, предлагаемыми *философией дизайна*. Так, философский подход определяет дизайн как своеобразного «медиума» (Д. А. Норман) или посредника, целенаправленно и рационально устанавливающего контакт между двумя мирами [12]. Дизайн обеспечивает «продуктивное взаимодействие между человеком и машинной формой так, чтобы обе стороны процесса не утратили бы своих существенных черт, одновременно оказываясь способными к этому взаимодействию» (рисунок 1) [13].

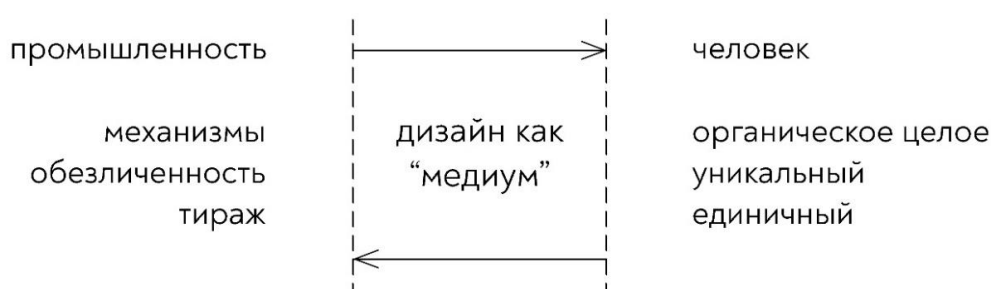


Рисунок 1 — Схема взаимодействия вещь-дизайн-человек

Иными словами, процесс взаимодействия человека с дизайн-объектом – это заранее выверенный сценарий, характеризующийся продуктивным результатом для каждой из сторон [14]. Ключевой особенностью этого взаимодействия является диалог двух «типично противоположных» сторон, выражающийся в опыте от этого взаимодействия. На основании этого можно сформулировать мысль о том, что если дизайн делает из взаимодействия с вещью качественно ценный процесс, то он обладает потенциалом для выполнения посреднической функции в *обучении*. Также дизайн, как основа коммуникации, удовлетворяет трем составляющим, лежащим в основе общения, как части *обучения*: *перцепция* – восприятие любого рода, полученное от взаимодействия с дизайн-объектом; *интерактивность* – возможный «ответ» на взаимодействие; *интерпретация* – извлечение информации от взаимодействия с дизайн-объектом (рисунок 2).



Рисунок 2 — Схема процесса обучения с помощью дизайн-объекта

Таким образом, с опорой на философский подход в изучении дизайна обосновывается видение перспектив его использования в качестве образовательного инструмента. Для сравнительной оценки потенциальных точек применимости дизайна, как обучающего инструмента, с традиционными методиками *обучения*, как совокупности, необходимо рассмотреть их самые характерные аспекты, такие как концентрация внимания, скорость извлечения информации, объем полученной информации в равный промежуток времени и эмоциональный отклик на взаимодействие (таблица 1).

Таблица 1 — Сравнение ключевых аспектов

Традиционное обучение	Взаимодействие с дизайн-объектом
Требует концентрации внимания	Совмещается со взаимодействием с дизайн-объектом
Низкая скорость извлечения информации	Высокая скорость извлечения информации
Меньший объем полученной информации	Большой объем полученной информации
Внутреннее сопротивление	Сопротивление снимается

Результаты сравнения позволяют сделать вывод о том, что дизайн как посредник в *обучении* позволяет нивелировать внутреннее сопротивление на получение информации, поскольку внимание концентрируется на процессе взаимодействия с дизайн-объектом, а не на восприятии информации в чистом виде (что чаще всего вызывает негативный эмоциональный отклик). Это в

свою очередь позволяет получить большой объем информации в один и тот же отрезок времени, в сравнении с традиционным *обучением*, а значит обеспечивает высокую скорость извлечения информации. Таким образом, качество, скорость и объем извлеченной информации напрямую зависят от качества дизайна.

При справедливости утверждения о применимости дизайн-объекта как обучающего инструмента необходимо понимать, по каким принципам будет осуществляться это *обучение*, а именно - какой метод будет использоваться. Существует большое количество методов обучения, которые классифицируются по определенным признакам. Для данного случая выбрана классификация по характеру взаимодействия, поскольку взаимодействие является ключевым понятием описанной гипотезы (рисунок 3).

Дальнейший выбор основывался на совпадении признаков существующих методов и проанализированных признаков дизайна как обучающего инструмента. Неоспоримым оказалось совпадение с интерактивными (*inter* - взаимный, *act* - действовать) методами обучения как понятийное, так и системное - при визуальном сравнении рисунка 3 с рисунком 1.



Рисунок 3 — Классификация методов обучения по характеру взаимодействия участников

Интерактивные методы иначе называются игровыми методами, их особенностью является снятие барьера на получение информации [15]. Это

позволяет расширить целевую аудиторию за счет повышения привлекательности *обучения*. Однако игровые процессы не всегда приемлемы, поскольку специфика восприятия информации через призму таких характеристик, как азарт, стремление к победе, не позволяет оценить нюансы самого процесса игры. В этом смысле дизайн, действующий по принципам игрового обучения, компенсирует недостатки этого метода в чистом виде, поскольку он работает через осознанное взаимодействие, а не только через ощущение [16].

В результате проведенного анализа обоснована гипотеза о применимости дизайна в качестве обучающего инструмента с разбором конкретных преимуществ, а также с определением метода, с помощью которого это может быть осуществлено.

При наложении данного обоснования на рассматриваемый в работе вопрос формирования *экологической ответственности* было выдвинуто следующее требование к проектируемому объекту. Поскольку формирование *экологической ответственности является* процессом закрепления сложной информации, требующим фиксации поведенческих проявлений в так называемом стриатуме (или полосатом теле, которое относится к подкорковым структурам префронтальной коры головного мозга [17]), был сделан вывод о том, что для усиления эффекта усвоения информации необходимо разработать сценарий взаимодействия, основанный на игровых методах обучения, что позволит создать информационный поток, который не игнорируется реципиентом.

Кроме того, отсюда вытекает еще одно требование – необходимость коллективного обучения. Под коллективным обучением, в данном случае, понимается взаимодействие группы людей, объединенных общими условиями, с одним дизайн-объектом. Это условие также призвано усилить эффект усвоения информации, поскольку позволит привлечь незаинтересованных пользователей по примеру тех, кто находится с ним в одном коллективе.

1.3 Формирование требований к объекту коллективного пользования

В задаче проектирования объекта с принципиальной значимостью коллективного использования формирование требований к дизайн-объекту осложняется многообразием аспектов, которые необходимо учитывать. Кроме того, в условиях разработки нового дизайн-объекта, наполненного новым функционалом, задача определения ограничивающих параметров становится еще более сложной. В то время как проектирование дизайн-объектов новых по концепции, но скомбинированных из уже известных функциональных особенностей, возможно с использованием существующих стандартов и регламентов.

Так, например, для проектирования модульной мебели для малогабаритных пространств не существует специального государственного стандарта, однако при помощи представления данной большой задачи в виде множества подзадач, можно сформулировать требования к объекту на основе требований ГОСТа к традиционным предметам мебели. Таким образом, дизайн-исследование будет опираться на требования/ограничивающие параметры, заданные в стандарте, и одновременно развиваться в сторону создания нового уникального дизайн объекта.

В ситуации, когда дизайн-объект разрабатывается с точки зрения аналитического подхода (последовательного и обоснованного преобразования мысли), применимость существующих стандартов в качестве требований к проектируемому объекту ставится под сомнение, поскольку результаты такого подхода, скорее всего, порождают новый функционал, еще не описанный стандартами.

Традиционно, основными источниками для формирования регламентов для проектируемых объектов являются государственные стандарты, а также различные математические модели. Вместе с тем, существует их связь с тезисами о непригодности этих источников в нынешнее время. ГОСТ – это государственный стандарт, который представляет собой

требования государства, выдвигаемые к качеству производимой продукции. Система ГОСТов была разработана и запущена еще в СССР. Ее целью является строгая регламентация качества и типов сырья, его происхождения, процесса и условий производства, условий и режима хранения, фасовки, маркировки и транспортировки, то есть весь путь, который прodelывает товар на пути превращения из сырья в готовый продукт [18].

На сегодняшний день все большее количество ГОСТов с трудом можно назвать соответствующими реальности, многие из них устарели, однако продолжают применяться. К примеру, до сих пор существуют трамвайные остановки без платформы, расположенные в центре многополосного движения автомобилей, которые организованы по требованиям ГОСТа, однако являются небезопасными в условиях изменившегося окружения города (рисунок 4) [19].



Рисунок 4 — Сокольники, м. Преображенская

При рассмотрении государственных стандартов на различные группы товаров несложно обнаружить, что, к примеру, антропометрические показатели представляют собой набор усредненных значений, поскольку не представлены показатели выражено большие или выражено маленькие, хотя из житейского опыта известно, что в реальности такие проявления встречаются. Очевидно, такой подход позволяет получить данные для ограниченной части потенциальных пользователей, со средним ростом, весом,

обхватом ладони и т.п. Такие усредненные (и не только) данные получают с помощью статистических моделей, одной из таких моделей является перцентиль. Он представляет собой наглядную модель измерения данных в процентах, с помощью которой можно отследить как усредненные значения (50 %), так и любые другие необходимые отношения данных (рисунок 5) [20].

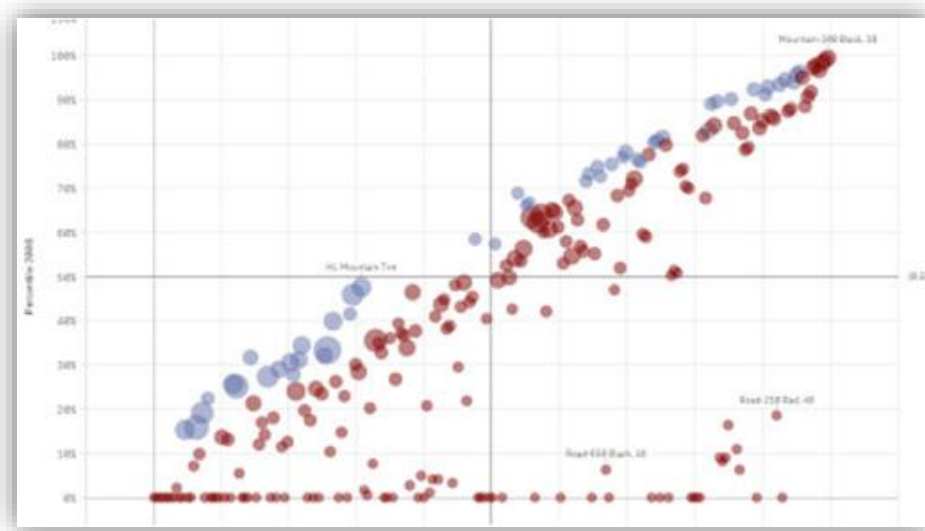


Рисунок 5 — Перцентиль

Эту наглядную модель условно можно разделить на две графические части – основной массив данных и точечные выбросы. При наблюдении исключительно за средними показателями, как в случае с государственными стандартами, есть высокая вероятность потери из виду той части данных, которая производит значительное влияние на систему – выбросы. Поскольку выбросы отклоняются от усредненных значений, они влияют на эти средние значения, но незначительно, поскольку выбросы – это единичные проявления. В случае же если этих выбросов будет много, и они будут значительно влиять на средние значения, то они уже будут являться проявлением закономерностей основного массива данных.

Таким образом, справедлив вывод о том, что подход, оценивающий усредненные данные в качестве основания для требований к дизайн-объектам, жестко ограничивает зону досягаемости и навсегда оставляет определенные группы лиц за пределами круга-скопления основных данных. Для визуальной

наглядности используется схема «зоны видимости» данных – белый круг с пользователями, параметры которых относятся к «средним значениям». «Невидимая зона» - серое поле (рисунок 6).

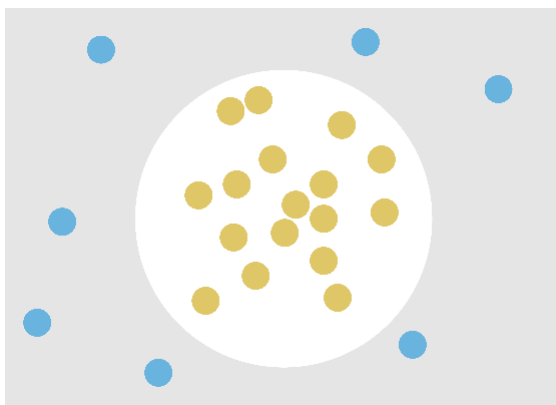


Рисунок 6 — Желтые – средние значения, голубые – выбросы

Объект, разрабатываемый в данном исследовании, основывается на аналитическом подходе (последовательном и обоснованном преобразовании мысли), что порождает новый функционал, еще не описанный стандартами. В связи с этим, подход, оценивающий усредненные данные, не котируется в данной работе. Таким образом, вместе с разработкой гипотезы решения сформулированной проблемы необходимо разработать подход по формированию требований к физической реализации этого разрабатываемого решения.

1.4 Выводы

Исходя из исследования, проведенного в данной главе, было принято, что объект, разрабатываемый в рамках данной работы, должен отвечать следующим требованиям:

- повышать *экологическую культуру* через формирование *экологической ответственности* путем обучения;
- демонстрировать гармонию сосуществования мира технологического и мира природного;
- взаимодействовать с пользователем по игровому сценарию;
- удовлетворять условиям коллективного пользования;

— опираться на разработанный в рамках этой работы подход по формированию требований к физической реализации объекта.

Первые четыре требования вытекают из исследования сформулированной проблемы. Пятое требование необходимо для физической реализации объекта.

2 Разработка гипотезы решения

В данной главе гипотеза решения разрабатывается на основе требований, выдвинутых к объекту в предыдущей главе. Вначале были выдвинуты те требования, которые были сформулированы на основании поставленной проблемы и анализа возможных путей ее решения. Эти требования представляют собой четко сформулированный результат, который должен демонстрировать разрабатываемый объект, и на данном этапе уже позволяют предлагать возможные решения для их достижения. Однако одних их недостаточно для того, чтобы на данном этапе разработать полноценное решение для поставленной в начале исследования проблемы. Для этого было сформулировано последнее требование из списка представленных. Оно необходимо для физической реализации объекта. Это требование подразумевает сначала разработку подхода, а затем вычленение из него субтребования (или субтребований) для объекта. В связи с этим, разработка вариантов решения объекта в данной главе начинается с решения этой задачи, в результате которого будут получены определяющие требования и определяющий признак итогового объекта.

Далее будут последовательно предложены признаки объекта, отвечающие требованиям, сформулированным на основании поставленной проблемы и анализа возможных путей ее решения.

2.1 Определение контекста для обучения

Разработка подхода по формированию требований к физической реализации объекта

Анализ подхода, оценивающего усредненные данные, в предыдущей главе показал, что он формирует жесткую систему требований к объекту, поскольку он основывается на различиях людей, которые приводятся к усредненному значению. Для формирования требований к физической реализации объекта, разрабатываемого в рамках данной работы, предлагается

подход, напротив, основанный на поиске общностей в выделенной целевой аудитории.

Предлагается аналитический ситуационный подход к систематизации характеристик процесса взаимодействия группы людей с физической реализацией разрабатываемого объекта. В основу решения положено представление об отдельном пользователе как о носителе набора индивидуальных признаков.

Под признаками понимаются отличительные особенности как персонального характера, так и общесоциального. Предполагается, что одновременно у пользователя может быть активно любое количество признаков. Под активацией понимается повышение важности признака в определенных обстоятельствах. Схематично пользователи с разными активными признаками представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 — Условное изображение пользователя с индивидуальными признаками

На основании этого была выдвинута гипотеза о том, что, проанализировав контекст, объединяющий группу людей, можно выдвинуть предположение о том, что у всех них активируется определенный общий признак. Под контекстом понимаются те самые обстоятельства/условия, объединяющие в группу/коллектив.

Так, некоторая группа людей оказывается в каком-то объединяющем контексте, а внутренние условия этого контекста, которые могут быть связаны с любой деятельностью, воздействуют на пользователя пассивно или активно. Предполагается, что, находясь под воздействием этих условий, у пользователя активируются какие-то определенные признаки. Ключевую фокусную группу

в этом контексте формируют те пользователи, у которых активировались сходные признаки. На схеме в фокусную группу попали все пользователи, у которых активировался зеленый признак, несмотря на то, какие признаки активированы у них в тот же момент (рисунок 8).

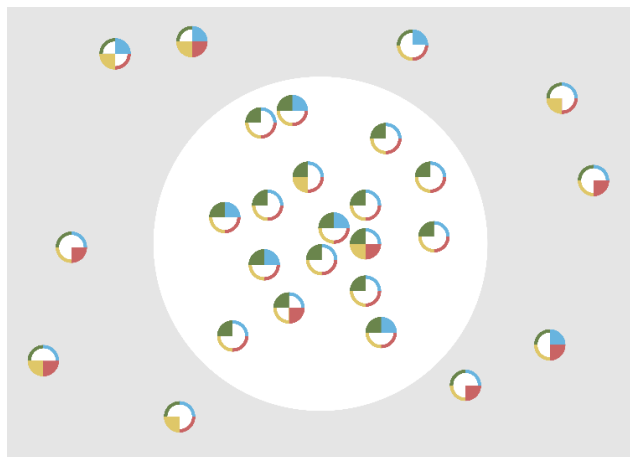


Рисунок 8 — Выделение фокусной группы

Иными словами, гипотеза подразумевает, что на основе анализа контекста, в котором оказываются пользователи, можно предугадать активизацию определенных признаков у большинства людей из группы, и что именно эта информация может позволить сформировать требования для использования конкретного дизайн-объекта в этом контексте. Вероятно, предугаданная активация определенных признаков будет связана с общесоциальными явлениями, а единичные случаи активации каких-то признаков будут связаны с персональными мотивами/потребностями.

Примером прогнозирования активации общесоциальных признаков может быть условная стрессовая ситуация. Так, например, допустим тезис о том, что «все люди любят лето», поскольку это связано с физиологическими причинами - в зимнее время года человек находится в своего рода стрессовом состоянии для организма.

Очевидно, что под словом «все» подразумевается условное большинство, и что существуют люди, которые, например, практикуют закаливание, тем самым повышая эту стрессоустойчивость (однако это все еще не означает, что они перестают «любить лето»). В данной работе эта

закономерность позволяет лишь сформулировать вывод о том, что представляется возможным выявить такой объединяющий контекст и спрогнозировать активацию определенного общесоциального признака. В данном случае, к примеру, потребность надеть теплые вещи.

Ключевым же является предположение, что учет подобного объединяющего контекста при проектировании объекта может иметь большее значение для пользователя, чем учет индивидуальных его особенностей. Этот тезис, безусловно, не подразумевает, что можно пренебрегать существующими стандартизированными эргономическими параметрами. Однако в ситуациях, когда стандарты устаревают и перестают соответствовать изменяющейся действительности, или когда создается объект с принципиально новым функционалом, ранее не описанным стандартами, такой подход позволит формировать мягкую систему требований к объекту, выделяющую наиболее приоритетные для пользователя признаки и смягчающую возможный негативный отклик на несоответствие индивидуальным особенностям.

По сравнительной оценке, с ранее изученным существующим подходом к формированию требований к объектам по усредненным значениям, данный подход имеет важное преимущество, он подразумевает, что в «зону видимости» может попасть каждый, кому близки условия этого контекста, поскольку такая выборка пользователей не представляет собой жесткие ограничения, эта система адаптируется под ситуацию и пользователей. А пользователи рассматриваются как сложно организованная система, признаки которой в разных ситуациях приобретают разную приоритетность.

Применение разработанного подхода к проектируемому объекту

Для определения контекста для взаимодействия с разрабатываемым объектом необходимо учесть несколько факторов, играющих ключевое значение в рамках данной работы.

Во-первых, важным является глобальный контекст, который был определен в начале исследования, а именно городские условия, поскольку, как было выявлено ранее, существует взаимосвязь между экологической культурой населения и экологическим состоянием определенной территории и уровнем ее урбанизации.

Во-вторых, контекст должен охватывать как можно большее количество пользователей, поскольку цель данной работы (повышение экологической культуры населения, а следом и улучшение состояния экологии) может быть достигнута при максимальном охвате населения.

И наконец, интересующий контекст должен подразумевать подавляющее участие тех пользователей, которые не придерживаются принципов *экологической ответственности*, поскольку этот сегмент, к сожалению, превалирует.

Исходя из описанных выше факторов, был определен контекст, необходимый для формирования *экологической ответственности* пользователей. Этот контекст представляет собой рабочие будни в офисах. Он соответствует условию принадлежности к более глобальному, городскому, контексту, охватывает большую часть городского населения, а также подразумевает подавляющее участие пользователей с неэкологичным поведением.

Сотрудники офисов, ежедневно проводящие за компьютером по восемь часов, испытывают психоэмоциональные перегрузки, что, в основном, связано с отсутствием на рабочих местах ресурсов для снятия этого напряжения. Типичная ситуация осознания потребности в таких ресурсах: длительная работа за компьютером/ с бумагами/ на телефоне, постоянно растущее количество рабочих задач, ощущение отягощающей непрерывности рабочего процесса, потеря ощутимой ценности от выполнения отдельных задач – все это провоцирует отвлечение внимания на посторонние дела, в связи с чем падает эффективность работы, психоэмоциональное напряжение растет (рисунок 9).



Рисунок 9 — Образ офисного сотрудника

В литературе даже существует архетип [21] канцелярского работника, испытывающего постоянное напряжение в этих условиях, что свидетельствует о его неоспоримом отношении к общесоциальным признакам. Так, например, к этому архетипу относится главный персонаж одной из петербургских повестей Гоголя 1843 года «Шинель».

Система ценностей современных офисных сотрудников построена на основе приоритета эволюции через технологии, поскольку именно благодаря им повышается уровень комфорта (но не качества) жизни этого сегмента, а любое обращение к природе, как малая форма экологического поведения, связывается с ретроградностью или даже с нарушением уровня комфорта жизни. Иными словами, на это влияют те условия, в которых человек проводит значительную часть своей жизни, и то, что, работая именно в этих условиях, он зарабатывает деньги на существование.

Существуют исследования, которые показывают, что при средней длительности рабочего дня 8,36 часов, продуктивное время сотрудников составляет примерно 6,9 часов (рисунок 10).

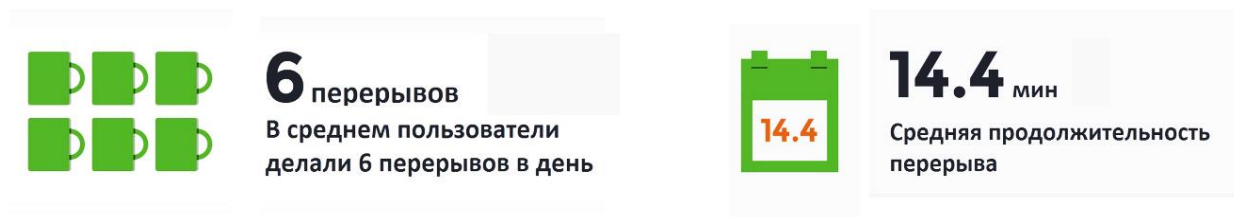


Рисунок 10 — Непродуктивное рабочее время сотрудников

Так называемое непродуктивное рабочее время сотрудников предлагается использовать для уточнения выделенного контекста. Так, именно эти перерывы в работе будут наиболее важным временем для взаимодействия с объектом, поскольку в это время приоритетной потребностью пользователя является расконцентрация внимания.

Таким образом, в выделенном контексте общесоциальным активным признаком участников этого контекста являются психоэмоциональные перегрузки, которые формируют потребительскую проблему. Так, посредством решения потребительской проблемы планируется решение глобальной, экологической, проблемы. Снятие этого напряжения посредством взаимодействия с объектом является первым и ключевым решением для реализации процесса обучения, протекающего, так же, посредством взаимодействия с объектом.

Для организации процесса обучения, а именно формирования *экологической ответственности* пользователей, посредством снятия психоэмоционального напряжения, необходимо включить в контекст основной носитель экологической информации. Конечно, в начале исследования было установлено, что дизайн-объект обладает потенциалом для передачи информации пользователю, однако это относится к формированию ответственности, как понятию, относящемуся к любой сфере жизни человека. Чтобы во время восприятия информационного потока от взаимодействия с объектом возникла смысловая связка с экологией, было решено, что сам объект будет представлять собой фитоустановку, а именно установку для выращивания растений, как малой формы экосистемы в целом.

Это решение является значимым и для снятия психоэмоционального напряжения, как потребительской проблемы. Существуют крупные исследования, которые демонстрируют, что улучшение качества окружающей среды в помещениях связано с улучшением как психоэмоционального здоровья, так и когнитивных функций сотрудников [22]. Под улучшением качества окружающей среды, в данном исследовании, понимается так

называемая зеленая сертификация зданий (англ. Green certification), где располагаются офисы. В числе прочих, к требованиям таких офисов относится озеленение пространства (рисунок 11) [23].

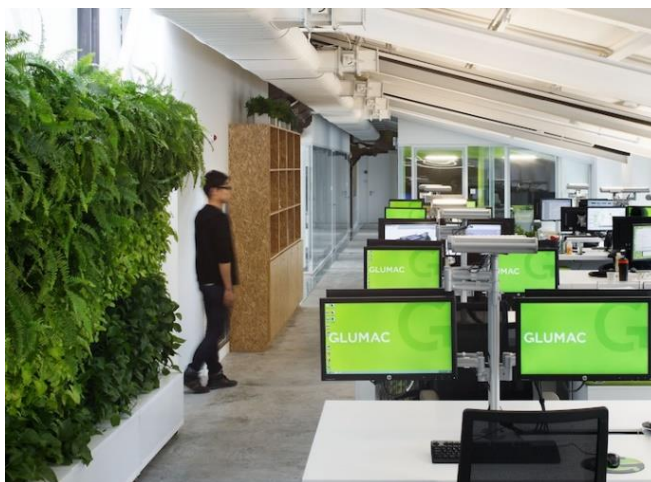


Рисунок 11 — Офис в здании с зеленой сертификацией

Таким образом, первое утверждение в разработке гипотезы объектного решения гласит, что физическая реализация проектируемого объекта будет представлять собой фитоустановку коллективного пользования для офисных сотрудников.

2.2 Разработка сценария взаимодействия

Под сценарием взаимодействия понимается разработанная последовательность действий, заложенная в дизайне объекта. Разработка этого сценария поможет отследить тот информационный посыл, который закрепится у пользователя после взаимодействия.

Очевидно, что одно лишь присутствие человека в озелененной среде не сформирует у него ответственного отношения к экологии, в противном случае, пример организации в городской среде, к примеру, новой парковой зоны статистически значительно увеличивал бы показатели уровня экологической культуры населения этой территории. Не исключено, что единичные случаи возможны, однако принципиально важного прироста выявлено не будет.

На основе этого утверждения, а также на основе одного из требований к объекту, сформулированного в первой главе данного исследования, а именно

необходимости взаимодействия объекта с пользователем по игровому сценарию (как фактору усиления эффекта усвоения информации), предлагается решение игрового сценария в связке с необходимостью закрепления у пользователя информации об *экологической ответственности*.

Поскольку цель данной работы с одной стороны формирование *экологической ответственности*, а с другой обеспечение психоэмоциональной разгрузки пользователя, игровой сценарий разрабатывался с опорой на две эти проблемы. Также, исходя из трактовки понятия ответственность, основанной на философском подходе, отталкиваемом от темы свободы (свободы воли, принятия решения, свободы действия), разработан сценарий взаимодействия, где ответственность есть одно из проявлений свободы.

Так, было положено, что объект должен создавать два типа условий, в которых может находиться растение. С одной стороны – это так называемая зона благоприятных условий, в которой для растений обеспечиваются все необходимые условия жизни посредством автоматизированных технологий. С другой стороны – зона, в которой необходимые условия для растения должен будет обеспечивать человек, зона ответственности пользователя (рисунок 12).

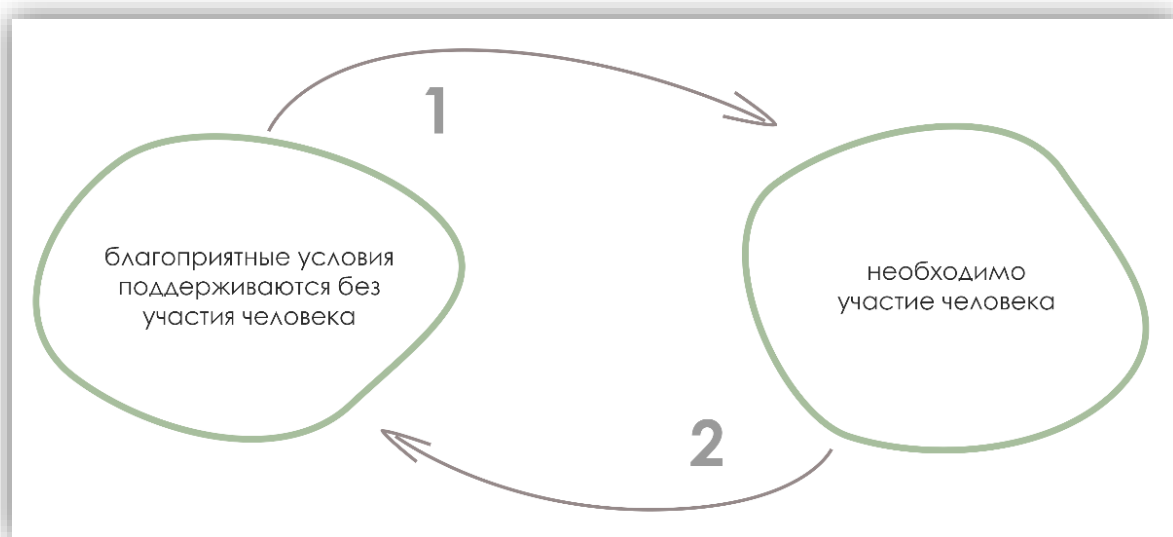


Рисунок 12 — Общая схема сценария взаимодействия с объектом

Эта зона – есть зона интересов человека, индивидуальное рабочее место сотрудника, принося в нее растение (шаг 1), он стремится использовать его для того, чтобы при необходимости отвести внимание от работы, дать отдохнуть глазам от компьютера, расслабиться. Это означает, что та часть сценария взаимодействия, которая ограничивается рабочим столом сотрудника, должна быть выстроена таким образом, чтобы эти потребности человека удовлетворялись (первая задача).

Шаг 2 (рисунок 12) имеет большее значение – необходимость вернуть растение в зону благоприятных условий в той ситуации, когда человек знает, что не сможет заботиться о растении – уходя на выходные или отправляясь в отпуск. Этот шаг является более сложной задачей для пользователя, который не отличается экологичным поведением, поэтому сценарий взаимодействия должен стимулировать его относить растение в зону благоприятных условий (вторая задача). Кроме того, необходимо также предусмотреть такое условие, которое не позволило бы пользователю оставить растение на периферийной территории, объект не должен допускать возможности оставления растения «без присмотра» (третья задача).

Таким образом, предполагается, что циклический сценарий взаимодействия с объектом, основанный на необходимости не дать погибнуть растению (как части экологической системы) будет формировать у пользователя ответственное экологическое поведение, поскольку этот сценарий подразумевает воздействие по методу игры, который снимает сопротивление получению новой информации.

Что касается условий, необходимых для жизни и роста растения, то к ним, в основном, относятся три ключевых фактора – регулярный полив, наличие освещенности, необходимый уровень влажности. Соответственно, зона благоприятных условий должна быть оснащена системой автоматического полива, индивидуальным освещением для каждого растения, а также поддерживать необходимый уровень влажности воздуха. Вне этой зоны, на рабочем месте, ухаживать за растением должен будет пользователь,

однако обеспечение растения освещением не требует от него участия, а постоянное поддержание влажности воздуха, напротив, требует слишком большого участия.

В связи с этим, было решено, что освещение должно быть как в одной, так и в другой зоне, а поддержание необходимого уровня влажности должно обеспечиваться в границах формы, предназначенной непосредственно для самого растения, поэтому предлагается, во-первых, ввести дополнительную часть объекта – лампу с держателем для растения, предназначенную для размещения на рабочем месте каждого сотрудника, а во-вторых, в качестве формы для размещения растения принять капсулу, которая с одной стороны, не будет нарушать видимость растения в ней, а с другой стороны, будет поддерживать необходимый для растения микроклимат, посредством удерживания влаги, испаряющейся из грунта/субстрата. Под капсулой понимается оболочка, изолирующая внутреннее содержимое от окружающей среды [24]. В результате, необходимым пользовательским участием будет являться регулярный полив, опциональным - протирание листочков.

К этому моменту, в разработке сценария взаимодействия остаются нерешенными три задачи (субтребования):

- удовлетворение потребности пользователя в психоэмоциональной разгрузке, посредством взаимодействия с капсулой с растением, размещенной под индивидуальной лампой на рабочем месте;
- стимуляция пользователя с неэкологичным поведением относить капсулу с растением в зону автоматического поддержания благоприятных условий;
- недопущение возможности оставления капсулы с растением «без присмотра».

Что касается задачи стимуляции пользователя относить индивидуальную капсулу в общую зону, предлагается использовать программируемое освещение индивидуальной лампы. Так, лампа может автоматически выключаться за несколько минут до окончания рабочей

недели, тем самым демонстрируя/напоминая пользователю, что растение остается без обеспечения необходимых условий для существования. Решение оставшихся задач предполагается при помощи поисковых эскизов, поскольку они уже требуют проработки формы составных частей фитоустановки.

По итогу данного раздела утвержден комплект функциональных частей разрабатываемого объекта, а именно – общая установка автоматического поддержания благоприятных условий для растений, индивидуальные капсулы с растениями, индивидуальные лампы с держателем для капсулы с растением, а также разработан сценарий взаимодействия пользователей с объектом в целом (рисунок 13).

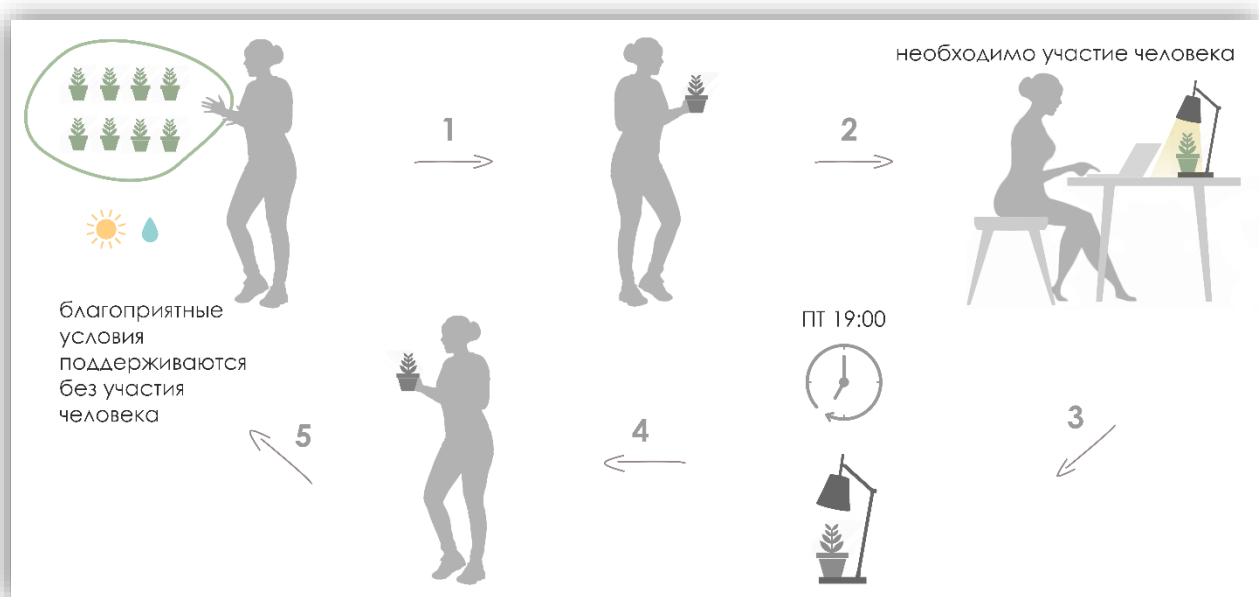


Рисунок 13 — Подробная схема сценария взаимодействия с объектом

2.3 Разработка эскизных решений

Эскизирование – это этап поиска формы и образа будущего объекта, который сочетает в себе исследовательский и творческий процесс. Цель эскизирования – ограничение области поиска и перевод проектирования в проблемную ситуацию. В процессе зарисовки эскизов новые идеи формируются путем оценки состояния объекта, неудачные предложения отбрасываются, удачные – входят в новый эскиз, происходит постепенное

уточнение концептуальной идеи и возникает центральное представление о решении задачи [25].

На основе анализа данных, полученных в ходе проведения научно-исследовательской части, создаются несколько вариантов эскизов, которые учитывают предъявляемые к объекту требования. Далее следует этап критической оценки собственных предложений и формируются предложения по дальнейшему развитию темы.

Для уточнения представления о составных частях проектируемой фитоустановки был создан графический образ на основании разработки сценария взаимодействия и утвержденного в результате нее комплекта функциональных частей объекта (рисунок 14).



Рисунок 14 — Вспомогательный образ объекта

Поиск формы, удовлетворяющей ранее выдвинутым субтребованиям

При помощи поисковых эскизов предлагается решить две оставшиеся задачи, уточняющие сценарий взаимодействия пользователя с фитоустановкой:

- удовлетворение потребности пользователя в психоэмоциональной разгрузке, посредством взаимодействия с капсулой с растением, размещенной под индивидуальной лампой на рабочем месте;
- недопущение возможности оставления капсулы с растением «без присмотра».

Для решения первой задачи рассматривались существующие каналы восприятия информации: тактильный, зрительный, слуховой, вкусовой и канал обонятельных ощущений. Наиболее значимыми для разработки дизайна объекта являются два из них, а именно тактильный и зрительный, именно они могут быть использованы для удовлетворения потребности пользователя в снятии психоэмоционального напряжения.

В рамках разработки объекта данного исследования использование тактильного информационного канала не соответствует сценарию взаимодействия, поскольку подразумевается, что большую часть времени капсула с растением находится в строго отведенном положении – располагается либо в зоне автоматического обеспечения необходимых условий, либо под лампой на рабочем месте сотрудника. Снятие психоэмоционального напряжения пользователя представляется возможным благодаря визуальным эффектам, которые может создавать освещение от лампы, проходящее сквозь капсулу с растением.

Во-первых, предполагается, что сочетание растения, как части мира природного, с капсулой и освещением, с частью мира промышленного, будет удовлетворять требованию, выдвинутому в первой главе, а именно – необходимости объекту демонстрировать гармонию сосуществования мира технологического и мира природного.

Во-вторых, предполагается, что эффект преломления света, падающего на поверхность стола, сможет привлечь внимание человека, поскольку этот эффект может быть вариативным, также, проходя через призму, белый свет раскладывается на спектр и оставляет на поверхности цветные переливы, которые способны увлечь взор пользователя. Ко всему прочему, этот факт является важным для отдыха глаз от длительной работы за компьютером.

В-третьих, эффект подсвечивания листочков растения способен, так же, увлечь пользователя, и главное не наскучить, поскольку он всегда будет изменяться со временем в связи с ростом растения.

Так, для удовлетворения потребности пользователя в психоэмоциональной разгрузке посредством привлечения внимания к вариативным неоднородным визуальным эффектам предлагается для капсулы с растением применение прозрачного материала с поверхностными характеристиками, удовлетворяющими решению этой задачи. Таким поверхностным характеристикам удовлетворяет, например, рифленый прозрачный материал (рисунок 15) [26].



Рисунок 15 — Эффект преломления света рифленым стеклом

Кроме ранее описанных увлекающих эффектов со светом рифленый прозрачный материал создает интересный эффект, искажая видимость того, что находится за ним. В случае, когда за ним находится такая пластичная форма, как, например, растение, изображение выглядит особенно интересно (рисунок 16) [27].



Рисунок 16 — Эффект преломления формы предмета рифленым стеклом

Также таким поверхностным характеристикам удовлетворяет любой матовый прозрачный материал (рисунок 17) [28].



Рисунок 17 — Визуальный эффект подсвеченных растений, наблюдаемый через матовое стекло

Оба варианта удовлетворяют всем заявленным требованиям, что позволяет разрабатывать их одновременно. Для готового продукта это будет характеристикой вариативности и адаптивности под желание потребителя.

Поскольку одно из требований к капсуле для растения, выдвинутых в ходе разработки сценария взаимодействия с объектом – ясная видимость растения, было найдено решение, сочетающее в себе как ровную прозрачную поверхность, так и «искаженную» (рисунок 18).

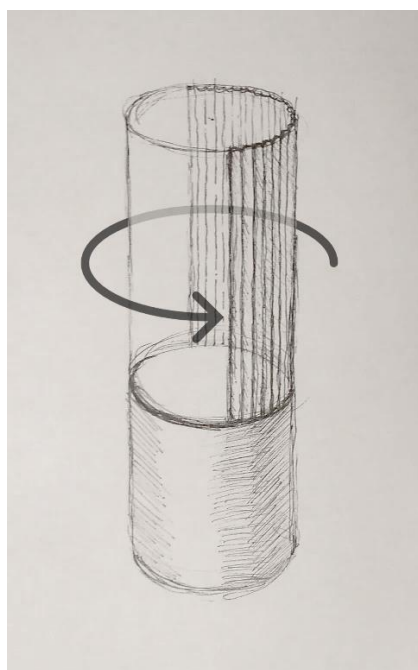


Рисунок 18 — Эскизное решение поверхности прозрачной части капсулы

Разделив прозрачную часть капсулы на два типа поверхностей, была получена возможность, с одной стороны, наблюдать за ростом и состоянием растения, а с другой стороны, получать неоднородные визуальные эффекты. На этом этапе также было выявлено необходимое сечение капсулы. Поскольку пользователь должен иметь возможность рассматривать капсулу с обеих «сторон», стало понятно, что капсула должна иметь круглое сечение. Этот факт также обуславливает форму держателя, который должен быть у индивидуальной лампы. Это решение становится полезным и для эргономики данной капсулы, поскольку круглое сечение обеспечит удобный хват для руки и достаточную площадь соприкосновения с ладонью.

Так, поворачивая капсулу вокруг своей оси, пользователь может наблюдать за красивыми эффектами световых переливов, что предоставляет вариативность.

Что же касается размещения такой капсулы в общей зоне, стало понятно, что из-за того, что фитоустановка предназначена для коллективного пользования, потеряется единообразие стоящих рядом капсул, поскольку там все капсулы будут повернуты вокруг своей оси на случайный угол.

Кроме того, был сделан вывод о том, что в общей зоне вообще не требуется создание визуальных эффектов, поскольку это не то место, где пользователь сможет с ними поэкспериментировать (в отличие от собственного рабочего места). Напротив, эта зона требует ясной демонстрации того, чем является этот объект, а именно установкой для выращивания растений.

Для того чтобы ограничить вариативность поворота капсулы вокруг своей оси в держателях в общей зоне, было предложено использование принципа шип-паз. Так, на нижней, непрозрачной части капсулы были добавлены два шипа, располагающиеся прямо под границами, разделяющими два типа поверхностей прозрачной части капсулы (рисунок 19). Пазы же будут предусмотрены у каждого держателя фитоустановки в общей зоне.

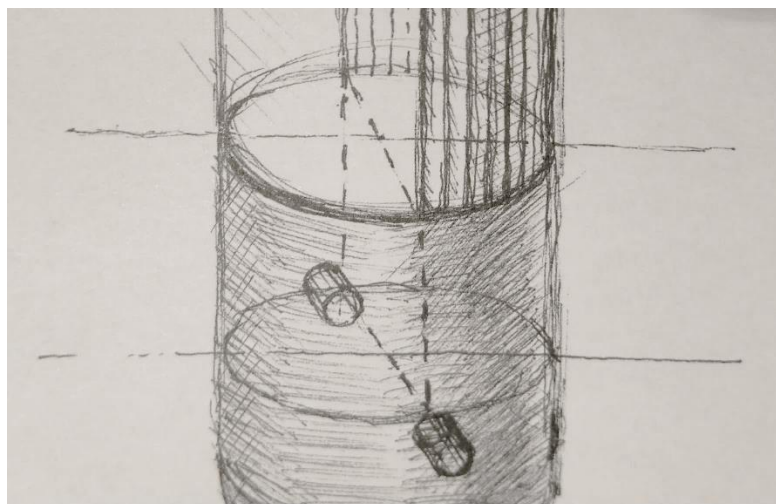


Рисунок 19 — Сквозное представление шипов на нижней части капсулы

Для решения задачи недопущения возможности оставления капсулы с растением «без присмотра», то есть ее размещение как вне зоны общей фитоустановки, так и вне рабочего места сотрудника, было решено, что необходимо исключить возможность устойчивости капсулы на любой горизонтальной поверхности. Так, предлагается форму дна капсулы сделать сферической, в этом случае, она сможет размещаться только в предназначенных для нее держателях в общей зоне и под индивидуальной лампой пользователя (рисунок 20).

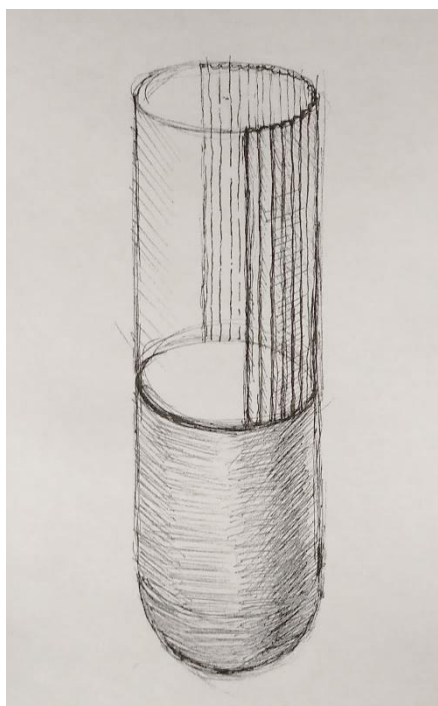


Рисунок 20 — Эскизное решение формы дна капсулы

Сферическая форма дна капсулы продиктована ее круглым сечением, заданным в ходе удовлетворения ранее выдвинутым требованиям. Безусловно, поверхностное формообразование позволяет создавать так называемые лофт-поверхности, образующиеся из сечений разной формы, однако в данном случае, такой необходимости не возникает. Это связано с тем, что соответствие всем принципиально важным для данной работы требованиям было последовательно и подробно обосновано, и такой задачи как условное «усложнение» формы капсулы в разработке объекта не ставилось. Напротив, форма разрабатывалась таким образом, чтобы никакие ее части, кроме тех, которым отведена такая роль, не привлекали к себе лишнее внимание.

Приведение формы к функциональному назначению

Поскольку функциональным назначением фитоустановки является выращивание растений, необходимо уточнить форму объекта, чтобы он мог выполнять эту функцию. Первой функциональной частью проектируемого объекта является так называемая зона автоматического обеспечения благоприятных условий. К настоящему моменту известно, что она должна быть оснащена системой автоматического полива, освещением и держателями для каждой капсулы с растением. Нерешенными вопросами остаются взаимное расположение держателей друг относительно друга, что определит то, каким образом будут упорядочены друг относительно друга капсулы с растениями, а также количество размещаемых в этой зоне капсул.

Что касается взаимного расположения капсул в держателях, то исходя из ранее выдвинутого требования – ясной демонстрации функционального назначения установки, а также содержимого капсул, предлагается размещение держателей в одной плоскости, а всю установку подвешивать на стене. Таким образом, общая стационарная часть проектируемого объекта будет представлять собой своеобразное навесное панно, разделенное на сегменты, предназначенные для капсул с растениями, соответственно, каждый сегмент должен быть оборудован выводом для капельного полива, осветительным прибором и держателем для капсулы (рисунок 21).

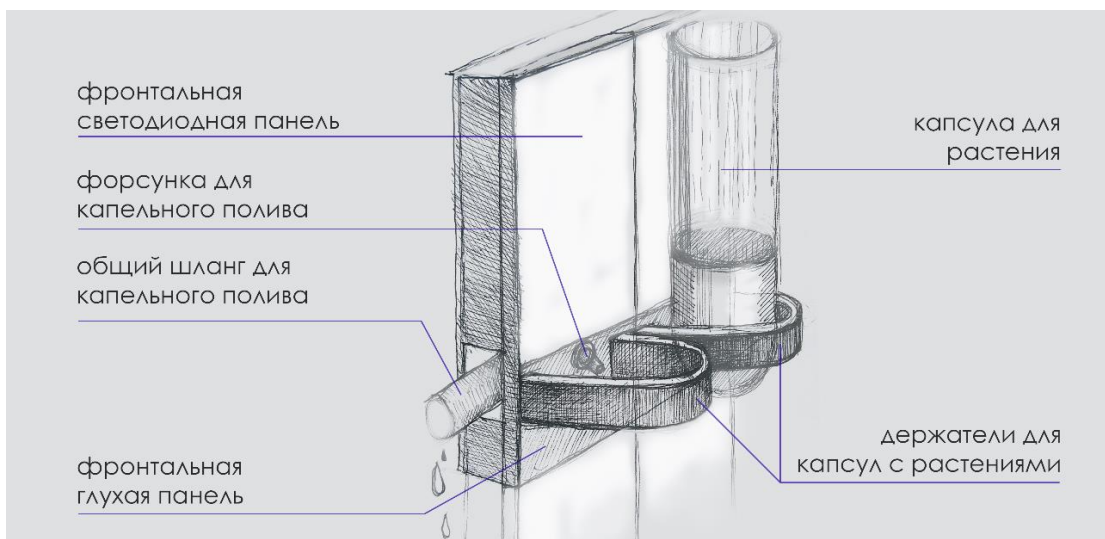


Рисунок 21 — Эскизное решение оснащения стационарного панно

Для технического оснащения панно предлагается использование систему капельного полива с магистральным шлангом и индивидуальными форсунками для каждого сегмента (рисунок 22) [29].



Рисунок 22 — Техническое решение для капельного полива

Шланг подключается к резервуару с водой, который, в свою очередь, подключается к центральной системе водоснабжения и автоматически пополняется по мере опустошения. В связи с этим в качестве зоны размещения настенного панно предлагается офисная кухонная зона, поскольку необходимые коммуникации находятся в ближайшем доступе.

Форсунка должна подходить к капсуле с растением через фронтальную глухую панель, а на виде спереди должна «прятаться» за держателем, чтобы не привлекать внимание.

В качестве освещения предлагается использовать светодиодные Led панели. Это связано с несколькими причинами, во-первых, с точки зрения

формообразования стационарного панно это позволяет выстраивать капсулы в ряды один под одним, не добавляя над каждой капсулой индивидуальную лампочку на кронштейне, а следовательно – не отводя под это дополнительное место, что избавляет от громоздких конструкций. Во-вторых, это благоприятно сказывается на эстетической составляющей, поскольку благодаря своему устройству эти панели имеют небольшую толщину, ровную форму, почти невидимую алюминиевую рамку, а также излучают равномерно распределенный по всей поверхности белый свет (рисунок 23) [30].

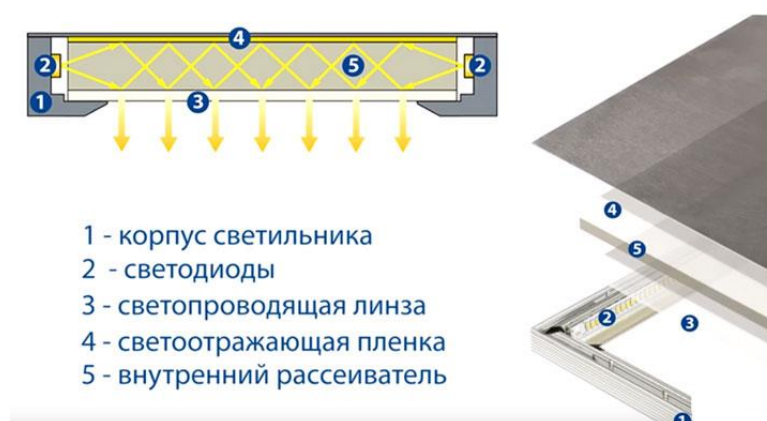


Рисунок 23 — Устройство светодиодных Led панелей

В-третьих, использование таких панелей характеризуется ресурсоэффективностью – они потребляют мало электроэнергии и сравнительно недорого стоят.

Что касается количества размещаемых капсул, а следовательно, и сегментов проектируемого панно, предполагается, что образовавшуюся ранее клетчатую структуру панно можно использовать для создания своеобразных «пиксельных» узоров. Иными словами, в ситуации, когда часть капсул сотрудники разобрали к себе на рабочие места, а часть капсул осталась на панно, для их визуального упорядочивания можно использовать запрограммированную подсветку всех сегментов, выстраивающихся в паттерн.

Развивая эту идею, стало понятно, что для создания минимального размера «сетки» из сегментов необходимо, чтобы по каждой стороне было нечетное количество сегментов (рисунок 24).



Рисунок 24 — Вариант паттерна из световых сегментов и капсул с растениями

Минимально возможной сеткой предлагается принять сетку 3x5 сегментов. Общее количество сегментов и капсул соответственно, 15 штук, является количеством, способным удовлетворить количеству сотрудников небольшой организации. В случае если же организации потребуется большее количество, расширение фитоустановки предполагается кратным модулю 3x5 сегментов.

Для проверки эргономических свойств разработанного панно, а также для поиска необходимой высоты от пола для закрепления панно на стене были сделаны эскизы в масштабе, демонстрирующие взаимодействие человека с настенным панно (рисунок 25).

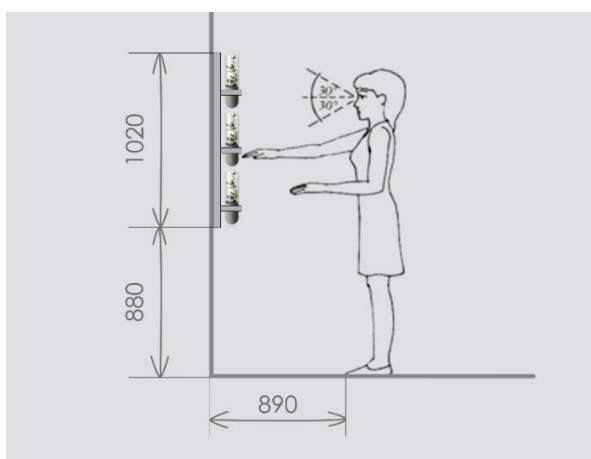


Рисунок 25 — Эргономический анализ взаимодействия пользователя с настенным панно

Следующей задачей, требующей решения, является необходимость поливать растение, расположенное в капсуле. В разрабатываемой капсуле

организация полива привычным способом - сверху в прикорневую систему растения – невозможна, поскольку для этого пользователю придется регулярно (чаще, чем предусмотрено разработанным сценарием) снимать прозрачный цилиндр, что неприемлемо с точки зрения UX дизайна (англ. User Experience - пользовательский опыт) [31].

По этой причине было решено, что для организации полива необходимо создать желоб в нижней части капсулы. В ходе эскизного поиска было найдено решение (рисунок 26).

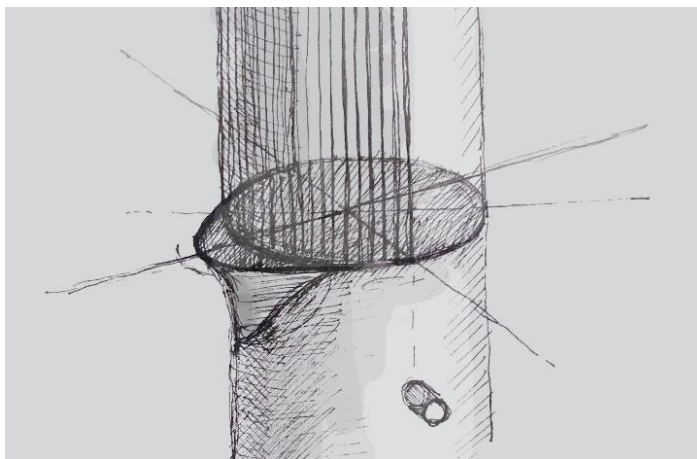


Рисунок 26 — Эскизное решение носика для полива

Предполагается, что поверхность нижней части капсулы должна плавно перетекать на поверхность носика, образующиеся поверхностные изгибы (но не преломления) должны напоминать пластичность листьев растения, что позволит форме объекта «соответствовать содержанию».

Найденное решение предоставит пользователю возможность поливать растение без предварительных манипуляций с объектом, что будет способствовать формированию лучшего пользовательского опыта, для того чтобы достигнуть своей цели ему не придется тратить время на поиск решения того, как это сделать.

Что касается обеспечения полива в общей зоне, предполагается, что при проектировании на основании точных размеров удастся реализовать такую ситуацию, когда форсунка для капельного полива будет располагаться прямо над носиком.

Далее, для приведения формы к функциональному назначению, необходимо рассмотреть вопрос скапливания влаги от перелива растения, а также вопрос очищения капсулы от органического осадка.

Решение этого вопроса привело к идее организации съемного дна, в связи с чем ранее разработанная цельная нижняя часть капсулы была разделена по границе полусферического дна. Однако, для того чтобы скопившаяся влага не расплескалась при снятии дна, высота этого, так называемого, резервуара была увеличена (рисунок 27).

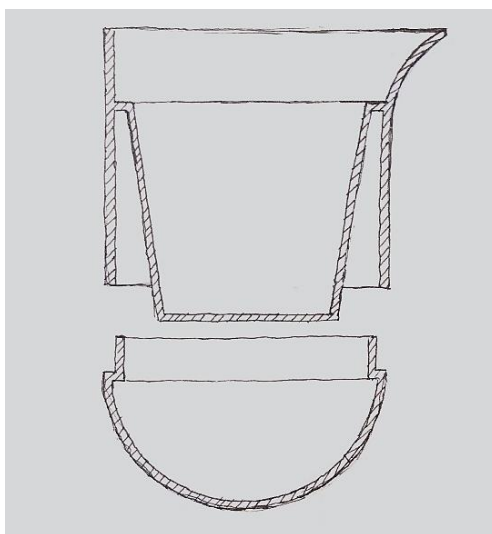


Рисунок 27 — Эскиз разреза нижней части капсулы

Найденное решение также удовлетворяет методу выращивания растений на гидропонике. В этом случае, резервуар может служить сосудом не для остаточной влаги, а для воды как среды с питательными веществами. Метод гидропонного выращивания подразумевает, что растения должны дотянуться корешками до уровня воды, расположенного ниже корневой системы (рисунок 28) [32].

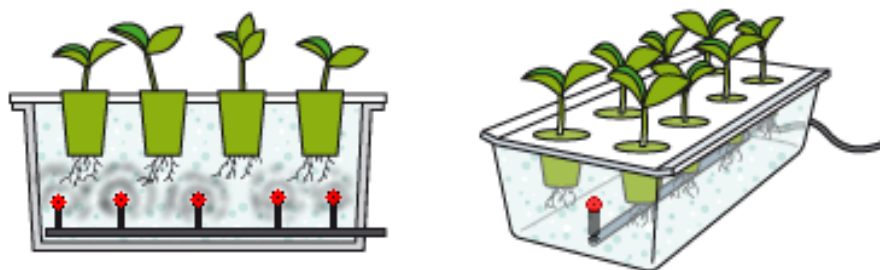


Рисунок 28 — Гидропонная установка

Таким образом, было определено, что нижняя часть капсулы для растения будет состоять из двух деталей:

- кашпо с носиком для полива и двумя штифтами для фиксации положения капсулы в держателе на панно (элементы внешней формы), а также с отверстиями в нижней части для пропускания избыточного объема воды (элементы внутренней формы);
- съемное дно-резервуар полусферической формы.

Последней частью разрабатываемой фитоустановки (как трехчастного объекта) является индивидуальная лампа с держателем для капсулы. В разработке ее формы необходимо учитывать два фактора:

- визуально она не должна притягивать к себе внимание, поскольку в их комплекте с капсулой для растения, она занимает второстепенное значение;
- для важного в контексте проблематики данной работы расширения перечня потребительских потребностей, необходимо предусмотреть возможность вариативного размещения лампы на рабочем месте сотрудника.

В качестве вариантов размещения лампы для рассмотрения были взяты два положения – подвесное (на стене за/перед рабочим стном, на невысоких перегородках, разделяющих рабочие места) и настольное (размещение на горизонтальных поверхностях).

В связи с этим, было предложено два эскизных решения, которые конструктивно отличаются друг от друга лишь наличием в настольном варианте утяжелённой платформы и оси, скрепляющей между собой плафон, держатель для капсулы и платформу. Что касается визуальной составляющей, силуэт плафона создавался по методу аналогии, и по сути, он является зеркальным отражением полусферического дна капсулы, подвешенного в воздухе. Так, общий силуэт комплекта капсулы для растения и лампы рисует контур привычного образа капсулы, как геометрически верной и визуально завершенной формы (рисунок 29).

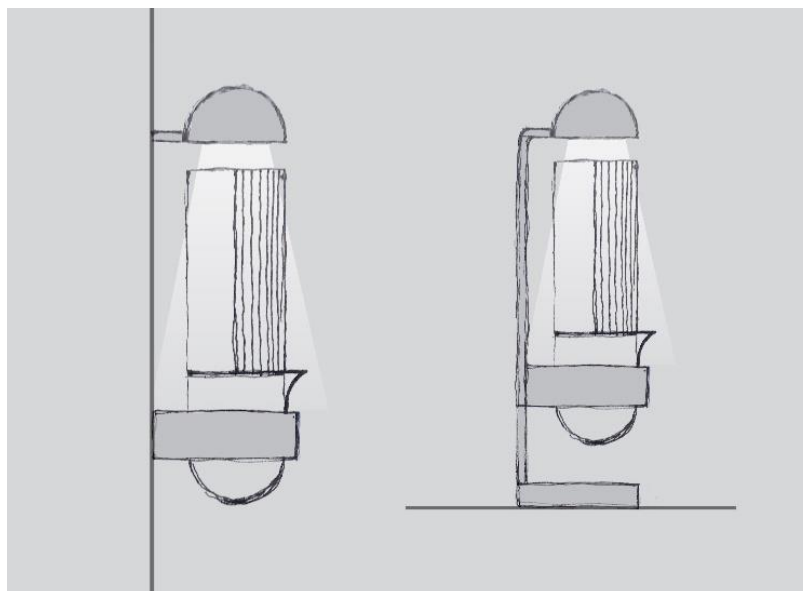


Рисунок 29 — Эскизные решения индивидуальной лампы с держателем для капсулы для двух вариантов размещения

Держатель же, как и платформа, в создании конкретных визуальных прочтений не участвуют, они лишь служат своей функции, только повторяя формы гармонично сложившегося из капсулы и плафона объема.

Колористическое решение

Поскольку принципиально важным требованием к объекту является подчеркнутая демонстрация растения, размещенного в капсуле, возможные варианты колористического решения непрозрачных деталей строго регламентированы тремя возможными цветами (рисунок 30).

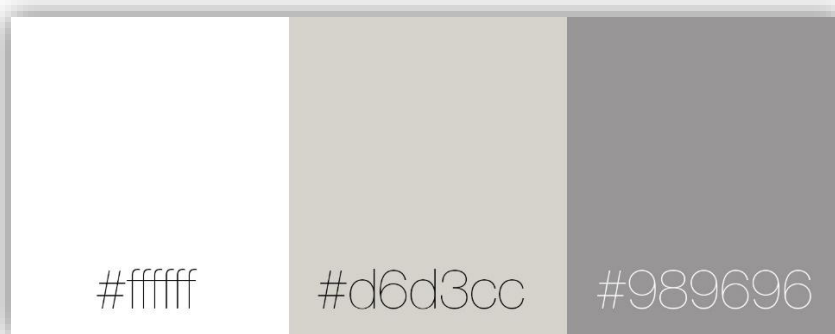


Рисунок 30 — Допустимые цветовые решения корпуса

Выбор такой цветовой гаммы продиктован стремлением продемонстрировать приближенность объекта к природе. В связи с этим было

решено допустить, также, возможность использования нейтральной, но напоминающей о натуральности, текстуры (рисунок 31) [33].



Рисунок 31 — Текстура для использования на поверхности объекта

В результате раздела, посвященного разработке эскизных решений, были подробно описаны все части комплекта, образующего фитоустановку, как с функциональной, так и с эстетической точек зрения. Полученные наброски дают основание переводить проектную работу на этап разработки конструкторского решения.

2.4 Выводы

Результаты, полученные в данной главе в хронологическом порядке разбиты на списки, где заглавием является требование из первой главы (что объект должен выполнять), первым пунктом прописано то, через что решается это требование в данной главе, вторым – полученный благодаря этому результат.

Требование опираться на разработанный в рамках данной работы подход по формированию требований к физической реализации объекта:

- решается через гипотезу о возможном прогнозировании активизации общесоциальных признаков людей в объединяющем контексте;
- в результате разработан аналитический ситуационный подход к систематизации характеристик процесса взаимодействия группы людей с объектом.

Требование удовлетворять условиям коллективного пользования:

- решается через ситуационный подход, определение контекста для обучения, формирование потребительской проблемы;
- в результате определена физическая реализация проектируемого объекта - фитоустановка коллективного пользования для офисных сотрудников.

Требование взаимодействия с пользователем по игровому сценарию:

- решается через формирование принципа обучения ответственности в смысловой связке с экологией;
- в результате разработан игровой сценарий взаимодействия пользователей с объектом.

Требование повышать экологическую культуру через формирование экологической ответственности путем обучения:

- решается через контекст для обучения, игровой сценарий взаимодействия, разработку эскизных решений;
- в результате утвержден комплект функциональных частей разрабатываемого объекта – фитоустановка, капсулы с растениями, индивидуальные лампы.

Требование демонстрировать гармонию сосуществования мира технологического и мира природного:

- решается через сформированную потребительскую проблему, разработку эскизных решений;
- в результате подробно описаны все части комплекта, образующего фитоустановку, как с функциональной, так и с эстетической точек зрения.

3 Разработка конструкторского решения

Для конструкторской проработки предложенных эскизных вариантов было решено сузить количество прорабатываемых частей фитоустановки до капсулы (для растений) и индивидуальной лампы с держателем (для капсулы). Это связано с тем, что конструктивная проработка панно подразумевает лишь компоновку стандартных технических элементов, что не является задачей, требующей дизайнерского внимания. Однако некоторые аспекты разработки дизайна панно, все же, требуют уточнения. К ним относится сценарий функционирования панно, как общее представление о функционале, а также держатель для капсулы (закрепленный на панно), как точное решение формы нестандартной детали.

Функциональный сценарий панно был проработан на этапе эскизирования (рисунки 21, 24, 25). Что же касается формообразования держателей, закрепленных на панно, их разработка будет возможна после детальной проработки капсулы, определяющей форму и размеры держателя.

Для конструкторской проработки индивидуальной лампы предлагается подробная разработка навесного варианта, а не настольного, поскольку с художественно-конструкторской точки зрения он является наиболее предпочтительным из-за своего «парящего» эффекта и меньшего количества деталей, что, как и предполагалось, позволит сосредоточить внимание на главном объекте – капсуле с растением. Вне конструкторской работы будет предложен и настольный вариант, основанный на разработанном навесном варианте, но с дополнением утяжеленным основанием и осью, скрепляющей между собой плафон, держатель и основание.

3.1 Эмпирический поиск габаритов

Переходя к этапу программного конструирования, необходимо иметь в распоряжении, во-первых данные о количестве проектируемых деталей с подробным описанием характеристик их внешней и внутренней формы,

необходимых для конкретной работы, а во-вторых, числовые характеристики, описывающие размерность и пропорции разрабатываемого объекта.

Имея в качестве наработок данные, относящиеся к первой категории, в данной работе задачей, требующей решения, остаются данные второй категории, а именно значения, описывающие физическую форму разрабатываемых деталей.

Для поиска этих значений был проведен эксперимент, опирающийся на полученные в ходе этапа эскизирования данные о пропорциональных отношениях деталей объекта, а также на реальную апробацию соответствия диапазона интересующих величин антропометрическим особенностям (рисунок 32).

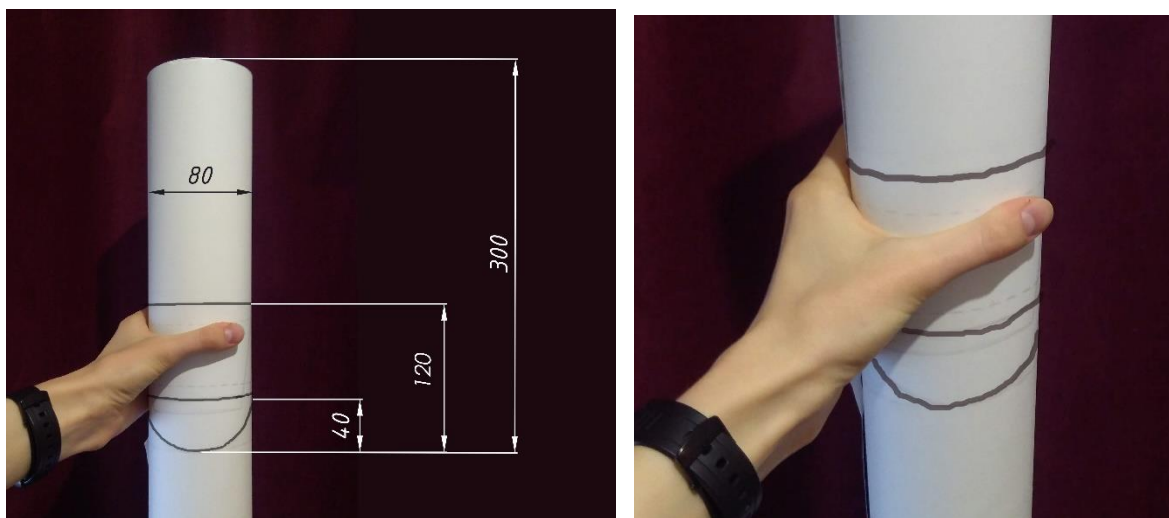


Рисунок 32 — Определение оптимальных габаритов капсулы

Отталкиваясь, прежде всего, от такого антропометрического параметра, как обхват руки, среди рассматриваемого диапазона величин был получен диаметр кашпо, равный 80 мм. проведя пропорциональный перенос этого значения на другие размерные характеристики капсулы для растения, были получены следующие данные: общая высота – 300 мм, высота соединенных между собой кашпо и резервуара – 120 мм, видимая часть резервуара – высотой 40 мм.

Данный эксперимент проводился при помощи листа ватмана, скрученного в трубу, контуры деталей были намечены поверх образовавшейся

цилиндрической поверхности. В ходе дальнейшего выявления параметров, необходимых для данной апробации, стало понятно, что в данном примере не берутся в расчет такие характеристики как вес объекта, а также сила сопротивления кожного покрова материалу, из которого изготавливается объект.

Ключевой причиной, по которой было решено продолжить исследование, а не остановиться на полученных ранее характеристиках, стало предположение о том, что для роста растения диаметр 80 мм может оказаться недостаточным. В качестве следующего тестируемого объекта был выбран объект с характеристиками массы и поверхности, противоположными предыдущему примеру, а именно - стеклянная банка с парафиновой свечой.

Тестируемая банка изготовлена из толстого стекла и имеет диаметр 90 мм. Из-за своего содержимого она имеет значительный вес, однако даже с учетом этого фактора размерные характеристики банки не создают излишнего напряжения. Кроме того, часть нагрузки снимается благодаря поверхностному сопротивлению руки материалу (рисунок 33).



Рисунок 33 — Уточнение габаритов капсулы

Такой же диаметр имеет повсеместно распространенная стандартная полулитровая банка, что позволяет сделать вывод о том, что такая размерная характеристика удовлетворяет большинству представителей антропометрического разнообразия (рисунок 34) [34].



Рисунок 34 — Стандартная банка для консервирования объемом 0,5 л

В результате эмпирического поиска размерных характеристик проектируемого объекта в качестве исходного значения диаметра обхвата было принято значение, равное 90 мм, полученное в ходе второго эксперимента.

3.2 Трехмерное проектирование

Трехмерное моделирование является ключевым этапом современного проектирования. Модель выполняется в программах твердотельного моделирования, поддерживающих возможность передать данные в форматы CAD/CAM-программ. Итоговая сборка разделена на детально проработанные изделия, несущую конструкцию, крепежные элементы и покупные компоненты (батарея, экран, двигатель и т.д.). В данной работе в качестве продукта для твердотельного моделирования используется программа Autodesk Inventor.

Autodesk Inventor — это современная САПР (система автоматизированного проектирования) для конструирования машин и механизмов. Инструментальные средства Autodesk Inventor обеспечивают полный цикл конструирования и создания конструкторской документации. В программе Autodesk Inventor при создании конструкции из отдельных узлов и сборок реализована процедура обеспечения их строгой взаимосвязи друг с другом для последующей точной сборки общей конструкции в целом [35].

Пользовательская модель дает возможность разрабатывать конструкции узлов и механизмов независимо от конфигурации конструкции,

ее параметров или размеров. Это делается путем определения критериев сборки деталей. Определение «соответствия» базируется на том, как узлы и детали должны располагаться в сборках [36].

В ходе создания первого, в рамках данной работы, размерного эскиза при помощи автоматизированного инструмента, выявилась необходимость корректировки формы, созданной при помощи ручного эскиза.

Изначально расположение носика для полива предполагалось в верхней части кашпо. Также, изначально предполагалось (на эскизах), что держатель для капсулы будет перекрывать только часть кашпо, поскольку, доставая капсулу из держателя, пользователь должен иметь доступ к поверхности корпуса капсулы, чтобы обхватить ее пальцами. Однако, подбирая необходимые пропорциональные отношения между высотой стенки держателя и оставшейся для захвата поверхностью кашпо, а также учитывая требование к настенному панно, подразумевающему необходимость как можно более незаметного размещения форсунки капельного полива, выяснилось, что носик необходимо опустить (рисунок 35).

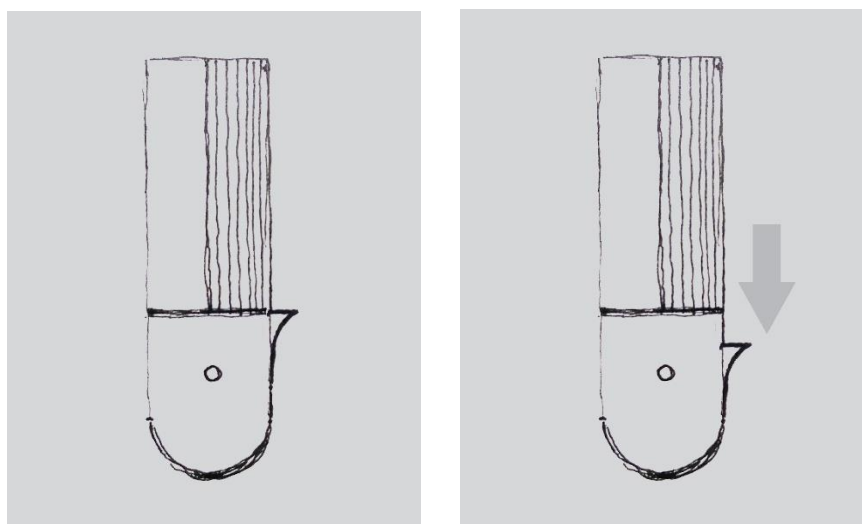


Рисунок 35 — Эскиз с измененным положением носика

В результате редактирования эскизной формы было получено, что носик разрабатываемого кашпо, а также шипы, обеспечивающие фиксацию капсулы, будут скрываться за держателем на стационарном панно. Высота стенки держателя на общем панно будет равна 40 мм, тогда как открытая часть

поверхности кашпо будет составлять 30 мм в высоту, что является достаточной размерной характеристикой для обеспечения комфортного захвата капсулы пальцами руки (рисунок 36).

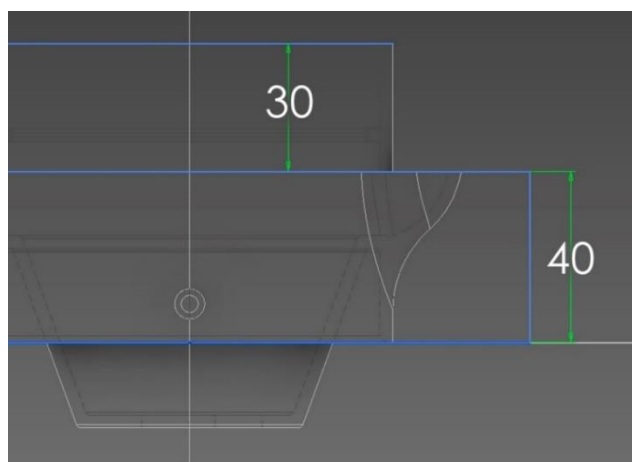


Рисунок 36 — Эскиз с измененным положением носика

Процесс трехмерного моделирования включает в себя следующие этапы: создание плоскостного наброска при помощи линий и геометрических фигур, выдавливание наброска на необходимую высоту, применение различных модификаций, таких как фаски, скругления и т.д. Последовательно выполняя каждый из этих этапов, были получены 3Д модели всех частей разрабатываемого объекта. Первым было смоделировано кашпо (рисунок 37).

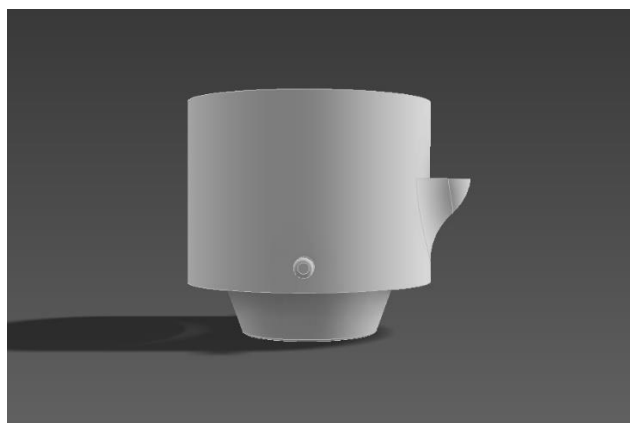


Рисунок 37 — Модель кашпо

Значительная часть работы над этой моделью ушла на реализацию формы носика, по эскизным требованиям которого, было необходимо продемонстрировать пластику формы, подобной листьям растения. В качестве механизма скрепления всей деталей капсулы было решено использовать резьбовое соединение (рисунок 38).

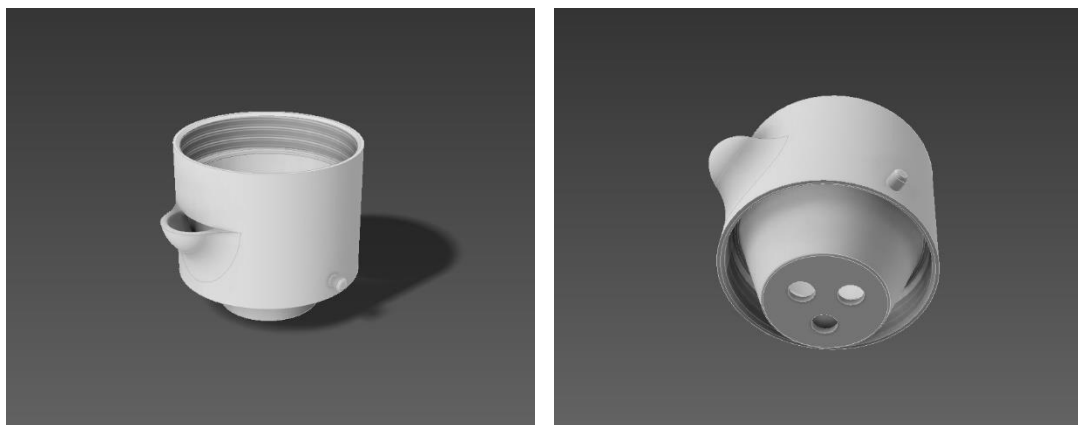


Рисунок 38 — Модель кашпо в ракурсах

Для удовлетворения функциональному требованию – стеканию излишней влаги в резервуар капсулы, или, в случае с использованием гидропонной технологии, обеспечения возможности для корневой системы «дотянуться» до воды в резервуаре, на дне детали были сделаны три сквозных круглых отверстия диаметром 10,5 мм.

Моделирование резервуара производилось непосредственно в сборке с кашпо, поскольку необходимо было очень точно подобрать высоту цилиндрической части – чтобы она могла беспрепятственно вкручиваться по внутренней стенке кашпо, при этом не задевая коническую форму внутренней части кашпо (рисунок 39).

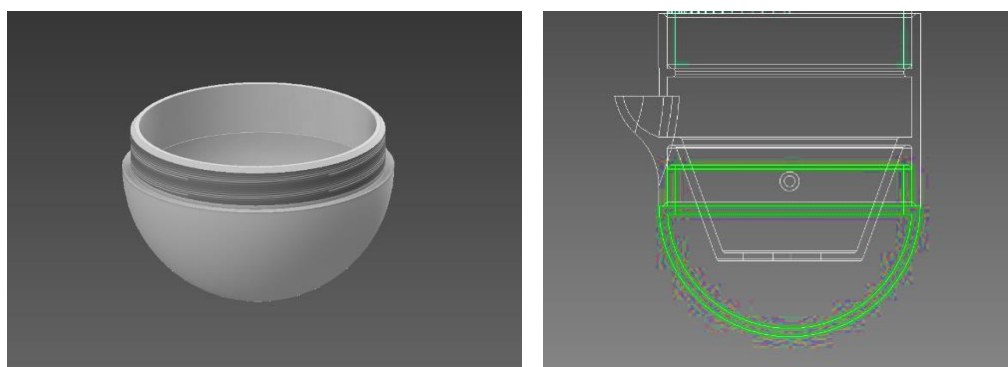


Рисунок 39 — Модель резервуара

Прозрачный цилиндр, как и предполагалось в эскизах, имеет одну половину поверхности рифлёную, однако не по всей высоте цилиндра. От нижнего края на высоту «погружения» цилиндра во внутреннюю часть кашпо (высоту, равную 19 мм) материал избавлен от рифления, поскольку в этом месте располагается резьба (рисунок 40).



Рисунок 40 — Модель цилиндра

Также, в дальнейшем, на визуализациях будет присутствовать вариант цилиндрической детали с наполовину матированной поверхностью. В данном случае он не представлен, поскольку не требует специального моделирования, на визуализациях такой тип поверхности будет достигнут при помощи наложения определенного материала. Что касается моделирования рифленой поверхности, то она представлена следующими размерами (рисунок 41).

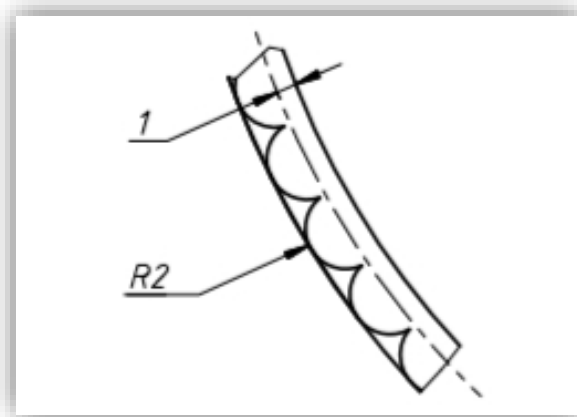


Рисунок 41 — Размеры рифления поверхности

На основании трех созданных моделей деталей капсулы была создана сборочная модель. Пропорционально, полученная картинка соответствует раннему этапу разработки формы – этапу эскизирования. В дальнейшем, на основании этой модели, был создан сборочный чертеж, демонстрирующий габаритные, установочные и эксплуатационные характеристики данной сборочной единицы (рисунок 42).

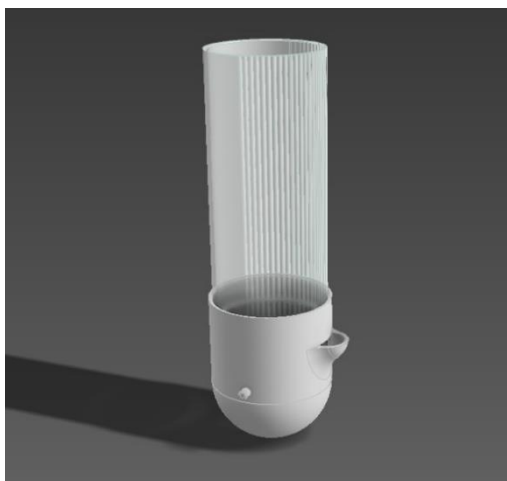


Рисунок 42 — Сборка капсулы

Также, для наглядного представления особенностей формы деталей во взаимодействии с друг другом, была сделана взрыв-схема на основании модели сборочной единицы (рисунок 43). Взрыв-схема позволяет передать информацию об изделии в более простом и удобном для понимания виде, что сокращает время чтения сборочного чертежа. Зачастую взрыв-схема конструкции входит в сборочно-монтажный пакет документации и положительно сказывается на скорости сборочных работ и их правильную технологическую последовательность [37].

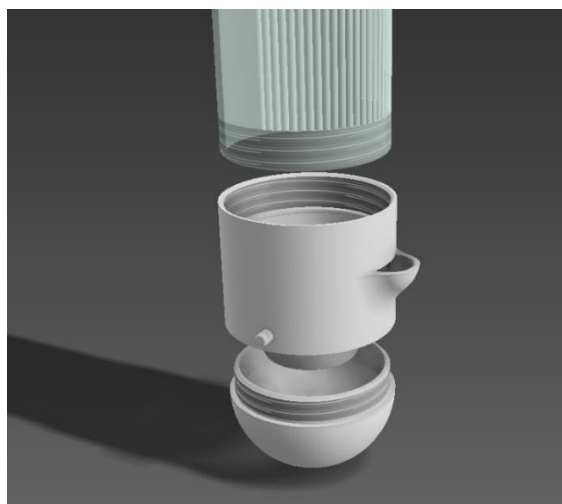


Рисунок 43 — Взрыв-схема сборочной модели капсулы для растений

Следующим этапом разрабатывался один из вариантов держателя для капсулы с растением, предназначенного для размещения под индивидуальной лампой на рабочем месте сотрудника. Первый вариант представляет собой кольцо высотой 15 мм. Кольцо имеет П-образное сечение для обеспечения

опоры для шипов (на кашпо), а также для беспрепятственного поворота капсулы, и сплошной кронштейн для закрепления на вертикальной поверхности. На верхней грани кольца расположены два отверстия, повторяющие форму шипов на корпусе кашпо, но со смещением в 1 мм с каждой стороны для облегчения прохождения шипов через отверстия (рисунок 44).

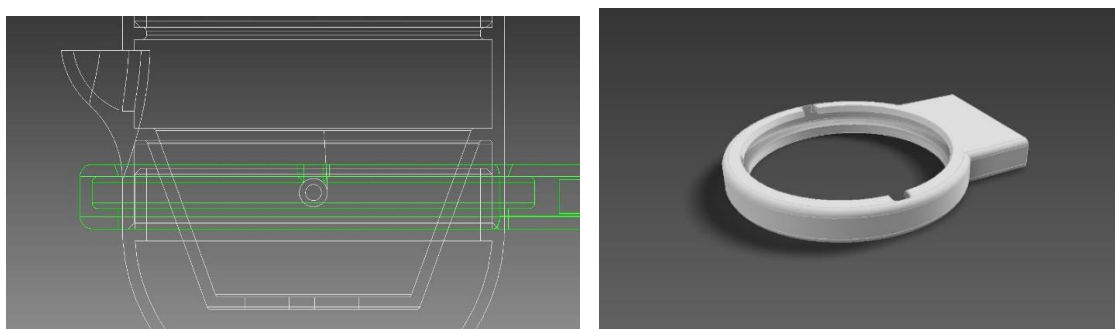


Рисунок 44 — Первый вариант держателя

Плафон для лампы, также, создавался на основе разработанных эскизов. Ему была задана полусферическая форма, а также был добавлен кронштейн по аналогии с первым вариантом держателя для капсулы. В ходе создания сборочной единицы, состоящей из капсулы, первого варианта держателя и полусферического плафона, был выявлен ряд недочетов (рисунок 45).



Рисунок 45 — Сборка капсулы с держателем и плафоном

Во-первых, оценив необходимую высоту закрепления плафона, не препятствующую вытаскиванию капсулы из держателя, выяснилось, что

расстояние от верхнего края цилиндра до нижней грани плафона должно составлять минимум 55 мм. При такой высоте закрепления, визуально, силуэты капсулы и плафона не объединяется в цельный объем, а следовательно, плафон уже не считается, как симметричное отражение сферического дна капсулы, и отделяется от общей композиции.

Во-вторых, при профильном взгляде на сборку, обнаруживается конфликт контуров кашпо и держателя в месте соприкосновения пластичного носика кашпо с прямоугольным профилем держателя. Иными словами, линии, образующие композицию из этих двух деталей, «спорят» между собой. Кроме того, исходя из примерно рассчитанной нагрузки капсулы с растением на держатель, было выдвинуто предположение, что его конструктивные особенности не предназначены для этого.

В связи с этими факторами были, найдены иные конструктивные решения для плафона и держателя, объединенные общим композиционным ключом как между собой, так и с формой кашпо (рисунок 46).

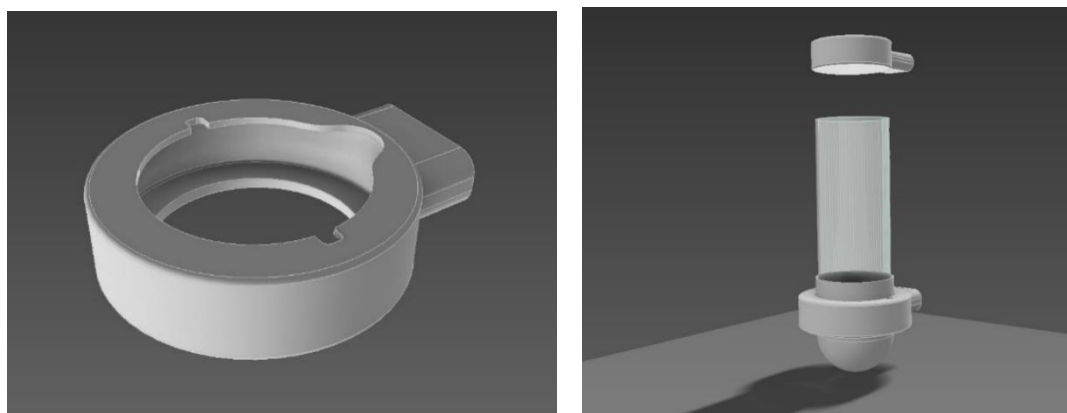


Рисунок 46 — Итоговое конструктивное решение держателя и плафона

В разработанном решении держатель также имеет П-образное сечение и кронштейн, однако теперь общая высота держателя равна 35 мм (кронштейна 25 мм), что позволит ему выдержать значительно большую нагрузку, по сравнению с первым вариантом. Визуально новая форма представляет собой высокий, опоясывающий капсулу, цилиндр. Это решение позволило «выровнять» линии, образующие композицию профиля сборочной

модели, и привело к появлению на верхней грани дополнительного отверстия – под носик, повторяющего плавный контур его верхней грани.

Плафон преобразовался в так называемую шайбу, его силуэт теперь вторит держателю, и располагается на высоте от цилиндра, равной 55 мм. С одной стороны, это обеспечивает беспрепятственное извлечение капсулы из держателя, а с другой, общая композиция сборки теперь «не разваливается».

Держатель для общей зоны с панно разрабатывался на основе индивидуального, но с учетом дополнительных факторов. К ним относятся:

- необходимость фиксации капсулы в одном положении;
- необходимость в размещении рядами, а именно, в стыковке нескольких держателей между собой.

Так, для фиксации капсулы, на внутренней поверхности держателя были предусмотрены специальные стеночки, образующие пазы для двух шипов, расположенных на кашпо. Возможность стыковки нескольких держателей в ряд была обеспечена при помощи разработки формы кронштейна, формирующей цельную форму держателя с кронштейном по типу арки (рисунок 47).

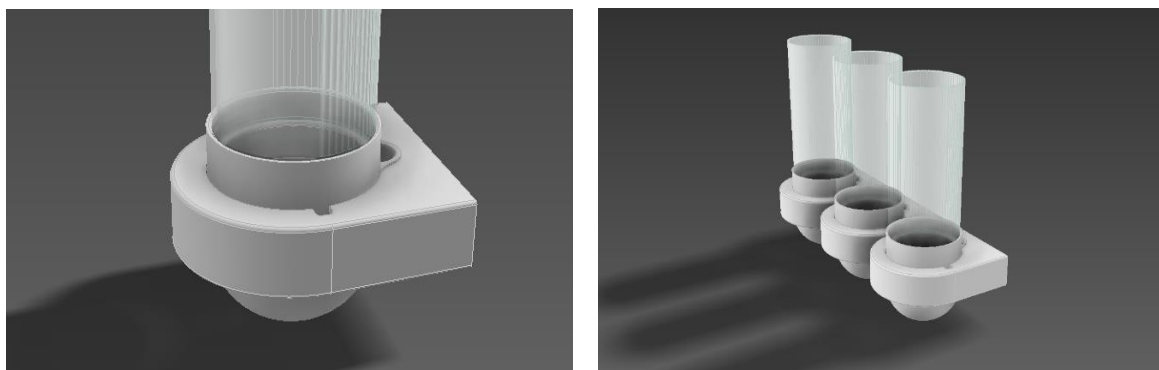


Рисунок 47 — Держатель для панно коллективного пользования

Оформление конструкторской документации

Конструкторскую документацию принято определять, как совокупность графических и текстовых элементов, которая задает состав и устройство разработанного изделия; которая содержит необходимую информацию для изготовления, контроля, пользования, ремонта и утилизации проектируемого объекта [38].

Конструкторская документация по разработанному объекту, включающая в себя чертежи деталей, сборочных единиц и спецификации, представлена в приложении А.

Подбор материалов

Учитывая конструктивные особенности разработанного объекта, а также вытекающее из сценария взаимодействия требование о необходимости создания облегченной его конструкции, в качестве основного материала для реализации непрозрачных деталей был выбран пластик.

Для создания прозрачного цилиндра с двумя дополнительными типами поверхности (рифленной и матовой) подходящими являются два материала – акрил (оргстекло) и стекло, и для двух этих материалов существуют специальные технологии изготовления, а именно литье в расплавленном виде в заготовленную форму. Матирование поверхности производится при помощи пескоструйной обработки поверхности.

Учитывая экологическую проблематику данной работы пластик, предполагается использовать из вторичного сырья. Из существующих видов пластика предлагается применять полипропилен, поскольку он используется в изготовлении многоразовых контейнеров для пищевых продуктов, что свидетельствует о том, что он является самым безопасным и наиболее износостойким по сравнению с другими популярными видами пластика. Также полипропилен имеет высокую термостойкость и выдерживает температуру до 150 градусов по Цельсию [39].

Что же касается прозрачного цилиндра, то по аналогии с полимерными деталями, в данной работе, отдаётся предпочтение наиболее экологичным материалам. В связи с этим, предполагается изготовления цилиндра из стекла. Помимо его явного экологического преимущества, по сравнению с оргстеклом, оно демонстрирует высокие износостойкие качества, чем не отличается оргстекло.

Выбор технологии изготовления полимерных деталей

Следующим этапом был выбор оптимального способа изготовления полимерных деталей. Способ изготовления делится на 3 вида по объему выпускаемой продукции: прототипирование, мелкая серия и большая.

При прототипировании и макетировании предлагается использование послойного наплавления (3д-печать). Подобный способ имеет ряд преимуществ за счет отсутствия или минимизации материала в сравнении с постепенным снятием материала с большой изначальной заготовки и уменьшении стоимости за счет утилизированного материала. Для изготовления прототипов необходимо провести следующие манипуляции:

- утвердить окончательную 3-D модель;
- печать на 3-D принтере;
- снятие поддержек;
- ацетоновая ванная, шлифовка, грунтовка;
- обработка загрунтованной поверхности и окраска;
- сборка всех комплектующих.

Из недостатков данного метода можно выделить: не самую высокую точность изготовления, и долгое изготовление (процесс печати изделия может длиться до нескольких дней). Если первый недостаток не имеет высокого значения для печати корпуса, то второй, в свою очередь, делает весьма малореалистичным вариант применения данной технологии для серийного производства большого количества изделий.

Для производства мелкой серии (500-1000 изделий) наиболее оптимальным способом изготовления пластикового корпуса является вакуумная формовка в силикон [40]. Для осуществления данного процесса производства следует иметь окончательный вариант прототипа изделия – он будет являться мастер-моделью при производстве мелкой серии. Этапы производства мелкой серии способом вакуумной формовки в силикон:

- подготовка мастер-модели к заливке;
- изготовление опалубки, обустройство литниковой системы;

- помещение мастер-модели в опалубку и заливка ее расплавленным силиконом, прошедшем процесс дегазации в вакуумной камере;
- извлечение из опалубки готовой формы;
- литье деталей с помощью изготовленной формы;
- извлечение готовой модели из формы;
- сборка всех комплектующих.

В случае большой серии (1000-50000 изделий) лучший вариант – литье под высоким давлением. Литье под давлением позволит получить детали высокого качества с минимальной постобработкой, за сравнительно небольшое время. Процедура изготовления изделия методом литья под высоким давлением в литьевую машину – термопластавтомат, представляет собой следующую последовательность действий:

- создание пресс-формы;
- подача пластика в пресс-форму под давлением;
- охлаждение пресс-формы и затвердевание пластика;
- извлечение готового изделия из формы;
- сборка всех комплектующих.

В зависимости от возможных объемов реализации спроектированного объекта на производстве, будет выбран один из перечисленных методов изготовления, поскольку все они подходят для разработанной конструкции.

3.3 Макетирование

Конечный пользователь является главным авторитетным лицом в оценке изготовленного изделия, так как именно он будет взаимодействовать с готовым продуктом и определять его удобство и привлекательность. Поэтому, чтобы предугадать мнения потребителей, дизайнер должен правильно тестировать предмет по параметрам эстетики и пользования.

На сегодняшний день самыми доступными и практикуемыми способами исследования надежности формы и функции проектируемого

объекта являются макетирование, прототипирование, виртуальное тестирование. Каждый из этих методов имеет одно назначение – исследование формы и функции изделия, но со своими особенностями и целями анализа.

В данном проекте необходимым условием является создание макета. Чтобы приступить к созданию макета требуется определить конкретные характеристики разработанного объекта, которые должен демонстрировать макет. В качестве таких характеристик были определены следующие пункты:

- размещение в подвешенном состоянии на вертикальной плоскости;
- возможность разобрать макет на составные детали и изучить их внутреннюю форму;
- демонстрация визуального эффекта, создаваемого светом от лампы;
- демонстрация итогового внешнего облика созданного объекта с размещенным в нем растением.

Созданный макет разрабатывался с учетом всех необходимых характеристик (рисунок 48).



Рисунок 48 — Изготовление макета

3.4 Оформление графических материалов

Оформление графических планшетов

Оформление презентационных планшетов - заключительный этап работы над ВКР. В данной работе презентационные планшеты являются одной

из ведущих частей проекта, который отражает сильные стороны и основную задачу спроектированного объекта. Это достигается созданием таких элементов, как нейминга, логотипа, слогана, графического паттерна, цветового кода, выбором шрифтовой группы. Все текстовые блоки планшетов набраны гротесковой шрифтовой гарнитурой HelveticaNeue. Она представлена большим разнообразием начертаний, позволяющим обозначить приоритетность или второстепенность информации.

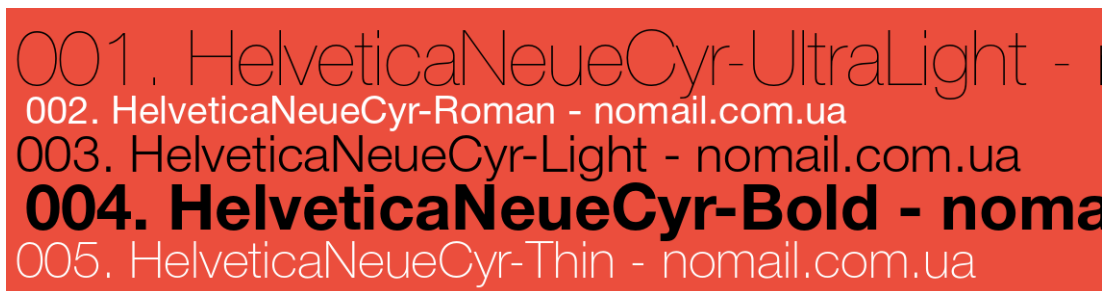


Рисунок 49 — Шрифтовая гарнитура HelveticaNeue

Цветовой код планшетов был выбран на основе колористического решения изделия (рисунок 30). Акцентным цветом будет зеленый, таким образом, и на планшетах предполагается подчеркивать доминирующий смысл всего проекта. Два планшета для печати на формате А0 представлены в приложении Б.

Создание видеоролика

Задача видеоролика - демонстрация особенностей проекта, которые невозможно отразить благодаря статичному изображению. Для создания запоминающегося видеоролика были используются различные формы представления информации, такие как видеоматериалы, компьютерная графика, анимированная инфографика. В данной работе использовалась компьютерная графика, а именно профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации - Autodesk 3ds Max.

Разработанный видеоролик опирался на демонстрацию типичной ситуации осознания пользователем потребности в ресурсах для снятия напряжения от длительной работы за компьютером, а также на основе

противопоставления двух персонажей: который пользуется разработанным объектом, и который не пользуется (рисунок 49).



Рисунок 50 — Персонажи видеоролика

Ролик создавался на основе существующих принципов анимации, что способствует привлечению и удержанию зрительского внимания, а значит, помогает донести до наблюдателя необходимую информацию.

Так, например, действие ролика разворачивается только вокруг рабочих столов, но положение камеры все время меняется, подчеркивая суть происходящего в нужный момент времени (рисунок 50).

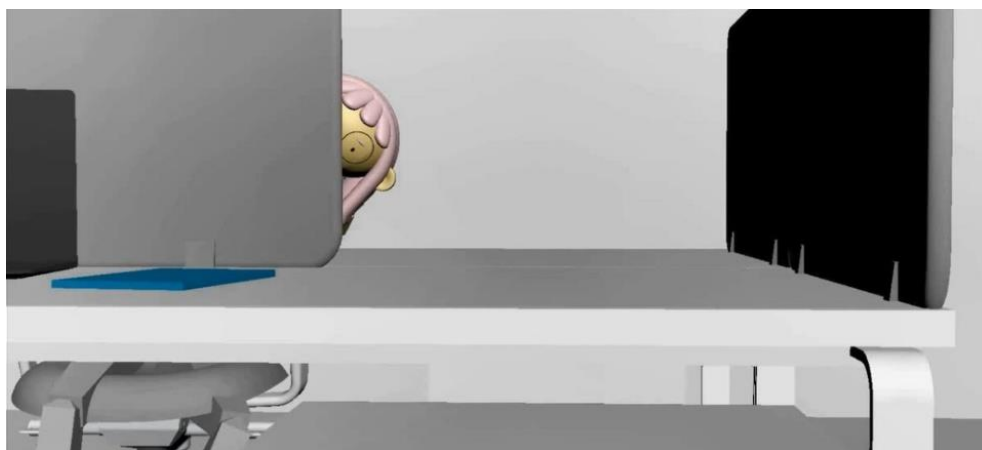


Рисунок 51 — Пример одного из ракурсов камеры

4 Концепция стартап проекта

4.1 Описание продукта как результата НИР

Предлагаемое решение представляет собой фитоустановку для выращивания растений, для использования которой была определена типичная ситуация осознания потребности, а также разработан игровой сценарий взаимодействия.

Типичная ситуация осознания потребности: длительная работа за компьютером/ с бумагами/ на телефоне, постоянно растущее количество рабочих задач, ощущение отягощающей непрерывности рабочего процесса, потеря ощутимой ценности от выполнения отдельных задач – все это провоцирует отвлечение внимания на посторонние дела, в связи с чем падает эффективность работы, психоэмоциональное напряжение растет (что в свою очередь может приводить к текучке кадров).

Игровой сценарий разработан с опорой на необходимость формирования у пользователя ответственного отношения к растениям, как части экологической системы. Так, он подразумевает, во-первых, возможность забирать растение к себе на рабочее место, а во-вторых, необходимость относить его в конце рабочего дня в общую зону, где располагается система автоматического поддержания благоприятных условий для растения.

Таким образом, дизайн объекта способствует формированию у пользователя понимания необходимости ответственного отношения к растению, как части экологической системы. Конструктивно разработанный объект является собой комплект из трех условных частей: стационарной настенной установки-панно для общей зоны с автоматизированным поливом и освещением, мобильных индивидуальных «колбочек» с растениями и стационарных индивидуальных настольных ламп с держателем, предназначенным для «колбочки», взятой с панно из общей зоны.

Готовый продукт будет отвечать следующим требованиям:

— формировать *экологической ответственности*;

- демонстрировать гармонию сосуществования мира технологического и мира природного;
- взаимодействовать с пользователем по игровому сценарию;
- удовлетворять условиям коллективного пользования;
- обеспечивать психоэмоциональную разгрузку.

Цель проектируемого дизайн-объекта: прямое или опосредованное повышение *экологической культуры* городской части населения, или отдельных, наиболее значимых для работы, ее групп. В настоящее время актуальность экологической проблемы неоспорима. Высочайшие темпы мировой экономики, научный и общественный интерес к быстрому технологическому развитию, ориентация промышленности на увеличение объемов производства – все это ежедневно негативно сказывается на окружающей среде. Также очевидной является взаимосвязь между экологическим состоянием определенной территории и уровнем ее урбанизации. Иными словами, тезис «чем ближе к городу, тем хуже экология» является известной закономерностью. Это утверждение позволяет сформулировать вывод о том, что причиной мировой экологической проблемы является низкая *экологическая культура* населения тех территорий, которые характеризуются высоким уровнем урбанизации.

На сегодняшний день деятельность по формированию *экологической культуры*, называемая «экологическим просвещением», не дает значимых результатов, поскольку использует неэффективные инструменты. В данной работе исследовался потенциал дизайна в организации процесса обучения в целом и экологического просвещения в частности.

Помимо решения глобальной проблемы, связанной с формированием *экологической ответственности*, проектируемый объект нацелен и на решение потребительской проблемы, а именно отсутствия рекреационных ресурсов на рабочем месте, необходимых для психоэмоциональной разгрузки.

4.2 Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта

Первым этапом запуска любого бизнеса является определение целевой аудитории – конкретной группы людей, на которую направляются маркетинговые коммуникации компании. К целевой аудитории относятся не только существующие покупатели предлагаемого продукта, но и потенциальные потребители, которых необходимо привлекать, чтобы занять стабильное положение в отрасли [41].

Наличие целевой аудитории позволяет создать идеальный продукт, продать в нужном месте, используя правильные средства коммуникации. Для определенного целевого сегмента потребителей свойственны признаки и характеристики, которые являются общими для каждого его представителя. Для определения целевой аудитории происходит объединение потребителей по конкретным критериям (например, географический, социальнодемографический, психографический, поведенческий).

Сформулированная потребительская проблема, а также особенности разработанного игрового сценария взаимодействия с объектом определили следующие целевые сегменты потребителей – компании, сотрудники которых размещаются в офисах и коворкингах, а также компании, существующие на основе принципов концепции корпоративной социальной ответственности. Таким образом, по конечному потребителю проектируемый объект относится к сегменту b2b («business to business»).

4.3 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли

Поскольку проектируемый объект состоит из деталей, производство которых относится к разным подотраслям экономики, но объединяется общей отраслью промышленности, ее и предлагается взять для рассмотрения.

Промышленность России — крупная отрасль российской экономики, доля которой в ВВП России составляет 32,4 % (2017 год). Доля занятого населения в промышленности — 27,6 % (2016 год) [42]. В 2018 году рост промышленного производства составил 2,9 % (рисунок 52) [43].

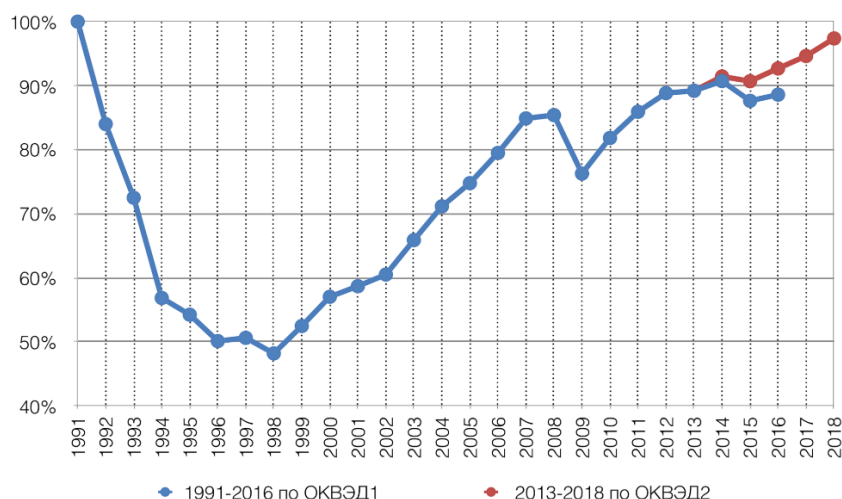


Рисунок 52 — Динамика индекса промышленной отрасли в России в 1991—2018 годах, в процентах от уровня 1991 года

В феврале 2019 года после трех месяцев поступательного замедления рост промышленного производства в России резко ускорился, составив, по данным Росстата, 4,1 % в годовом выражении, что на треть больше, чем в феврале предшествующего года [44].

Современное состояние, а также прогнозируемые темпы развития рынка технологий выращивания в закрытых условиях, как части отрасли промышленности, говорят о том, что этот рынок является перспективным, как в мире в целом, так и в России в частности (рисунки 53,54).

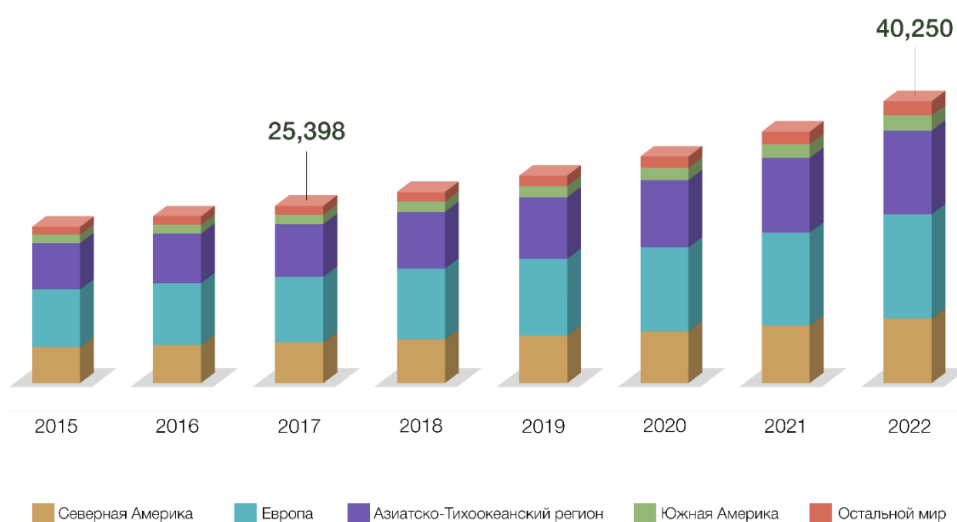


Рисунок 53 — Мировой рынок технологий выращивания в закрытых условиях по регионам (млрд долларов США)

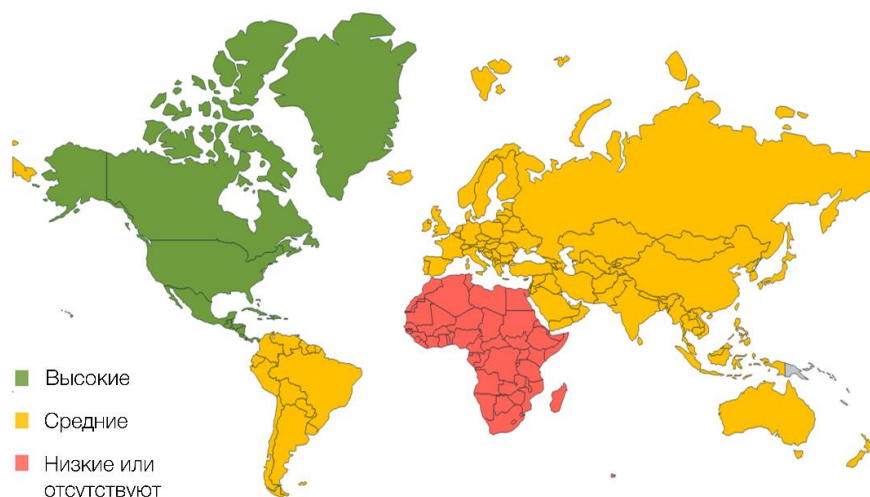


Рисунок 54 — Темпы роста рынка технологий выращивания в закрытых условиях по регионам

Мировой рынок технологий выращивания в закрытых условиях был оценен в 25,398 млрд долларов США в 2017 году и, по прогнозам, достигнет 40,250 млрд к 2022 году, при среднегодовом росте в 9,65% в прогнозируемый период. По прогнозам, Азиатско-Тихоокеанский регион станет самым быстрорастущим рынком для этих технологий в течение следующих пяти лет. Это может быть связано с увеличением числа применения этих технологий в таких странах, как Китай и Япония, а также с изменениями климата в этом регионе [45]. Темпы роста этих технологий выращивания в России характеризуются как средние, однако при общей тенденции увеличения интереса поколения миллениалов к экологической проблематике, предполагается, увеличение темпов роста этого рынка.

4.4 Планируемая стоимость продукта

Таблица 2 — Расчет стоимости одной единицы продукта

Показатель затрат	Цена, руб.
15 капсул с растениями	24 000
15 индивидуальных ламп с держателями	27 000
Общее панно для 15 капсул с растениями	29 000
Итого	80 000

4.5 Объем и ёмкость рынка

Ёмкость рынка — это возможный объем реализации товара/услуги при определенном уровне цен. Исследования ёмкости рынка необходимы для планирования объема продаж и будущей прибыли. В отличие от ёмкости, объем рынка – практический показатель и отражает реальные продажи товаров или услуг (в денежном или натуральном выражении) на определенной территории за определенный период.

Поскольку почти 50% оборота российского рынка приходится на Москву [46] и необходимые статистические данные представлены только для этого региона, примерные объем и емкость российского рынка рассчитываются на основе этой информации.

По разным оценкам, в Москве насчитывается 7,6-9 млн м² офисов классов А и В (новые/недавно отремонтированные здания и здания построенные/отремонтированные в течении последних 10 лет). В среднем — это 8,3 млн м². Офисов класса С (бывшие НИИ, заводоуправления и т.п.), опять же, по разным оценкам, от 7 до 20-22 млн м². В среднем — это 14 млн м². Таким образом, в сумме площадь московских офисов примерно равна 22,3 млн м² [47]. Примерная площадь коворкингов в Москве составляет 114, 2 тыс. м² [48]. В итоге, примерная сумма площадей московских офисов и коворкингов составляет 22, 4142 млн м². Для определения количества фитоустановок, соответствующего найденной площади, необходимо определить примерное количество сотрудников, работающих на этой суммарной территории. По разным оценкам, на одного работника в России приходится 5-6 м². В среднем — это 5,6 м². Таким образом, на суммарную площадь московских офисов и коворкингов приходится $22\,414\,200 / 5,6 = 4\,002\,535$ сотрудников.

Стандартная конструкция спроектированной фитоустановки рассчитана на 15 сотрудников, ее примерная планируемая стоимость равна 80 тыс. руб. Соответственно, на общее количество сотрудников московских офисов и коворкингов требуется количество фитоустановок минимально равное $4\,002\,535 / 15 = 266\,836$ шт., итоговая стоимость которых будет

составлять $266\,836 * 80\,000 = 21,34688$ млрд руб. С учетом того, что почти 50% оборота российского рынка приходится на Москву, примерная ёмкость рынка всей России составляет $21\,346\,880\,000 * 2 = \mathbf{42,69376}$ млрд руб.

Для расчёта объема рынка потенциальная ёмкость рынка была переведена в доступную. Для этого было определено реально возможное количество потребителей на основании уже имеющихся данных о потенциальных потребителях. Общая конверсия, на основе которой проводился расчет, была взята за 5% (рисунок 55).

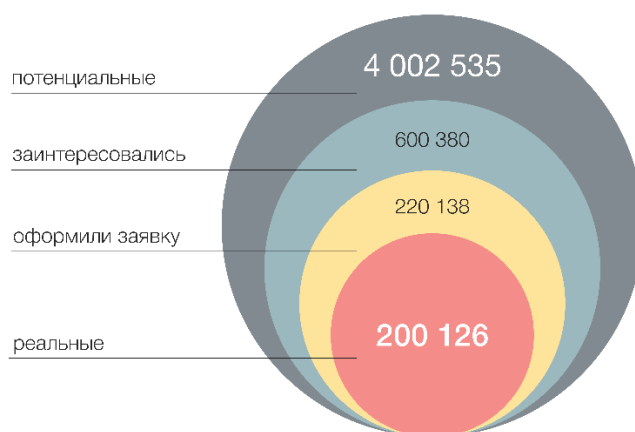


Рисунок 55 — Расчет реально возможного количества потребителей по Москве

На найденное количество реальных потребителей требуется количество фитоустановок минимально равное $200\,126 / 15 = 13\,342$ шт., итоговая стоимость которых будет составлять $13\,342 * 80\,000 = 1,06736$ млрд руб. Так, в пересчете на Россию примерный объем рынка составляет $1\,067\,360\,000 * 2 = \mathbf{2,13472}$ млрд руб.

4.6 Конкурентные преимущества создаваемого продукта

Рынок технологий выращивания в закрытых условиях очень обширен и включает в себя разные направления экономической деятельности. На основании выявленной потребительской проблемы, для анализа конкурентных преимуществ из этого рынка был выделен субрынок – вертикальное офисное озеленение. На сегодняшний день рынок вертикального

офисного озеленения в России представлен небольшими организациями, которые делят потенциальных заказчиков примерно поровну, поскольку предоставляют примерно одинаковые предложения. В основном, все проанализированные компании занимаются поставкой, установкой и дальнейшим обслуживанием фитомодулей системы «Hydro Falls» или «Hydro Bricks» китайского производства [49]. Модули собираются в так называемые фитостены. Между собой представленные на рынке системы отличаются по небольшому количеству признаков – наличие/ отсутствие автоматизированного полива, необходимость пересадки растений/ возможность их размещения в «родных» кашпо. Ни одна из предложенных на рынке систем не комплектуется специальным освещением. По утверждению одной из московских компаний на этом рынке: «наличие растений в помещении помогает человеку почувствовать себя в комфортной среде, избавиться от напряжения, преодолеть стресс и волнение, побороть негативные эмоции» [50], однако подобные фитостены представляют собой статичную конструкцию и располагаются, чаще всего, в проходных или общих зонах, что исключает возможность взаимодействие с ней сотрудников. Кроме того, обслуживанием таких фитостен занимаются представители компаний, поставляющих их, а значит, они носят только декоративный характер.

Относительно аналогов разработанная фитоустановка имеет ряд конкурентных преимуществ (таблица 3).

Таблица 3 — Сравнительная характеристика

Критерий	Hydro Falls	Hydro Bricks	Разработанная фитоустановка
Автоматизированная система полива	×	✓	✓
Встроенное освещение	×	×	✓
Формирование экологической ответственности пользователя посредством взаимодействия	×	×	✓

Продолжение таблицы 3

Обеспечение психоэмоциональной разгрузки пользователя посредством взаимодействия	Х	Х	✓
Возможность как коллективного, так и индивидуального пользования	Х	Х	✓
Возможность для пользователя самостоятельного ухода за растением	Х	Х	✓
Производство из экологически чистых и/или вторичных материалов	Х	Х	✓
Эстетичный внешний вид установки	✓	Х	✓
Предоставление поддержки по обслуживанию фитоустановки	✓	✓	✓

4.7 Интеллектуальная собственность

Патент – это документ установленного образца, выдаваемый государственным патентным органом (в России структура Роспатента – ФИПС) и удостоверяющий исключительное право и право авторства в отношении технического устройства или художественно-конструкторского решения, подтверждающий исключительные права патентообладателя на объект интеллектуальной собственности. Патентами охраняются различные открытия и достижения в области науки и техники. В статье 1345 ГК РФ под патентными правами понимаются интеллектуальные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы [51].

Патент — это не только способ правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, но и коммерческая выгода. Обладатель патента получает существенное преимущество перед конкурентами — единолично распоряжаться и получать прибыль от использования своей разработки. Патент также защищает от незаконных притязаний третьих лиц,

создавших аналог, исключая риск получения иска о взыскании компенсации до 5 млн. рублей [52].

Установка для выращивания растений может быть запатентована в качестве полезной модели. Объектами защиты в данном случае будут являться: техническое решение, дизайн-решение. Для дополнительной защиты изделия можно оформить патент на внешний вид устройства (промышленный образец). Для патента художественноконструкторского решения необходимо, чтобы внешний вид устройства обладал новизной и оригинальностью.

4.8 Бизнес-модель проекта

В качестве бизнес-модели проекта была составлена модель Остервальдера, в которой подробно описаны девять ключевых элементов бизнеса (приложение В).

4.9 Стратегия продвижения продукта на рынок

В одной из основных базисных схем комплекса маркетинга 4P: Product (Продукт), Price (Цена), Distribution Place (Место сбыта; каналы сбыта), Promotion (Продвижение продаж, товаров). Последняя из приведенных составляющих призвана как обеспечить устойчивую реализацию усилий по другим направлениям маркетинга, так и создавать, активно поддерживать обратные связи между всеми четырьмя составляющими маркетинга. При этом необходимо учитывать, что применение всех четырех составляющих должно быть комплексным, взаимосвязанным и ориентированным на конкретный продукт и определенные сегменты рынка [53]. В структуру продвижения входят: реклама; стимулирование сбыта; выставки и ярмарки; персональные продажи (прямой маркетинг), включая персональные рассылки, телемаркетинг и др.; PR (организация связи с общественностью).

Обширная выставочная деятельность на региональном, отраслевом, общероссийском и международном уровне является в настоящее время одним из приоритетных направлений продвижения товаров, продаж и фирмы в

целом. Бурное распространение сети интернет в России в последние годы обусловило возрастание роли рекламной деятельности предприятия через Интернет-ресурсы (собственный сайт, специализированные ресурсы, доски объявлений и т. д.).

Таким образом, этапами продвижения продукта являются:

- информирование о новом устройстве с помощью рекламы;
- пробное внедрение устройства и получение обратной связи от пользователей;
- внедрение устройства: бесплатное предоставление устройства в пользование потребителя для дальнейшего сотрудничества;
- прямые продажи;
- PR (сайт, информационные порталы, бюллетени и каталоги, медицинские издания и т.д.).

5 Социальная ответственность

Введение

Основная задача описания раздела «социальная ответственность» - анализ проектируемого объекта исследования с целью выявления возможных вредных и опасных факторов на основе нормативных требований.

В рамках ВКР осуществлялось проектирование установки коллективного пользования для выращивания растений, целью которой является повышение *экологической культуры* пользователей. Установка представляет собой конструкцию из стационарной части (настенная установка с освещением и автоматизированным поливом) и мобильных частей (капсулы для растений). На основании выявленных возможных вредных и опасных факторов бы поставлены следующие задачи:

- проектирование эргономики эксплуатации капсулы для растения (как части всей установки);
- рассмотрение мер безопасности использования установки для выращивания растений;
- выявление влияния на окружающую среду при проектировании, производстве, эксплуатации и утилизации объекта;
- выявление возможных чрезвычайных ситуаций, которые может инициировать установка для выращивания растений.

При проектировании данного оборудования необходимо учитывать все эргономические и антропометрические условия, ГОСТы. Для выбора факторов необходимо использовать ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [54].

Перечень опасных и вредных факторов, характерных для проектируемой производственной среды необходимо проанализировать. Кроме того, следует создать оптимальные условия охраны окружающей среды, техники безопасности и пожарной профилактики.

5.1 Проектирование эргономики эксплуатации капсулы для растения

Для наиболее безопасной и эффективной работы с устройством следует обеспечить наиболее комфортную эксплуатацию прибора. В системе взаимодействия ладонь, рукоятка-размер и форма ручки прибора проектируется с учётом среднестатистического размера кисти (рисунок 56) [55].



Рисунок 56 — Среднестатистический размер кисти

В процессе конструирования корпуса, необходимо учитывать предельный и минимальный значения обхвата пальцами одной руки (рисунок 57).

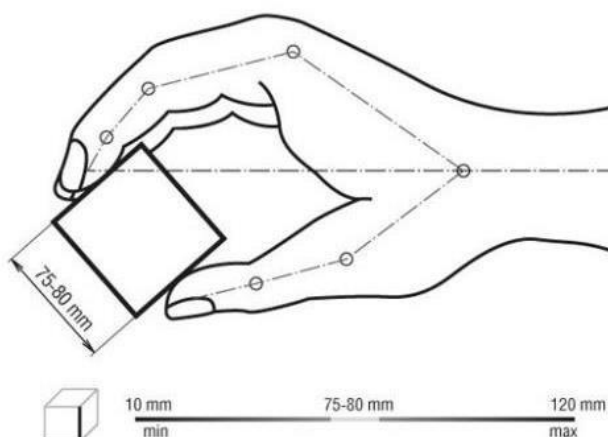


Рисунок 57 — Предельный и минимальный значения обхвата пальцами руки

Так предельными значениями обхвата пальцами одной рукой являются 10-120 мм, а оптимальными 75-80 мм (на практике в расчет принимается 90% людей всех типов, при этом крайние верхние и нижние значения размера данной части тела не учитываются). Следует понимать, что речь идёт только

о паре габаритных размерах устройства, к которым применимы ограничения (длина-ширина, длина- высота, высота-ширина), так как при захвате, переносе и рассмотрении предмета человеком, захват происходит между большим и указательным пальцами одной руки и в этом случае третий габаритный размер в процессе не участвует.

Также, в процессе конструирования элемента захвата (рукоятка), необходимо учитывать предельный и минимальный диаметр обхвата ладонью (рисунок 58). Предельный диаметр обхвата одной ладонью находится в промежутке от 19 до 58 мм, а оптимальным является 38 мм.

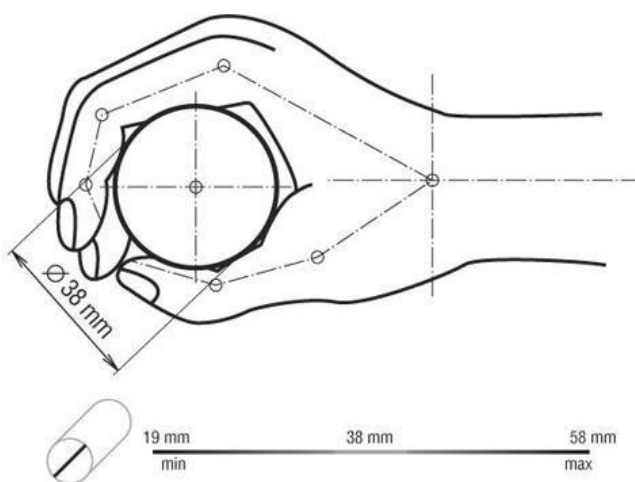


Рисунок 58 — Предельный и минимальный диаметр обхвата

Также следует учитывать в процессе конструирования устройства функциональных соединений (замков, крышек), что минимальный размер для действия (открытия, закрытия) пальцем, составляет 23 мм. При розничной торговле преимуществом обладает товар с более оптимальными габаритными размерами: для захвата, переноса и рассмотрения предмета человеком. Важно также правильно выбрать форму рукоятки, так как должна быть обеспечена возможность полного плотного контакта с рукой. Между элементом и рукой не должно возникать лишних перегрузок. Параметры руки, как и другие, относящиеся к телу человека и его частей, являются антропометрическими характеристиками. Основные параметры элементов руки человека, которые имеют значение при конструировании органов управления и рабочего инструмента, рассмотрены на рисунке 59.

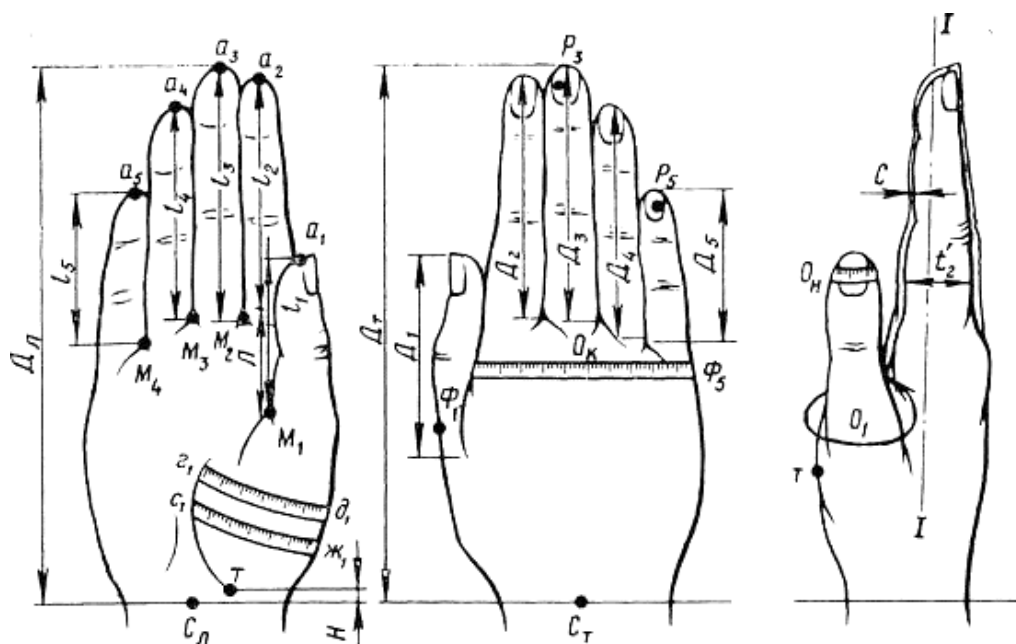


Рисунок 59 — Параметры кисти руки человека

Следует иметь в виду, что подвижность кисти и пальцев у мужчин и женщин несколько разная: объем движений в суставах кисти у женщин в среднем на 4 больше, чем у мужчин. Основные размеры кисти рук представлены в таблице 4.

Таблица 4 — Основные размеры кисти, мм

Измеряемая величина	Обозначение (по рис. 1.18)	Мужчины		Женщины	
		Средняя	Максимальная	Средняя	Максимальная
Длина кисти	<i>A</i>	193	208	176	178
Ширина кисти (у основания большого пальца)	<i>B</i>	86	94	74	79
Длина среднего пальца	<i>B</i>	117	127	102	104
Длина пястья (до центра кулака)	<i>Г</i>	76	81	71	74
Длина большого пальца	<i>Д</i>	69	76	61	61
Длина кисти при письме	<i>E</i>	117	127	—	104

Способов захвата существует множество. Все зависит от конечной формы изделия. Можно квалифицировать захват по признаку выделения преобладающей зоны ладони (рисунок 60).

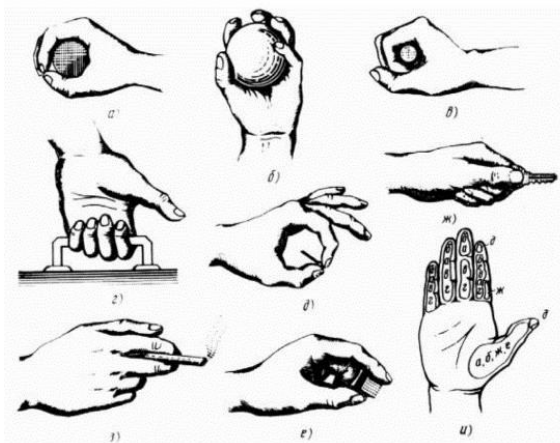


Рисунок 60 — Виды захватов

Рациональная форма рукоятки зависит от направления, в котором прикладывается основное рабочее усилие. Также рукоятка должна предусмотреть необходимое пространство руке, чтобы рука могла двигаться и одновременно крепко держать инструмент. Предусмотренное в рукоятке прибора слегка шершавой или структурированной поверхности, обеспечит хороший безопасный захват. Если поверхность оборудована явно выраженными контурами, фиксация рукоятки в ладони лучше, но, элементы могут вызывать дискомфорт (вдавливаться в ладонь в результате приложенного давления).

5.2 Производственная безопасность

Технико-эксплуатационная надёжность проявляется в способности оборудования в течение всего периода службы сохранять стабильные рабочие параметры: обеспечивать растения светом, поддерживать автоматический полив и выполнять другие функции, предусмотренные назначением и инженерной конструкцией.

Эксплуатационные характеристики объекта коллективного пользования неразрывно связаны с требованиями безопасности. Установка не должна представлять угрозы для пользователей и окружающей среды (при строгом соблюдении инструкций, правил применения и эксплуатации и подержании стабильных внешних условий). Несмотря на то, что большинство образцов современного оборудования защищены от влияния неблагоприятных

внешних факторов (повышенной влажности, высокой или низкой температуры), экстремальные условия сокращают период полезной службы, поэтому необходимо следить за соответствием среды эксплуатации.

В данном разделе анализируются вредные и опасные факторы, которые могут возникать при проектировании и эксплуатации установки для выращивания растений. Данные факторы основаны на стандарте ГОСТ 12.0.003-2015 [54], результаты анализа представлены в таблице 5 [56–65].

Таблица 5 — Выявленные вредные и опасные факторы при эксплуатации проектируемого объекта

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1. Проектирование установки	Отклонение показателей микроклимата	Опасность поражения электрическим током	1. СанПиН 2.2.4.548-96 2. ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ 3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 4. СП 52.13330.2011
2. Эксплуатация установки	Недостаточная освещенность рабочей зоны	Механическая опасность	5. Р 2.2.2006-05 6. ГН 2.2.5.1827-03 7. ГОСТ 22648-77
	Нервно-психические перегрузки на рабочем месте		8. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ 9. ГОСТ 24888-81 10. ГОСТ 12.1.044-2018
	Химические вещества		

Анализ выявленных вредных и опасных факторов

Отклонение показателей микроклимата в помещении

Нормы параметров микроклимата рабочих мест помещений на функциональное состояние, самочувствие и здоровье человека указаны в

СанПиН 2.2.4.548-96 (“Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений”) [56].

Одним из важных показателей комфортности является температура помещения, от нее зависит и влажность воздуха. В случае, когда в помещении расположена некачественная теплотехника или оборудование подобрано неправильно, то люди постоянно подвержены переохлаждениям или частым простудам и т.д. В зависимости от тяжести работ определяются и требования к микроклимату.

Требования к микроклимату определяются исходя из категории тяжести работ. Деятельность проектировщика можно отнести к первой категории тяжести - Ia. Затем приводится анализ микроклимата в помещении, где находится рабочее место.

Допустимые параметры микроклимата на рабочем месте приведены в таблице 6. Оптимальные значения показателей микроклимата приведены в таблице 7.

Таблица 6 — Допустимые параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Ниже опт-ых	Выше опт-ых		для t ниже опт-ых	для t выше опт-ых
Холодный	Ia	(20 – 21,9)	(24,1 – 25)	(15 – 75)	0,1	0,1
Теплый	Ia	(21 – 22,9)	(25,1 – 28)	(15 – 75)	0,1	0,2

Таблица 7 — Оптимальные значения показателей микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	(22 – 24)	(19 – 26)	(40 – 60)	0,1
Теплый	(23 – 25)	(20 – 29)	(40 – 60)	0,1

Недостаточная освещенность рабочей зоны

При недостаточном освещении происходит снижение зрительной работоспособности, изменение эмоционального состояния, усталость центральной нервной системы.

Доказано, что свет кроме зрительного восприятия влияет на нервную оптико-вегетативную систему, на систему иммунной защиты, на рост и развитие организма, а также на многие основные процессы жизнедеятельности, влияя на обмен веществ и устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Необходимо, чтобы в помещении присутствовало как естественное освещение, так и искусственное. Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы типа ЛБ. В соответствии с СП 52.13330.2011 норма освещенности в кабинете должна быть $E_n = 200$ лк (СП 52.13330.2011) [59]. Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5% (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) [66]. Увеличение коэффициента данного параметра снижает зрительную работоспособность, повышает утомляемость, негативно воздействует на нервные элементы головного мозга, а также фоторецепторные элементы сетчатки глаз. Для снижения пульсации лучше использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше.

Нервно-психические перегрузки на рабочем месте

Нервно-психические перегрузки являются причиной перенапряжения зрительных анализаторов и возникновения нервно-эмоционального напряжения, которые возникают при проектировании выбранного объекта исследования.

Такие перегрузки разделяют на:

- Перенапряжение анализаторов (сенсорные нагрузки). Длительное сосредоточенное внимание, большое число объектов одновременного наблюдения; небольшой размер объектов различения при значительной длительности наблюдения; работа с оптическими

- приборами; наблюдение за экранами видеотерминалов; нагрузка на слуховой аппарат (работа в условиях малой разборчивости речи);
- Умственное перенапряжение (интеллектуальные нагрузки). Решение трудных задач, анализ и синтез информации и ее оценивание; распределение функций других лиц с учетом сложности выполнения задания, работа в ограниченном временном промежутке;
 - Некомфортный режим работы. Монотонность труда, продолжительность рабочего дня более 10 ч, сменность работы, включая ночную смену, продолжительная речевая нагрузка и т.п.;
 - Эмоциональные нагрузки. Уровень ответственности за результат собственной деятельности, наличие степени риска для своей жизни и ответственность за безопасность других лиц.

Химические вещества

В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 [61] предельно допустимые концентрации наиболее распространенных вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны: фенол = 0,3 мг/м³; формальдегид = 0,035 мг/м³; стирол = 10 мг/м³. Токсичные вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожный покров. При дыхании они поступают в легкие, вместе с пищей — в желудок. При попадании на кожу яды могут оказывать местное воздействие.

Электробезопасность

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества. Офисное или домашнее помещение, в котором эксплуатируется рабочее место дизайнера, по степени электробезопасности относится к категории помещений без повышенной опасности [57]. Любое современное рабочее место насыщено электрооборудованием, измерительной техникой, автоматикой. Это создает условия повышенной опасности поражения электрическим током. Дизайнер

работает с компьютером, который использует ток от сети 220В, а безопасным для человека считается напряжение менее 42В. Регулирующим нормативным документом по электробезопасности является ГОСТ Р 12.1.009-2009 ("Электробезопасность") [57].

Технические средства защиты от поражения электрическим током:

- изоляция токопроводящих частей (проводов);
- предупредительная сигнализация и блокировки;
- использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов;
- применение малых напряжений;
- защитное заземление;
- зануление;
- защитное отключение.

Порядок и меры по защите при работе с компьютером указаны в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 ("Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы") [66].

Механическая опасность

Острые кромки, заусенцы, шероховатости на поверхности заготовок, деталей оснастки и инструмента могут привести к появлению царапин, ссадин и порезов, которые могут стать причиной заражений, вызвав нетрудоспособность работников. Основными причинами травматизма, в первом и во втором случаях, являются несоблюдение требований техники безопасности. Применяемый инструмент должен быть исправен, использоваться по назначению, соответствовать условиям труда, требованиям технических нормативных правовых актов на конкретный вид инструмента. Переноска и перевозка инструмента должны осуществляться безопасным способом. Для переноски инструмента к месту работы необходимо иметь специальную сумку или ящик с несколькими отделениями. Не допускается переносить инструмент в карманах одежды. При переноске или перевозке инструмента его острые части следует защитить.

5.3 Экологическая безопасность

В данном разделе необходимо учесть негативно влияющие на экологию факторы, сопутствующие при эксплуатации проектируемого объекта. Виды загрязнения окружающей среды: физические – это шумы, различные виды излучения, вибрации, химические – это пары, углекислый газ, токсичные газы, ионы тяжелых металлов [67].

Из всего количества отходов, появляющихся в результате производимых операций, примерно 90% является отходами продуктов питания, остальные 10% считаются опасными отходами, которые могут быть опасными для окружающей среды. Такой мусор уничтожается по классам опасности. Инфицированные материалы обеззараживаются, после вывозятся на полигон твердых бытовых отходов или сжигаются. Например, мусор А-класса (бумага, износившееся постельное белье, пищевые отходы) может перерабатываться вторично или вывозиться на городские свалки, правила обращения с этим классом такие же, как с обычным мусором. Мусор класса Б (предметы, загрязненные выделениями и кровью пациентов, инфицированные материалы из патологоанатомических отделений, лабораторий, операционных) после обеззараживания вывозится на полигон твердых бытовых отходов или сжигается. Класс Г (дезинфицирующие средства, просроченные препараты, химические вещества, градусники и лампочки с ртутью) требует уничтожения термическим методом с помощью пиролиза (в среде без кислорода) или альтернативным способом (химическая или термохимическая утилизация). Отходы класса Д (УЗИ-аппараты, гамма- томографы и камеры, радиографы) считаются опасными лишь до момента распада радиоизотопов [68].

Объекты утилизации должны передаваться государственным организациям (или организациям, занимающихся переработкой отходов), которые осуществляют вывоз и уничтожение отходов.

Воздействие пластика на атмосферу и гидросферу

Энергия, которая необходима для производства и переработки пластика ухудшает состояние окружающей среды. Также всевозможный

пластик, который сейчас существует на мировом рынке может выделять химические вещества в почву, которая затем может попасть в грунтовые воды. Это в свою очередь может нанести большой вред животным, а также человеку. Для защиты окружающей среды необходимо проводить сортировку всего мусора. Сегодня, переработка полимерных продуктов сильно развит в странах Европы. В России же он только набирает обороты [69].

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее часто возникающая чрезвычайная ситуация – это возникновение пожара. Это может быть обусловлено такими факторами как:

- короткое замыкание в электропроводке,
- возгорание мебели и электрического оборудования,
- возгорание систем освещения.

Основной причиной пожара в рассматриваемом помещении является неисправность электрооборудования, короткое замыкание, нагрев проводов и загорание изоляции, перезагрузка электрических сетей электропроводки, однако, пожар может возникнуть и при неосторожном обращении с огнем. Основы противопожарной защиты предприятий определены ГОСТ 12.1.004-91 [70]. Мероприятия противопожарной профилактики:

- Система вентиляции должны быть оборудована устройством, обеспечивающим автоматическое отключение при пожаре.
- Необходимо предусматривать подачу воздуха к лабораторной установке для охлаждения.
- Система электропитания лабораторной установки должна иметь блокировку.
- Необходимо производить регулярную очистку от пыли всех аппаратов и узлов лабораторной установки.
- В помещении отдела должна предусматриваться автоматическая пожарная сигнализация.

5.5 Выводы

В ходе анализа вредных и опасных факторов при проектировании установки для выращивания растений были выявлены возможные опасные и вредные производственные факторы, характеризующие производственные условия, которые могут оказывать негативное влияние на работников. Помимо этого, был проведен эргономический анализ эксплуатации устройства и анализ опасных и вредных производственных факторов. В результате удалось выяснить, оптимальные показатели при проектировании нового устройства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа проводилась на основе последовательного и обоснованного преобразования рассуждений о причинах поставленной проблемы с сохранением значения каждой из частей этих рассуждений в конце каждого раздела работы. Параллельно проводились исследования универсального характера, которые имеют потенциал для применения в разработке объектов, связанных не только с проблематикой данной ВКР. К ним относится обоснование применимости дизайна как посредника в обучении и аналитический ситуационный подход к систематизации характеристик процесса взаимодействия группы людей с объектом. Эти исследования являются главным теоретическим результатом данной работы.

Практическим выражением сформированной научно-исследовательской части стала разработка игрового сценария взаимодействия с объектом, подразумевающего формирование у пользователя экологической ответственности, а также разработка полноценного дизайн-проекта установки для выращивания растений коллективного пользования.

Физическая реализация разработанного объекта в виде макета, а также все сопровождающие его графические материалы являются материальным результатом, полученным в ходе последовательного решения требований, необходимых для достижения цели данной работы - создание дизайн-объекта, способного повышать экологическую культуру пользователей.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Реализация игровых методов в дизайне как посреднике процесса обучения / Бородина А. А., А. В. Шкляр // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (Томск, 17-20 февраля 2020 г.) / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – [С. 392-393].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Проект федерального закона «Об экологической культуре» [Электронный ресурс]. – URL: <https://web.archive.org/web/20070817013745/http://ecoedu.iseu.by/uploads/files/ros9.pdf> (дата обращения: 15.05.2020).
2. Экологическая культура // Википедия. – 2019.
3. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В.Л. Иноземцев учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Логос, 2000. – 304 с.
4. Гринпис // Википедия. – 2020.
5. Zero waste International Alliance [Электронный ресурс]. – URL: <http://zwia.org/> (дата обращения: 17.05.2020).
6. Song Q. Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy / Q. Song, J. Li, X. Zeng // Journal of Cleaner Production. – 2015. – Vol. 104. – P. 199-210.
7. Ответственность // Новая философская энциклопедия. – М.: Мысль, 2010. – Т. 1—4. – С. 2816.
8. Обучение // Педагогическая энциклопедия / ред. И.А. Каиров, Ф.Н. Петров. – М.: Советская энциклопедия, 1966. – Т. 3. – С. 879.
9. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие / В.К. Дьяченко. – М.: Педагогика, 1989. – 159 с.
10. Попова Л.Л. Современные технологии общения / Л.Л. Попова учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 180 с.
11. Galle P. Philosophy of design: an editorial introduction : Philosophy of Design / P. Galle // Design Studies. – 2002. – Vol. 23. – № 3. – P. 211-218.
12. Норман Д. Дизайн привычных вещей / Д. Норман; пер. А. Семина. – 2-е изд., обн. и доп. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 384 с.

13. Быстрова Т.Ю. Вещь, форма, стиль. Введение в философию дизайна / Т.Ю. Быстрова. – Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2018. – 374 с.
14. Быстрова Т.Ю. Философия дизайна / Т.Ю. Быстрова учеб.-метод.пособие. – 2-е изд., перераб. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 128 с.
15. Филина Л.И. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций [Электронный ресурс] // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – URL: <http://urok.1sept.ru/статьи/613184/> (дата обращения: 18.05.2020).
16. Design and Development of Games and Interactive Installations for Environmental Awareness / A. Gardeli [и др.] // EAI Endorsed Transactions on Game-Based Learning. – 2017. – Т. 4.
17. Стасевич К. Как привычки меняют мозг [Электронный ресурс] // Наука и жизнь. – URL: <https://www.nkj.ru/news/28020/> (дата обращения: 18.05.2020).
18. ГОСТ или ТУ? [Электронный ресурс] // Подворье. – URL: <http://podvor.com/library/dictionary/1357/> (дата обращения: 26.05.2020).
19. Гершман А. Как ГОСТы мешают жить [Электронный ресурс] // livejournal. – URL: <https://gre4ark.livejournal.com/479712.html> (дата обращения: 26.05.2020).
20. Перцентиль: Альтернативный взгляд на данные [Электронный ресурс] // Data-Daily. – URL: <http://blog.atkcg.ru/percentil-alternativnyj-vzglyad-na-dannye/> (дата обращения: 26.05.2020).
21. Гайдин Б.Н. Вечные образы как константы культуры: тезаурусный анализ «гамлетовского вопроса» / Б.Н. Гайдин. – М.: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 212 с.
22. The impact of working in a green certified building on cognitive function and health / P. MacNaughton [et al.] // Building and Environment. – 2017. – Vol. 114. – P. 178-186.

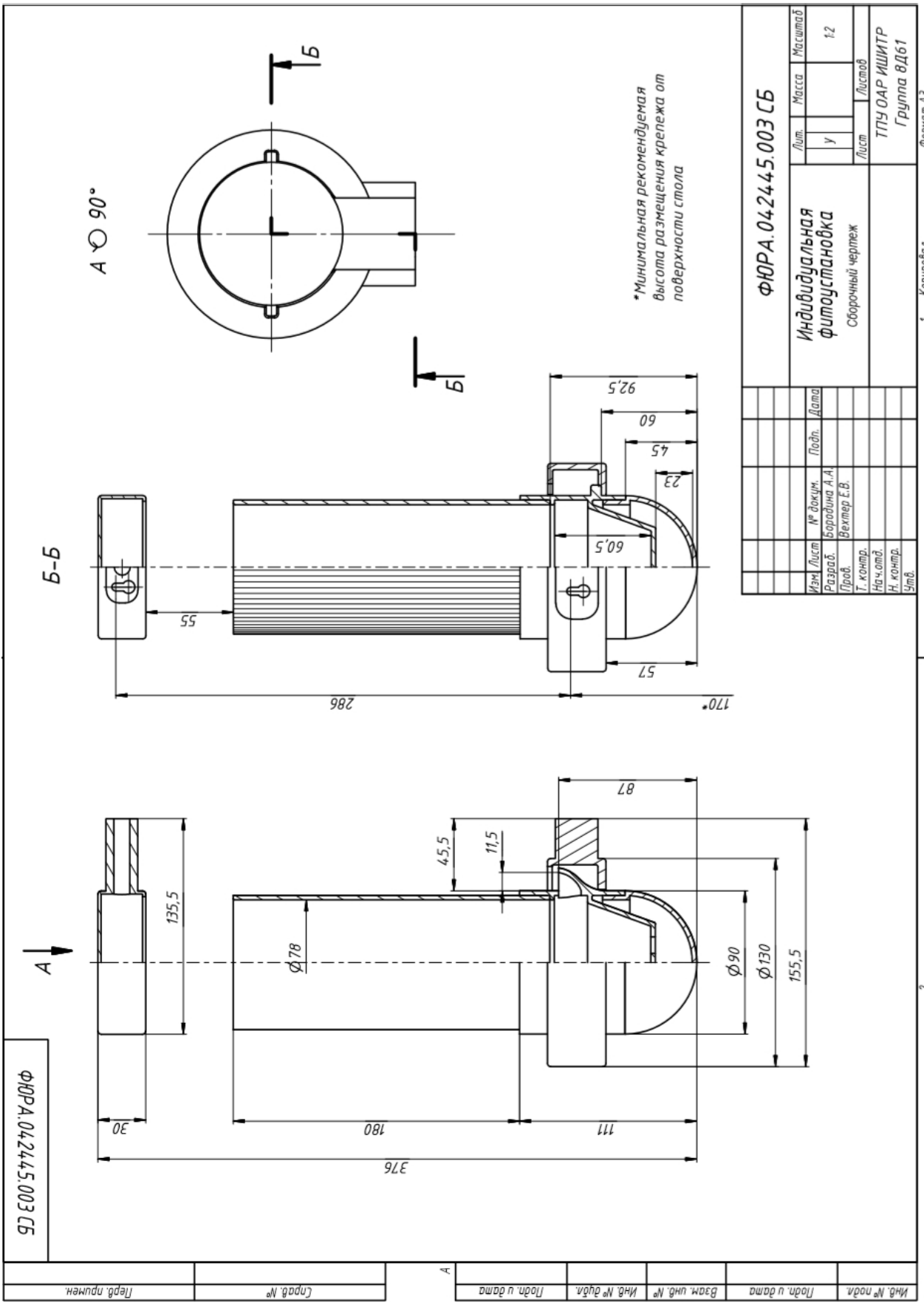
23. Wang L. Gensler's New Zero-Carbon Glumac Office Produces More Energy Than it Consumes in Shanghai [Электронный ресурс] // Inhabitat. – URL: <https://inhabitat.com/gensler-completes-zero-carbon-glumac-office-that-produces-more-energy-than-it-consumes-in-shanghai/> (дата обращения: 29.05.2020).
24. Капсула // Большой энциклопедический политехнический словарь. Статьи на букву «К» (часть 2, «КАМ»-"КАР") : Большие энциклопедические словари / сост. А.Ю. Ишлинский; ред. А.В. Белов, В.Г. Воскобойников, В.А. Дубровский. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – С. 656.
25. Мартин Б. Универсальные методы дизайна / Б. Мартин, Б. Ханингтон. – СПб.: Питер, 2014. – 208 с.
26. Международная конференция «Аддитивные технологии на российском рынке»: будущее уже сегодня. Международная конференция «Аддитивные технологии на российском рынке» / Kleinburd News.
27. Tamer Nakisci: Mist [Электронный ресурс] // Domusweb. – URL: https://www.domusweb.it/en/news/2016/01/29/tamer_nakisci_mist.html (дата обращения: 06.06.2020).
28. Klub 100 [Электронный ресурс] // Archilovers. – URL: <https://www.archilovers.com/projects/192554/klub-100.html> (дата обращения: 06.06.2020).
29. Капельный полив самотёком: выбор оборудования и монтаж [Электронный ресурс] // Современные Электрические Технологии. – URL: <https://sovelteh.ru/kapelnyj-poliv-samotyokom-vybor-oborudovaniya-i-montazh/> (дата обращения: 31.05.2020).
30. Подключение и монтаж светодиодной панели - все что нужно знать [Электронный ресурс]. – URL: <https://svetosmotr.ru/svetodiodnye-led-paneli-ustrojstvo-i-podklyuchenie/> (дата обращения: 31.05.2020).
31. Как рассказать о UX дизайне людям, которые впервые о нем слышат [Электронный ресурс] // Tilda.Education. – URL:

- <https://tilda.education/articles-what-is-ux-design> (дата обращения: 02.06.2020).
32. Гидропоника [Электронный ресурс] // Wikiwand. – URL: <https://www.wikiwand.com/ru/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0> (дата обращения: 02.06.2020).
33. PriestmanGoode Explores Material Innovation To Address The Issue Of Waste In Travel [Электронный ресурс] // Visual Atelier 8. – URL: <https://www.visualatelier8.com/technology/2019/11/7/priestmangoode-aviation-sustainability> (дата обращения: 06.06.2020).
34. Банка СКО 82- 500 [Электронный ресурс] // Волжский сад. – URL: <https://saratov-semena.ru/store/banki-dlya-konservirovaniya-kryshki/banki/2df4d5ca-5c4c-11e9-8a5c-364b50b7efc2.html> (дата обращения: 12.06.2020).
35. Inventor | Система 3D CAD для промышленного проектирования [Электронный ресурс] // Autodesk. – URL: <https://www.autodesk.ru/products/inventor/overview> (дата обращения: 02.06.2020).
36. Концевич В. Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor / В. Концевич. – Киев, Москва: ДиаСофтЮП, ДМК Пресс, 2007. – 671 с.
37. Взрыв-схема конструкции [Электронный ресурс] // Ксинит. – URL: <http://ksinit.ru/reklama/articles/99-vzriv-shema.html> (дата обращения: 02.06.2020).
38. Конструкторская документация [Электронный ресурс] // Академик. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1527780> (дата обращения: 02.06.2020).
39. Виды пластика [Электронный ресурс] // Просто Ремонт. – URL: <https://prosto-remont.com/blog/vidy-plastika> (дата обращения: 06.06.2020).

40. Литье пластмасс [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn---8sbarordjywcadg7l.xn--p1ai/> (дата обращения: 12.06.2020).
41. Белов И. Медиапланирование. Целевая аудитория [Электронный ресурс] // Advview. – URL: https://advview.ru/cat_marketing-ru/mediaplanirovanie-celevaya-auditoriya/ (дата обращения: 26.05.2020).
42. Russia [Электронный ресурс] // The World Factbook. – URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/rs.html> (дата обращения: 23.05.2020).
43. В России в 2018 году рост промышленного производства составил 2,9% [Электронный ресурс] // РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/20190123/1549782823.html> (дата обращения: 23.05.2020).
44. Росстат зафиксировал рывок промышленного производства [Электронный ресурс] // Ведомости. – URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/03/18/796700-rivok-promishlennogo-proizvodstva> (дата обращения: 23.05.2020).
45. Indoor Farming Technology Market by Growing System [Электронный ресурс] // Markets and markets. – URL: <https://secure.livechatinc.com/> (дата обращения: 23.05.2020).
46. Анализ рынка благоустройства и озеленения в сегментах B2B и B2C в Московском регионе, 2016-2018 гг. [Электронный ресурс] // MegaResearch. – URL: https://www.megaresearch.ru/work_examples/issledovaniya/999 (дата обращения: 24.05.2020).
47. О численности офисных работников в Москве [Электронный ресурс] // livejournal. – URL: <https://hasid.livejournal.com/762862.html> (дата обращения: 24.05.2020).
48. Перевощикова М. Гибкий ход: коворкингов в России станет вдвое больше [Электронный ресурс] // Известия. – URL: <https://iz.ru/944634/mariia-perevoshchikova/gibkii-khod-kovorkingov-v-rossii-stanet-vdvoe-bolshe> (дата обращения: 24.05.2020).

49. Фитостены [Электронный ресурс] // Green Factory. – URL: <https://www.greenfactory.su/%D0%A4%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%8B/> (дата обращения: 24.05.2020).
50. FLORISTA [Электронный ресурс]. – URL: <http://flrst.ru/> (дата обращения: 24.05.2020).
51. Патенты [Электронный ресурс] // Патентное бюро «Патика». – URL: <http://www.patika.ru/Patenti.html> (дата обращения: 23.05.2020).
52. Какие бывают патенты [Электронный ресурс] // Гардиум. – URL: <https://legal-support.ru/information/faq/patent/kakie-byvaut-patenty/> (дата обращения: 23.05.2020).
53. Стратегия развития фирмы - грамотный маркетинг [Электронный ресурс] // ВИПС-MED. – URL: <https://www.vipsmed.ru/sections/information/publications/obshhie-statyi/strategiya-razvitiya-firmyi-gramotnyij-marketing> (дата обращения: 25.05.2020).
54. ГОСТ 12.0.003-2015 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – М.: Издательство стандартов, 2001.
55. ГОСТ 20.39.108-85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора. – М.: Издательство стандартов, 1986.
56. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Издательство стандартов, 1994.
57. ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. – М.: Издательство стандартов, 2002.
58. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Стандартинформ, 2016.

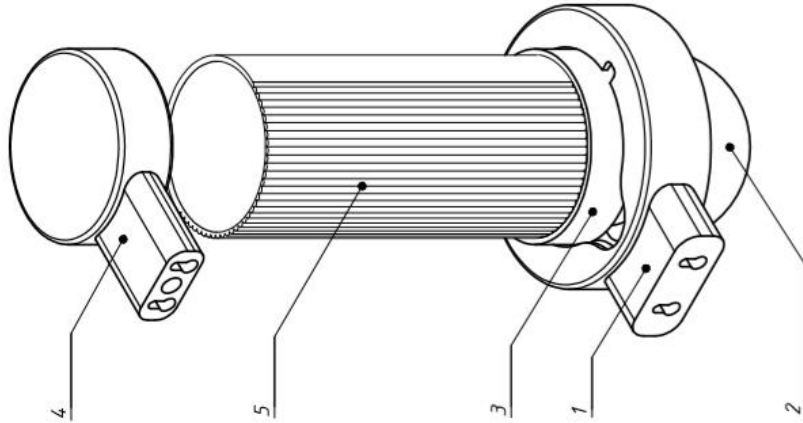
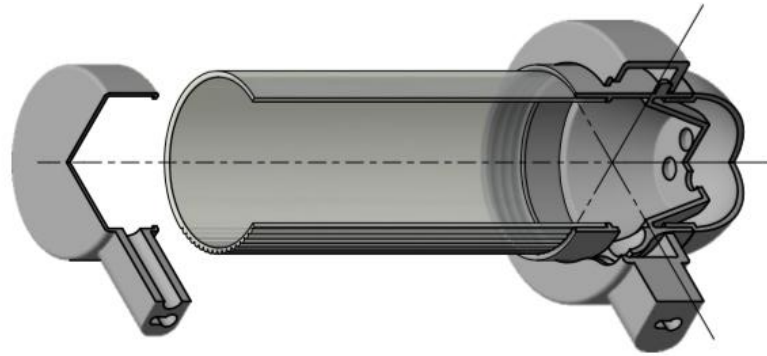
59. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. – М.: Минрегион России, 2011.
60. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Стандартинформ, 2016.
61. ГН 2.2.5.1827-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. – М.: Издательство стандартов, 2003.
62. ГОСТ 22648-77 Пластмассы. Методы определения гигиенических показателей. – М.: Издательство стандартов, 1997.
63. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – М.: Издательство стандартов, 2001.
64. ГОСТ 24888-81 Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения. – М.: Издательство стандартов, 1991.
65. ГОСТ 12.1.044-2018 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. – М.: Издательство стандартов, 2018.
66. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – М.: Издательство стандартов, 2003.
67. Загрязнение окружающей среды // Википедия. – 2020.
68. ГОСТ Р 54533-2011 (ИСО 15270:2008) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководящие принципы и методы утилизации полимерных отходов. – М.: Стандартинформ, 2013.
69. СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. – М.: Издательство стандартов, 1989.
70. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2006.



Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Подп. и дата
Справ. №	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Подп. и дата
Лист № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Подп. и дата

ФЮРА.04.2445.003 СБ		Лист	Масса	Масштаб
Индивидуальная фитоустановка		у		1:2
Сборочный чертеж		Лист	Листов	
		ТПУ ОАР ИШИТР		
		Группа ВДБ1		
		Формат А3		

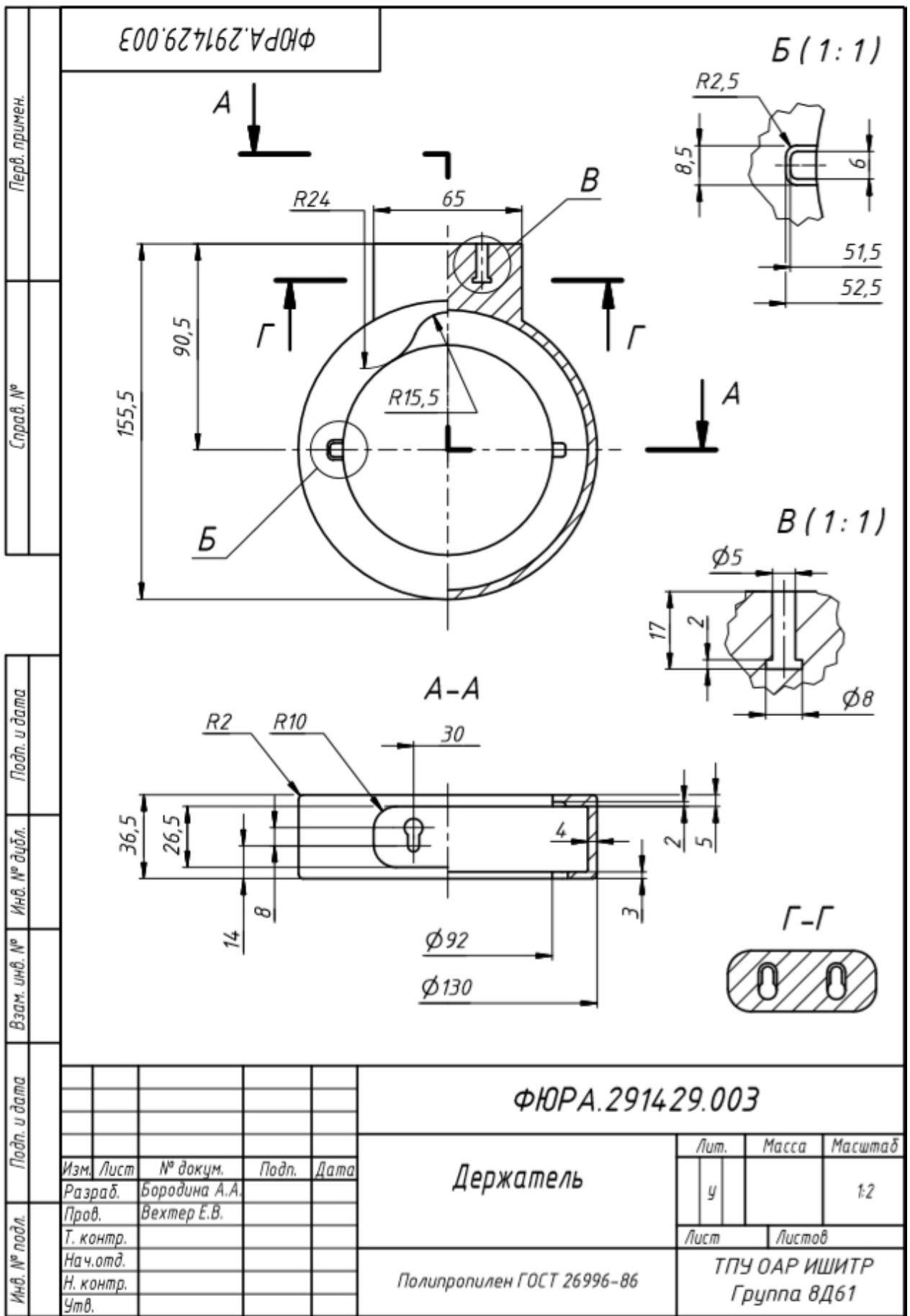
ФЮРА.04.24.45.003 СБ



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Спроб. №	Перв. примен.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
		Бородина А.А.			У		1:2
Проб.		Вектер Е.В.			Лист		Листов
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							
ФЮРА.04.24.45.003 СБ				Индивидуальная фитоустановка			
Сборочный чертеж				ТПУ ОАР ИШИТР Группа ВД61			
				1 Копировал Формат А3			

2



Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
---------------	----------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бародина А.А.		
Пров.		Вехтер Е.В.		
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

ФЮРА.291429.003				
Держатель		Лит.	Масса	Масштаб
		у		1:2
		Лист	Листов	
Полипропилен ГОСТ 26996-86		ТПУ ОАР ИШИТР Группа ВД61		

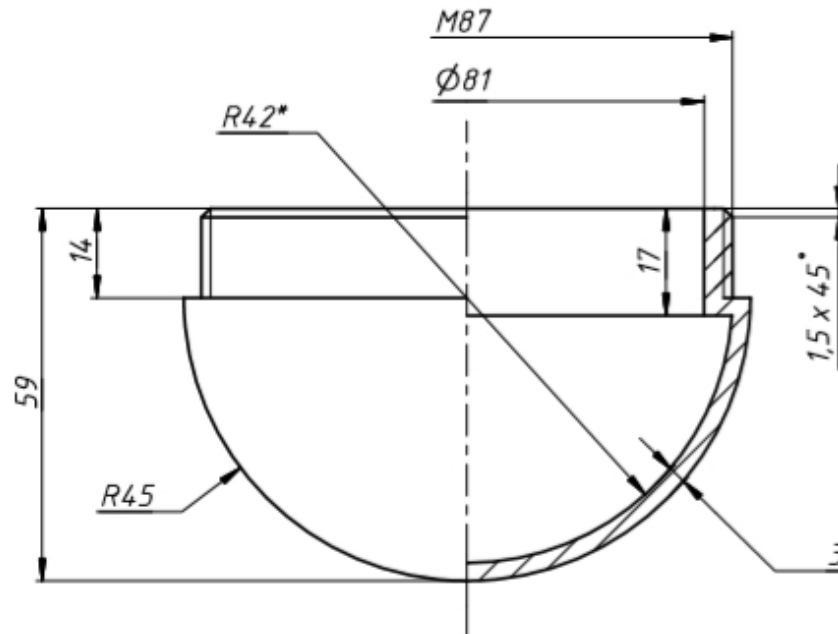
Копировал

Формат А4

ФЮРА.301472.003

Перв. примен.

Справ. №



*Размеры для справок

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ФЮРА.301472.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бородина А.А.		
Пров.		Вехтер Е.В.		
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

Резервуар

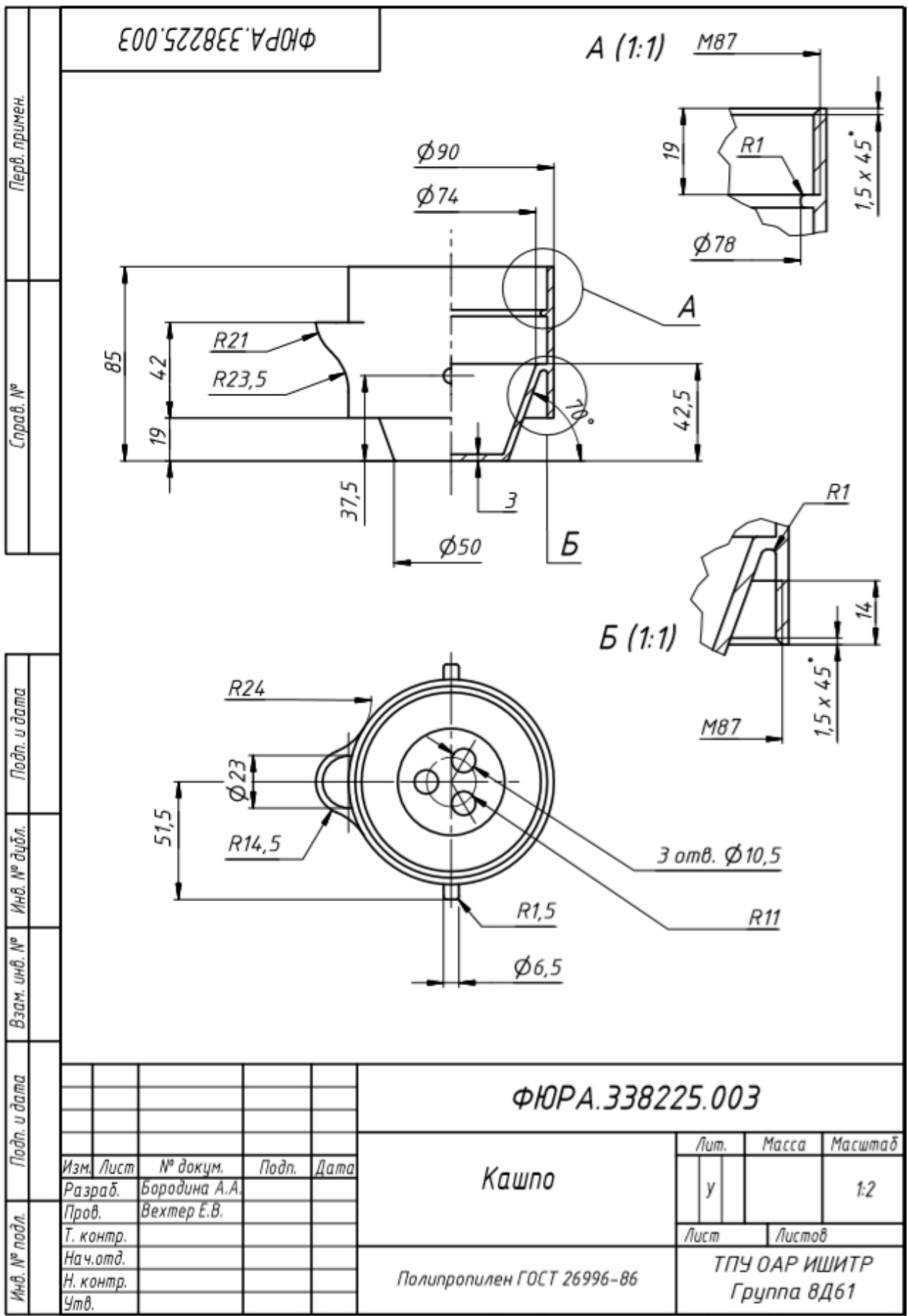
Лит.	Масса	Масштаб
у		1:1
Лист		Листов

Полипропилен ГОСТ 26996-86

ТПУ ОАР ИШИТР
Группа ВД61

Копировал

Формат А4



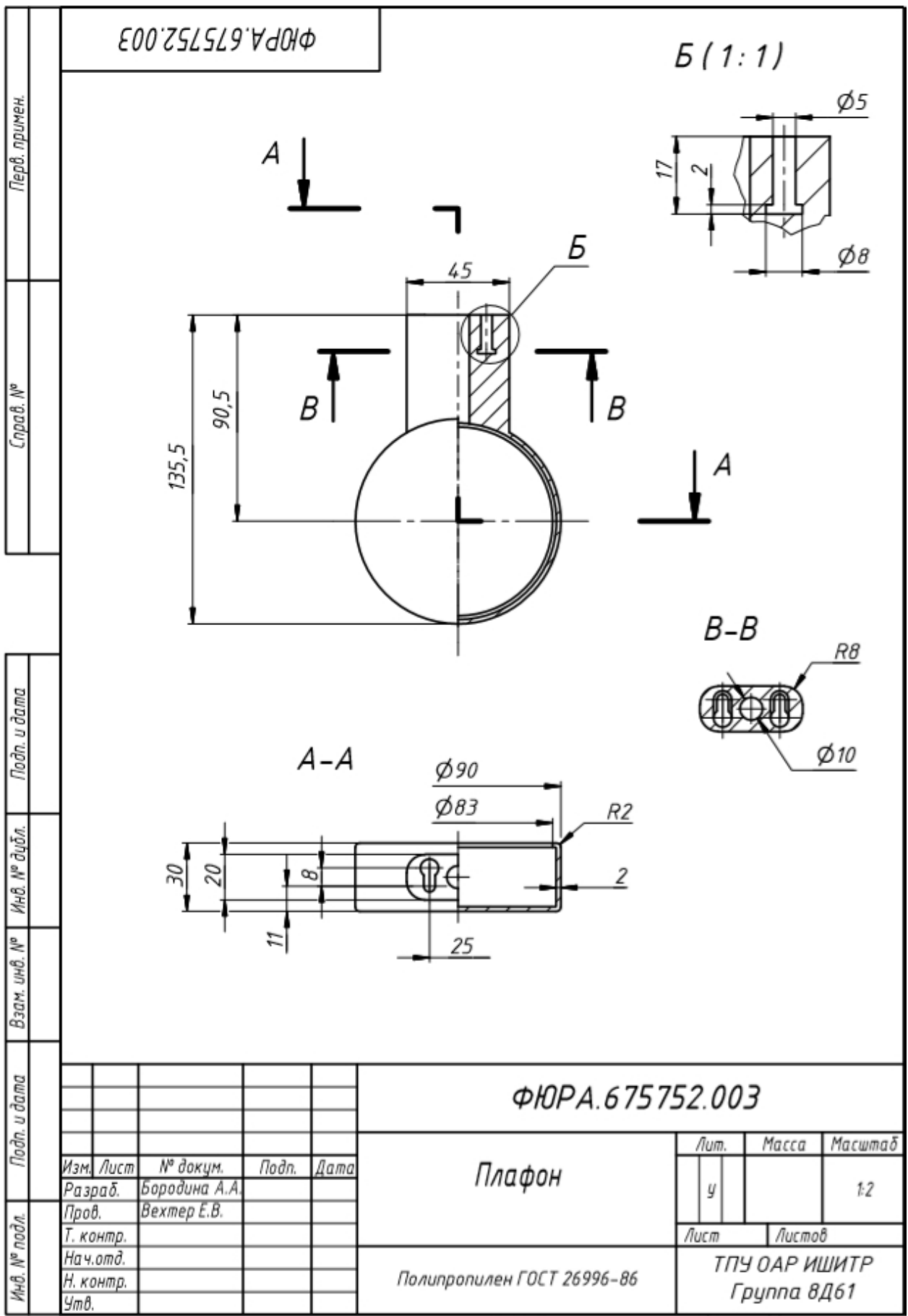
Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № посл.
---------------	----------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ФЮРА.338225.003				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Бородина А.А.			
Пров.	Вехтер Е.В.			
Т. контр.				
Нач.отд.				
Н. контр.				
Утв.				

ФЮРА.338225.003			
Кашпо	Лит.	Масса	Масштаб
	у		1:2
	Лист	Листов	
Полипропилен ГОСТ 26996-86		ТПУ ОАР ИШИТР Группа ВД61	

Копировал

Формат А4



ФЮРА.675752.003

Б (1:1)

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № посл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бородина А.А.		
Пров.		Вехтер Е.В.		
Т. контр.				
Нач.отд.				
Н. контр.				
Утв.				

ФЮРА.675752.003

Плафон

Полипропилен ГОСТ 26996-86

Лит.	Масса	Масштаб
у		1:2
Лист		Листов
ТПУ ОАР ИШИТР Группа ВД61		

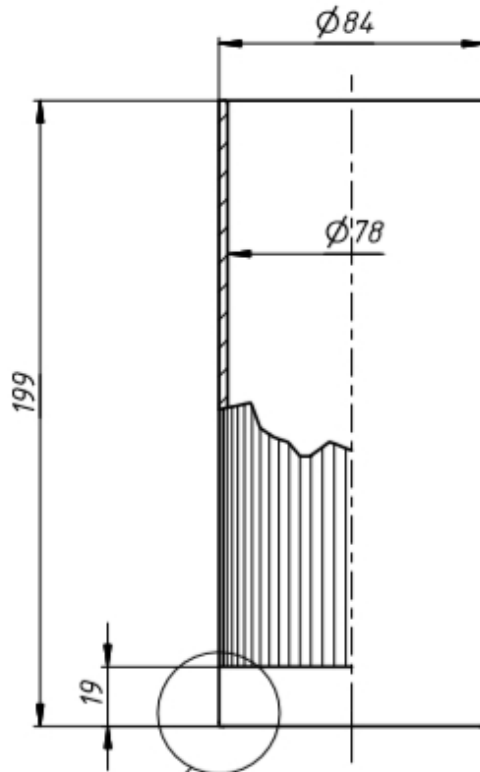
Копировал

Формат А4

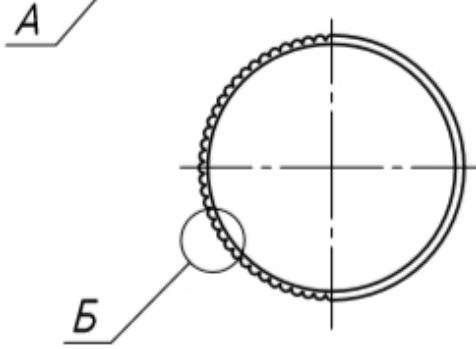
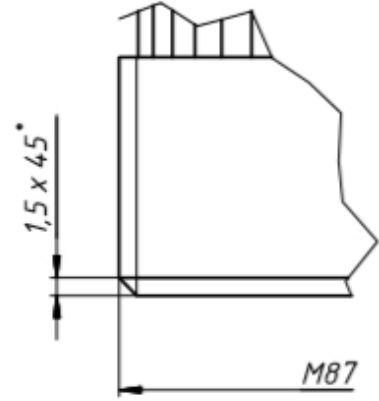
ФЮРА.711643.003

Перв. примен.

Справ. №



A (2:1)



B (2,5:1)

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бородина А.А.		
Пров.		Вехтер Е.В.		
Т. контр.				
Нач. отд.				
Н. контр.				
Утв.				

ФЮРА.711643.003

Цилиндр

Лит.	Масса	Масштаб
у		1:2
Лист	Листов	

Стекло ГОСТ 10036-75

ТПУ ОАР ИШИТР
Группа ВД61

Копировал

Формат А4

Приложение Б (обязательное) Демонстрационные планшеты



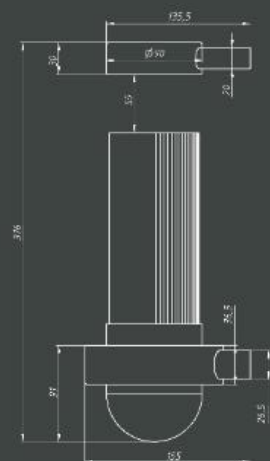
АЛЬФА

Адаптируемая фитоустановка
как инструмент формирования
экологической ответственности

Игровой циклический сценарий взаимодействия с элементами фитоустановки, основанный на стимуляции пользователя обеспечивать необходимыми условиями растение (как малую форму экосистемы), нацелен на формирование экологической ответственности.



Прозрачный цилиндр производится из стекла и имеет две разновидности декоративной поверхности – рифленую и матовую. Остальные детали разработанной фитоустановки изготавливаются из вторичного пластика методом вакуумной формовки. Расцветки корпуса представлены тремя вариантами – белым, серым и песочным, а также могут быть добавлены текстурные вкрапления. Помимо навесной индивидуальной лампы с держателем для калсульты, был также создан настольный вариант.



Бородина Анастасия

54 | 03 | 01

8Д61

Руководитель: ст. преподаватель
САР ИШТР ТПУ Шкляр А. В.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ДИЗАЙН

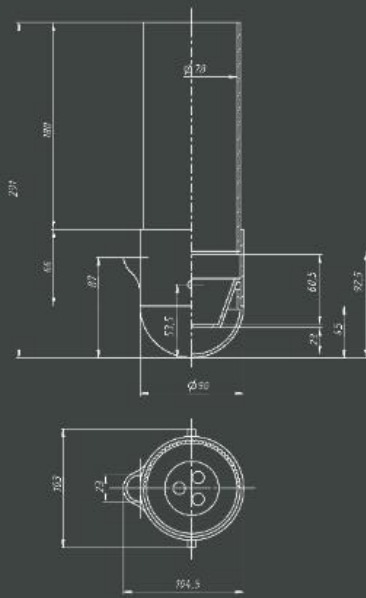
ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Планно - зона автоматического поддержания благоприятных условий для растений. Каждый его сегмент оснащен индивидуальной световой панелью и форсункой для капельного полива.

Фитостановка предназначена для офисных сотрудников в качестве средства для снятия психоэмоционального напряжения. Сотрудник может взять капсулу с растением из общей зоны к себе на рабочее место.

В процессе взаимодействия выделенной пользовательской группы с объектом по разработанному игровому сценарию, с одной стороны, решается потребительская проблема в виде отсутствия на рабочем месте рекреационных ресурсов, с другой - решается более глобальная, проблема низкой экологической культуры, благодаря обоснованию потенциала дизайна в организации процесса обучения.

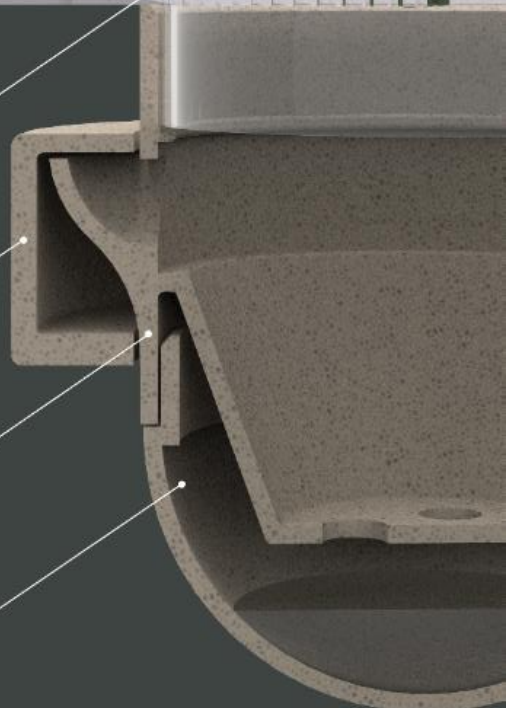


Стеклнный цилиндр. Половина поверхности - рифленая или матовая. Резьбовое соединение с кашпо.

Держатель для капсулы с растением. На верхней грани - отверстия для носика и двух шпилек, внутри - пазы для шпилек.

Кашпо с носиком для полива. Удерживается и поворачивается в держателе за счет двух шпилек.

Съемный резервуар для воды. Резьбовое соединение с кашпо.



Приложение В

(обязательное)

Бизнес-модель Остервальдера

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Взаимоотношения с клиентами	Потребительские сегменты
<p>Экологические организации</p> <p>Поставщики сырья из переработанного (вторичного) пластика для физической реализации продукта</p>	<p>Производство вертикального офисного озеленения</p> <p>Ключевые ресурсы</p> <p>Физические - производственное оборудование, транспорт, станки, системы точек продаж</p> <p>Интеллектуальные - бренд, запатентованная полезная модель</p> <p>Трудовые - команда</p>	<p>Обеспечение психоэмоциональной разгрузки</p> <p>Формирование экологической ответственности пользователя</p> <p>Возможность коллективного и индивидуального пользования</p> <p>Производство из экологичных и/или вторичных материалов</p> <p>Эстетичный внешний вид</p>	<p>Предоставление поддержки по обслуживанию фитоустановки</p> <p>Каналы сбыта</p> <p>Экологические организации</p> <p>Дизайнерские выставки</p> <p>Предоставление бесплатного тестового использования</p> <p>Социальные сети</p>	<p>Компаний, сотрудников которых размещаются в офисах и коворкингах</p> <p>Компаний, существующие на основе принципов концепции корпоративной социальной ответственности</p>
Издержки		Доходы		
<p>Расходы на разработку, реализацию и тестирование фитоустановки</p>		<p>Продажа продукта, последующее предоставление поддержки по обслуживанию</p>		