

Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное
автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки - 072500 (54.03.01) Промышленный дизайн
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Дизайн навигационной системы кампуса ТПУ как способ преодоления аксиологических барьеров пользователей

УДК 378.662:629.05:004.92(517.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Акбашева Злата Ромильевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИГПД	Радченко В.Ю			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры Менеджмента	Петухов О. Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент кафедры ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИК	Захарова А. А.	доктор технических наук		

Томск – 2017 г.

Результаты обучения (компетенции выпускников)

На основании ФГОС ВПО, стандарта ООП ТПУ, критериев аккредитации основных образовательных программ, требований работодателей выявляются профессиональные и общекультурные компетенции, на основании которых, в соответствии с поставленными целями определяются результаты обучения.

Выпускник ООП «Дизайн» должен демонстрировать результаты обучения – профессиональные и общекультурные компетенции [1]. Планируемые результаты обучения, приобретенные к моменту окончания вуза, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
P1	Применять глубокие социальные, гуманитарные и экономические знания в комплексной дизайнерской деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ПК-2, ПК-5)
P2	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 (ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-10, ОПК- 1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7)
P3	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 (ОК-7, ОК-10, ОК-11, ОПК- 1, ОПК-2, ОПК- 3,ОПК-4, ПК-1, ПК-2; ПК-3, ПК-4, ПК-7)
P4	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 (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-7)
P5	Вести преподавательскую работу в образовательных учреждениях среднего, профессионального и дополнительного образования, выполнять методическую работу, самостоятельно читать лекции и проводить практические занятия.	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОПК- 5, ПК-1, ПК-2; ПК-8)
Универсальные компетенции		

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Р6	Демонстрировать глубокие знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-9, ОК-11, ПК-5, ПК-6)
Р7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	Требования ФГОС (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7)
Р8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-2; ПК-3, ПК-5, ПК-6)
Р9	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 (ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-5, ПК-5, ПК-6)
Р10	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 (ОК-5; ОК-6, ПК-6, ПК-8)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки Промышленный дизайн
Кафедра Инженерной графики и промышленного дизайна

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) Захарова А. А.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Акбашев Злата Ромильевна

Тема работы:

Дизайн навигационной системы кампуса ТПУ как способ преодоления аксиологических барьеров пользователей
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <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 проектирования: комплект навигационной системы для Томского Политехнического университета. Объект должен соответствовать требованиям, эргономике</p>
--	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(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 работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).

Аналитический обзор и перечень литературы:

Изучение аналогов и их функции, выявления технических характеристик исследуемых объектов. Изучение материалов и их характеристик.

Семиотика, Изучение способа восприятия информации, выявление графических знаков и символов. Методы дизайн проектирования.

Основная задача проектирования: разработка навигационной системы в Томском Политехническом университете

Содержание процедуры проектирования:

Анализ аналогов и материалов. Выявления общих требований к навигационной системы в помещении. Эскизирование – поиск формы. Художественный поиск – сценография. Формирование дизайн концепта, цветовое решение. Разработка 3D модели, чертежей, макета в натуральную величину

Результаты выполненной работы:

Разработка дизайн концепта, включающая в себя: 3D модели, создание макета настенного горизонтального носителя для кафедры ИГПД.

Дополнительные разделы:

Анализ и выбор материалов, и производство.

Перечень графического материала

(с точным указанием обязательных чертежей)

Графический сценарий; эскизы вариантов проектируемого объекта, формирование концептов; схемы проектируемых объектов; графический эргономический анализ, два демонстрационных планшета формата А0.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Дизайн-разработка объекта проектирования	Радченко Валерия Юрьевна
Графическое оформление	Давыдова Евгения Михайловна

ВКР	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Петухов О.О
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	23.11.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Радченко Валерия Юрьевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Акбашева Злата Ромильевна		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки 072500 Дизайн
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна
Уровень образования – бакалавр
Период выполнения – весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи выполненной работы:

15.06.17

Дата контроля	Название раздела (модуля)/ вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
08.10.2016 г.	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы, анализ аналогов.	
06.11.2016 г.	Работа над ВКР – Формулировка проблемы в выбранной сфере дизайна. На основе собранного материала – статья. Сдача первого раздела ВКР, эскизы.	
05.02.2017 г.	Работа над ВКР – Формообразование (объект), 2 часть.	
08.03.2017 г.	Чертежи. Работа над ВКР – 3D модель, 3 часть, презентационная часть.	
10.04.2017 г.	Работа над ВКР – Макетирование/ Первый просмотр ВКР.	
30.05.2017 г.	Нормоконтроль текста	
09.06.2017 г.	Сдача готовой текстовой и графической части ВКР	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Радченко В.Ю			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИГПД	Захарова А. А.	Доктор технических наук		

Реферат

Выпускная квалификационная работа: 76 страниц, 27 Рисунков, 19 таблицы, 33 источников, 3 приложений.

Ключевые слова: промышленный дизайн, универсальный дизайн, информативные указатели, навигационная система

Объектом исследования является создание комплекта навигационной системы для кампуса ТПУ (интерьер)

Цель работы: создание концепции дизайна навигационной системы для организации доступной (универсальной) среды на территории кампуса ТПУ.

В процессе исследования были пройдены различные методы исследования:

Разработаны варианты цветовых решений образцов, были созданы 3D модели и фирменный стиль. Были выполнены эргономические, экономические и экологические анализы.

Областью применения дизайн концепта навигационной системы является учебный корпус №10 ТПУ.

В будущем планируется разработка навигационного настенного носителя для кафедры ИПГД ТПУ.

СОДЕРЖАНИЕ

Результаты обучения (компетенции выпускников).....	2
Реферат	8
Введение	11
1. Научно-исследовательская часть.....	12
1.1. Универсальный дизайн	12
1.1.1.Графические знаки и их значение.....	15
1.1. Навигационная визуальная система как объект	17
1.2.Навигационная система, как способ визуализации.....	18
1.4.Анализ аналогов	20
1.5.Типы навигационной системы	20
1.6. Обзор материалов.....	23
1.6.1. Пластик ПВХ.....	23
1.6.2. Композиционный материал	24
1.6.3. Носители из оргстекла.....	25
1.7. Методы проектирования в дизайне	25
2. Проектно-художественная часть.....	26
1.7. Авторское проектирование.....	26
1.8. Этапы проектирования.....	26
2.2. Сценография дизайн-концепции.....	27
2.3. Определение формальных качеств проектируемого объекта	27
2.4. Цветовой анализ	35
3.Исполнение дизайн-разработки.....	36
3.1. Объёмное моделирование.....	37
3.2. Создание макета	38
3.3. Анализ шрифтов	40
4.Задание для раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	41
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	42
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективность и.....	42
ресурсосбережения.....	42
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	42
4.2. Анализ конкурентных технических решений.....	43
4.2.1 Технология QuaD.....	45
4.2.2. SWOT-анализ.....	47
4.3.Планирование научно-исследовательских работ.....	49

4.3.1. Структура работ в рамках научного исследования	49
4.3.2. Определение трудоемкости выполнения работ	51
4.4. Бюджет на разработку дизайн-проекта	52
4.4.1. Расчет материальных затрат	52
4.4.2. Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию	53
4.4.3. Затраты на заработную плату участником проекта	53
4.4.4. Расчет основной заработной платы	53
4.4.5. Формирование сметы затрат на разработку дизайн-проекта	54
Заключение	68
Список публикаций студента	69
Список используемых источников (литературы)	70
Приложение А	73
Приложение Б	74

Введение

ТПУ был создан в 1896 году и в настоящее время является одним из самых известных технических вузов России. В ТПУ 29 учебных корпусов со сложной системой переходов, в одном корпусе могут располагаться несколько институтов, а порой на одном этаже рядом расположены кафедры, принадлежащие к разным институтам. Площадь учебно-лабораторных корпусов составляет 205 000 кв.м., общая численность сотрудников - 5 329, а общее количество студентов – 19776 человек.

Учебные корпуса ТПУ предоставляют здания с внутренней инфраструктурой, которые содержат множества лабораторий, кафедры, институты, учебные центры, лекционные аудитории. Сориентироваться в таком пространстве для студентов, особенно первокурсников, а тем более для гостей, нелегко. Существенную помощь в создании комфортной среды может оказать информационная навигационная (визуальная) система - указатели, таблички, пилоны, напольной и настенной графики, на которые отображается графическая информация, помогающая людям самостоятельно ориентироваться в пространстве. Системно и упорядочено расположенные указатели позволят любому пользователю безошибочно и легко сориентироваться в окружающей среде и выбрать правильное направление, например, как найти нужный кабинет. Кроме того, понятные и легко читаемые навигационные указатели (например, пути к выходу из здания) проинформируют всех посетителей и администрацию о направлении движения в случае возникновения пожара или других чрезвычайных происшествий.

Навигационная система должна состоять из соединённых и расположенных по определенному алгоритму указателей и вывесок, которые объединены в единую стилистическую группу. Актуальность разработки доступной среды в вузе обусловлена активным развитием инклюзивного образования [1] и требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Создания навигационной системы для организации

доступной, комфортной среды на территории кампуса ТПУ может способствовать формированию единого стиля оформления внутреннего пространства ТПУ и обеспечению комфортной внутренней среды университета.

Целью данной работы является разработка визуальной навигационной (информационной) системы в кампусе вуза, предназначенной для использования студентами, сотрудниками и гостями ТПУ.

Для реализации поставленной цели выше, надо решить несколько задач:

- Изучить основные требования к навигационной системе
- Рассмотреть аналоги на примере других учебных заведений, аэропорта, и торговых комплексов
- Разработать элементы навигационной системы
- Выбрать конструктивное, функциональное и эргономическое решение для комплекта навигационной системы
- Обзор материалов и выбор нужных материалов и технологии производства
- Создать макет объекта навигационной системы

1. Научно-исследовательская часть

Перед началом проектирования концепта навигационной системы, была проведена научно-исследовательская часть, где были рассмотрены принципы универсального дизайна, психология зрительного восприятия, методы дизайн проектирования объекта и так же анализ существующих объектов и материалов.

Исследования, что были перечислены выше, проводятся с целью понимания поставленной проблемы, так же на данном этапе учитываются и рассматриваются положительные и отрицательные стороны объекта, над которым ведется исследование, что позволяет поставить определенные задачи, которые будут выполнены в ходе работы.

1.1. Универсальный дизайн

В современном мире, для формирования доступной среды обитания начал свою жизнь и стремительно развивается подход универсального дизайна. Американский архитектор Рональд Л.Мейсон впервые ввел термин

«универсальный дизайн» для того, что бы описать понятие проектирование любых объектов и среды обитания с нескольких позиций, как эстетика, художественный образ и доступное использование.

Термин «универсальный дизайн» считают не стилем в дизайне, а отдельным направлением. Одним из главных направлений универсального дизайна мы можем выделить, это создание доступной среды для людей с ограниченными возможностями и пожилых людей, но также и для остальных категорий лиц населения. Под созданием доступной среды, можно предполагать, производство товаров, строительство сооружений и зданий, в которых учитываются безопасность и эксплуатация для маломобильного населения. Примером может послужить, тактильные дорожки на переулках и улицах, прикрепленные к зданиям пандусы и подъемники для инвалидов, голосовое сопровождение при переходе дороги. Можно выделить главную цель универсального дизайна, это равенство и удобство для всех групп населения.

На данный момент интерес к «универсальному дизайну» значительно возрастает, так как созданная среда по всем принципам универсального дизайна, стала удобна не только для людей с ограниченными возможностями, но и для остальных членов общества. Сейчас, универсальный дизайн рассматривают как часть проектирования при создании новых товаров и технологий.

К основным принципам универсального дизайна можно отнести 7 правил:

- Равенство в использовании предметов, услуг и т.д. между людьми с разными физическими возможностями.
- Простой и лаконичной и интуитивно понятный дизайн. Любому человеку должно быть понятно, как использовать тот или иной продукт, не зависимо от знаний и опыта и языковых знаний.
- Гибкость в использовании соответствие множеству индивидуальных предпочтений и способностей.

- Простая и понятная информация. Дизайн должен эффективно сообщать пользователю необходимую информацию, независимо от условий окружающей среды и условий восприятий самого пользователя.
- Допустимость ошибки организация элементов таким образом, чтобы свести к минимуму опасности и ошибки; часто используемые элементы должны быть самыми доступными; опасные элементы нужно обезопасить.
- Низкое физическое усилие потребитель должен максимально эффективно и комфортно пользоваться элементами дизайна, прилагая минимум усилий.
- Размер и пространство для доступа и использования размер и пространство должны быть обеспечены для удобного подхода, доступа и использования продукта любым пользователем независимо от его роста, фигуры или подвижности, возраста [5].

Важно запомнить, что именно формирование доступной среды может значительно повлиять на успешную реабилитацию людей с ограниченными возможностями. Во многих сферах для российского общества исторически свойственна неорганическая модернизация, как ответ на внешний вызов со стороны более развитых стран. Формирование доступной среды обитания и интеграция инвалидов должна носить органический характер, то есть культурные изменения и трансформация общественного сознания должны быть первичны. Следовательно, мы можем сделать вывод, что для Российского общества необходим набор мероприятий, который направлен на формирование толерантных установок создания, примером мы можем увидеть культурно просветительные и эстетические мероприятия, на тематику безбарьерной среды она же доступная среда, которые в свою очередь нужно проводить в школах, вузах, а так же и детских садах и в других учебных профессиональных заведениях. В данный момент в России нет единого механизма по формированию безбарьерной среды обитания. Для того, что бы такая система была, нужно необходимо создать систему четкую систему информационных, правовых, финансовых и инфраструктурных институтов. Для более успешного

функционирования инвалидов в современном обществе, не обходимо внедрение современных стандартов архитектурной доступности, мобильности, а также формирование специальных методик, адаптация спортивной и культурной среды населения.

На основе выше изложенного ранее, мы можем сделать вывод, что формирование универсального дизайна будет доступно только в том случае, если каждый из граждан будет проявлять свою активную гражданскую позицию в отношении к маломобильным лицам населения, например, как в строительстве доступного и комфортного общества для всех граждан Российской Федерации.

1.1.1. Графические знаки и их значение

Человек встречается со знаками и символами на протяжении всей своей жизни. Символы сопровождают нас и во сне и наяву, в взаимоотношениях дома и на улице. Порой человек сам того не осознавая встречает символы и использует их даже на интуитивном уровне, как и выражая свои эмоции и мысли, люди из поколения в поколение при разных эпохах и культурах выражали состояние души и понимания мировоззрения на языке символов.

В современном мире все сделанное человеком и для человека, например, бытовая сфера, культура и производство используют через определенное количество знаков. В свою очередь знаки можно разделить на функции.

Первая категория – это отличительные знаки. К таким знакам относятся все виды рекламной продукции (Рисунок 1), например, логотипы компаний. Как правило, знаки рекламной продукции отличаются графической индивидуальностью и узнаваемостью своей продукцией. Для достижения этой цели, знаку необходим свой индивидуальный художественный образ и отличительные свойства от других знаков.



Рисунок 1. Отличительные знаки в среде

Вторая категория – это учебные знаки, которые необходимы нам для понимания. К таким знакам можно отнести, музыкальные ноты, знаки бытовых приборов, знаки математики, знаки ориентирования и другие (Рисунок 2). Знаки математики пользуются по сей день, но разработаны они были еще в древности. Но существуют и такие знаки, которые зависят от уровня развития техники на данный момент времени, эти знаки дорожного движения, технические.



Рисунок 2. Примеры учебных знаков

Под третью категорию попадают читаемые знаки. Сюда входят, пиктограммы символы ориентации в помещениях, например, учебные корпуса (Рисунок 3).



Примеры читаемых знаков.

Рисунок 3. Примеры читаемых знаков

Пиктография – образное выражение понятий через изображение с предметным смыслом, которая несет яркую информацию и легко считывается [5]. В таких знаках исключается применение букв и слов. Их применение целесообразно там, где происходит движение международной публики, в больших универмагах, концертах, фестивалях, и даже на транспорте.

Предупреждающий знак, символ (пиктограмма) помещают, как правило, либо в круг или квадрат, с определенным сигнальным цветом, это красный, желтый или встречается зеленый и синий.

Знаки безопасности, предупреждают или запрещают что либо, такие знаки можно отнести так же к читаемым знакам, проектируют их как правило с определенным сигнальным цветом, это красный и желтый, так же встречается синий либо зеленый. (радиация знак)

1.1. Навигационная визуальная система как объект

Начальной точкой исследования стал анализ понятия «навигация». Навигация рассматривается как процесс определения местонахождения и направления движения. Навигационная система, представляет собой элемент, который поможет любому посетителю находить нужный ему объект, например, это может быть кабинет, этаж, или крыло здания. В этом помогают навигационные визуальные системы, которые, в свою очередь представляют логичные и понятные знаки, показывающие в какую сторону идти, чтобы попасть именно туда, куда нужно.

В развитии принципов проектирования систем ориентирование существенное значение имеет фундаментальная концепция от общего к частному, принцип последовательности и переход от утилитарного назначения навигации к составляющей имиджа [2]. Основные элементы перешли из городской навигации в проектирование навигационных систем всех сфер, в том числе и университетов. Навигационная система — это не просто набор информационных единиц, но и оригинальное стилизованное дизайнерское решение.

1.2. Навигационная система, как способ визуализации

Вследствие формирования городской среды, обширно начали развиваться масштабные застройки, комплексные объекты, транспортная система, поэтому возникла потребность в дизайне знаков навигационной системы в пространстве. Графический язык знаков, уличных указателей, стал одним из звеньев в формировании дизайна окружающей среды.

Разработка навигационной системы в учебных заведениях, это не только сам процесс проектирования, а дизайнерское решение, которое в свою очередь помогает посетителям легко ориентироваться в помещении. Отсюда мы можем сделать вывод, что данный процесс проектирования навигационной системы — это не только физический комфорт, но и психологический. В восприятии пространственных свойств вещей известную роль играют различные ощущения, в частности осязательные, кинестетические. Но человек — существо по преимуществу оптическое — ориентируется в пространстве главным образом на основе зрительных данных; восприятие пространства является у него по преимуществу функцией зрения.

Однако восприятие пространства — положения предмета в пространстве, его величины, контура, рельефа, так же как его покоя и движения, — совершается обычно движущимся глазом, и мышечное чувство — в сочетании с собственно зрительными ощущениями — играет в деятельности самого глаза существенную роль. Благодаря нему глаз может наподобие руки "ощупывать" предмет. Он функционирует в качестве измерительного прибора. "Измерителями" служат

ощущения, возникающие на основе движения. Они помогают внести расчлененность и оформленность, которой восприятие неподвижного глаза не могло бы достичь. Активное воздействие на зрительный анализатор человека выступает в качестве индуктора ориентации в пространстве, при этом дизайнерские свойства объекта могут оказывать определенное психологическое воздействие.

Рассмотрение и исследование темы навигационная система, за пределами учебного заведения, дало четкое понятие, что основные принципы проектирования универсальны для городской среды. Навигационная система ориентирования оказывает большое влияние на городскую среду. Не достаточная и не корректная информативность навигационной системы, отсутствие единого фирменного стиля относятся к наиболее важным проблемам при формировании навигации в городской среде. Для правильного ориентирования в городской среде, как и в учебном заведении в частности, необходима в нужный момент и в нужном месте правильная подача информации, с помощью интуитивно понятного для всех пользователей графического языка. Как правило, принцип подачи интуитивно понятного графического языка действует во всех пространствах, где необходимы знаки ориентирования. Одним из главных критериев навигации является графическая лаконичность, через правильно подобранные шрифты и цветовую гамму.

После выше изложенного материала, можно сделать вывод, что главной задачей навигации является необходимость дать четкие ориентиры, указать нужную цель и сэкономить время всех пользователей.

Навигация рассматривается как процесс определения местонахождения и направления движения. Навигационная система, представляет собой элемент, который поможет любому посетителю находить нужный ему объект, например, это может быть кабинет, этаж, или крыло здания. В этом помогают навигационные визуальные системы, которые, в свою очередь представляют

логичные и понятные знаки, показывающие в какую сторону идти, чтобы попасть именно туда, куда нужно.

В развитии принципов проектирования систем ориентирование существенное значение имеет фундаментальная концепция от общего к частному, принцип последовательности и переход от утилитарного назначения навигации к составляющей имиджа [2]. Основные элементы перешли из городской навигации в проектирование навигационных систем всех сфер, в том числе и университетов. Навигационная система — это не просто набор информационных единиц, но и оригинальное стилизованное дизайнерское решение.

1.4. Анализ аналогов

1.5. Типы навигационной системы

Как правило информационные указатели располагаются в торговых центрах, и основной задачей указателей является указания правильного направления движения, так же довести человека до интересующей его цели и места. Кроме основной функции навигации в помещении играет роль и работает на имидж вашей компании. Чаще всего навигацию, как правило, указатели, рекламу, располагают на стенах на уровне глаз человека, но так же указатели могут располагать на полу или прикрепляют к потолку.

Главными зонами в учебном заведении, от куда начинается путь в нужную точку считают: вход в здание, холл помещения, кабинеты, (туалеты написать красиво). Как правило таблицы и указатели изготавливают и размещают группами используя комплексную навигационную систему.

Навигационные системы можно разделить на типы:

- Дверные таблички (Рисунок 4)
- Мониторы, экраны, табло показывающие нужную информацию и указывающие путь
- Графические знаки, показывающие местонахождение ключевых точек

- Напольные навигаторы (Рисунок 5.) известные всех как стрелки на подставки, а также стенды с информацией содержащие карты и обозначение местонахождения человека
- Настенные и подвесные указатели (Рисунок 6.)



Рисунок 4. Дверной указатель



Рисунок 5. Напольный навигатор



Рисунок 6. Подвесной указатель

Информационные носители, выполняют важную роль в системе здания, снабжают пользователей необходимой информацией о некоем объекте, например, указатели движения помогают правильно и без потери времени найти нужный кабинет.

Навигационную систему, можно разделить на 3 вида: внешнюю, внутреннюю и временную навигацию. Внутренняя навигация, представляет собой систему вывесок, указателей, дверных табличек и интерьерных пилонов. Такая система помогает пользователям свободно ориентироваться в пространстве.

Вывески — это указатели, например, с номером дома и названием улицы мы можем встретить на внешней навигации.

Внешняя навигация:

- Карта с указателями, тотем с картой
- Обозначение № корпуса
- Таблица с обозначением входной группы
- Объемные световые/ не световые буквы
- Объемные световые / не световые короба

Внутренняя навигация:

- Указатели направления, указатели направления с картой этажа
- Указатели на сервисные объекты (аварийные знаки, знаки пожарной безопасности)
- Этажный указатель
- Стенд с картой этажа
- Конечная точка, дверная таблица с № кабинета.

Временная навигация:

- Стойка для временной информации
- Стенд для временной информации

При создании навигационной системы учебного заведения, дизайн-проект может включать использование таких средств как:

Указатели. Уличные таблички и стенды с план-схемами информируют посетителей и обучающихся о расположении различных объектов на территории учреждения, а подвесные и напольные указатели в коридорах помогают быстро добраться к нужным кабинетам.

Стенды. Информационные или наборные панели позволяют наглядно представить любую актуальную информацию, включая расписание занятий, объявления от администрации, различные справочные данные и т.д.

Таблички. Возле входа в здание и на дверях кабинетов обязательно должны быть установлены опознавательные знаки, которые позволяют

посетителям без лишних вопросов и поисков найти отдельные учебные аудитории, кабинеты администрации и представителей руководства.

Концепция и среда. Комплексный дизайн среды так же играет важную роль в создании тематической атмосферы, сочетая в себе как элементы фирменного стиля, так и архитектурные особенности объекта. Креативные решения в сочетании с индивидуальным подходом к дизайну конструкций и указателей, и позволяют в конечном итоге создать комплексный проект визуальной навигации на объекте.

1.6. Обзор материалов

На данный момент существует несколько вариантов изготовления информационных указателей. Это может быть металл, поливинилхлоридный пластик (ПВХ), нержавеющая сталь, композит. Рассмотрим каждый материал по отдельности.

1.6.1. Пластик ПВХ

Пластик ПВХ или поливинилхлорид (Рисунок 7.), это бесцветная прозрачная пластмасса, термопластичный винилхлорид. При производстве табличек из пластика ПВХ используют пластик толщиной от 3 до 5 мм, и наклеивают на него пленку Oracal, изображение режут на станке (плоттерная резка). Указатели, изготовленные из пластика, могут быть и с полноценным изображением, тогда на белую пленку наносят изображение по методу, интерьерной печати.



Рисунок 7. Листовой пластик ПВХ

1.6.2. Композиционный материал

Композиционный материал (Рисунок 8.), либо его еще называют композит, как правило указатели из композита используют на улице (фасадные указатели). Композит, это многослойный материал, состоит из трех слоев, металл алюминиевый слав (Рисунок 9.), полимерный материал толщиной 3-4 мм и окрашенный металл (алюминиевый сплав). Цветовая палитра композита, ограничена и часто ее обклеивают пленкой. Композит может быть матовый и зеркальный, к основным цветам относят: белый, серебристый Рисунок 8, золотистый, синий и черный.



Рисунок 8. Пример дверной таблички из композита



Рисунок 9. Алюминиевые композитные панели

1.6.3. Носители из оргстекла

Оргстекло (Рисунок 10) он же акрил считают экологически чистым материалом, состоит из синтетического термопластичного материала с добавкой акриловых смолы с процентом различных добавок, которые придают материалу определённые свойства. Одно из этих свойств — это светопропускание у оргстекла намного больше, чем у других полимерных материалов. Оргстекло используют повторно после его переработки. На оргстекло в основном клеят аппликацию, пленку Oracal, но и используют буквы из акрила или пластик ПВХ. При помощи лазерного или фрезерного станка, оргстеклу можно придать любую форму, квадрат, круг или, например, форму пятиконечной звезды. Толщина оргстекла от 3 до 10 мм. с различной цветовой гаммой, матовое, прозрачное, молочное.



Рисунок 10. Пример носителя из оргстекла

1.7. Методы проектирования в дизайне

Под проектированием понимают особый процесс, предваряющий изготовление самого продукта и моделирование этого продукта в знаковой форме, например, эскизирование, чертеж, 3D модель, макет и пояснительная записка и т.д.

Основным источником проектирование, как процесса служит прототип, при формировании его целей и задач, а также содержания, а не анализ его сферы потребления и его функциональные процессы. Так же такое проектирование

принято называть прототипным. Прототипом называют образец изделия, который служит как начальная точка в анализе проектирования и при выборе основной идеи. Для дизайнера проектировщика, прототип является объектом формы выражения целей, и средств проектирования, а также формируется процесс преобразования объекта в исходный продукт.

Методом называют совокупность приемов или операций теоретического и практического освоения какой-нибудь деятельности, подчиненной конкретной задаче. Метод и методика в дизайне — это основной порядок достижения конкретной цели, решение поставленных функционально –пространственных, технологических, эргономических и художественных задач, последовательные операции необходимые для получения искомого результата.

Направленность проектных действий, как на прагматический, так и на художественный результаты является особенностью метода и методологии в дизайне. Можно сделать вывод, что в метод дизайн проектирования должны входить элементы, которые объединяют между собой задачи художественные, технологические и функциональные.

2. Проектно-художественная часть

На втором этапе идет проектирование объекта и его художественной идеи. В самую первую очередь анализ формы проектирования объекта должен зависеть от функции, которую он (проектируемый объект будет выполнять)

1.7. Авторское проектирование

1.8. Этапы проектирования

Проектный поиск нового решения его рациональный и ускоряющий процесс, называется предпроектный анализ и имеет универсальный характер. Суть метода предпроектного анализа заключается в расчленении процесса исследования ситуации на ряд этапов, которые будут самостоятельные по целям и результатам работы.

Для реализации концепта навигационной системы были выбраны поэтапные методы проектирования:

- Предпроектный анализ. Проектный поиск нового решения его рациональный и ускоряющий процесс, который имеет универсальный характер. Этот метод включает в себя, исследование ситуации. Составление ряд задач, которыми должен обладать проектируемый объект. Обзор литературы по предлагаемым прототипам и их изучение. Выбор материалов и обзор имеющихся.
- Определение концепции. Создание вариантов эскиза. Ее художественного образа и сценария дизайн проекта. В дальнейшем сравнение нескольких предлагаемых вариантов решения, которые рассматривают отдельные проблемы и выбор наиболее благополучного.
- Воплощение концепции. На третьем этапе, происходит окончательный выбор концепции и ее корректировка с учетом ее технологических свойств. (эскизирование и художественный образ, прототип, чертежи и схемы, эргономический анализ, выполнение макет.

2.2. Сценография дизайн-концепции

Первым этапом в дизайн проектировании навигационной системы является разработка сценариев. На данном этапе идет разработка общего художественного образа, поиск формы, расположение и пропорции объектов между собой. На рисунке 11 выполнен первый вариант сценария. Прямота линий и статика в композиции, пропорции между с собой, создают начертательный образ представляя с собой элементы начертательной геометрии. Нюанс цвета и формы делают композицию устойчивой и целостной.

2.3. Определение формальных качеств проектируемого объекта

При создании навигационной системы учебного заведения учитываются такие пункты как ориентация в помещении с эстетически привлекательным оформлением, здания и прилегающие территории. При этом нужно учитывать действующие стандарты и нормы, в том числе требования к доступной среде.

Информационные носители, выполняют важную роль в системе здания, снабжают пользователей необходимой информацией о не ком объекте, например,

указатели движения помогают правильно и без потери времени найти нужный кабинет.

Существенное значение во внутреннем дизайне имеют настенные информационные таблички. Благодаря сочетанию функциональности, практичности и доступной стоимости информационные настенные таблички широко используются для размещения информации, помощи в навигации и решении ряда других задач. Для учебного заведения с большим потоком посетителей такие указатели – это базовая необходимость. С их помощью обозначают расположение ключевых зон, важных мест и помещений. Широко используются настенные таблички со сменной информацией. Такое решение привлекает сочетанием экономичности и практичности. Оно всегда остается актуальным, поскольку для обновления информации достаточно напечатать новый листок или накатать плёнку.

Изучив информацию выше, можно сделать вывод, что создание комфортной информационной среды учебного заведения является актуальной задачей для дизайнеров и широко востребовано пользователями.

Томский политехнический университет, как правило специализируется и выпускает специалистов-инженеров. В каждой предложенной специальности в ТПУ, есть предмет начертательной геометрии. В основу художественного образа лег принцип начертательной геометрии. Построение фигур, статичность и выразительность линии.

Было решено делать концепт навигационной системы, которая будет включать в себя, горизонтальный настенный носитель. Горизонтальный тип носителя, отличается от вертикального тем что на горизонтальном можно распределить больше текстовой информации или информационное сообщение с использованием фирменной стилистики и логотипа.

Первым этапом стал поиск основных форм и пропорций проектируемых объектов, при использовании метода основных форм. Прообразом для разрабатываемой дизайн концепции навигационной системы послужил, логотип

кафедры ИГПД (Рисунок 12) он же выбран и за основу. Логотип кафедры ИГПД задает общую стилистику объектам.

Основой логотипа для кафедры ИГПД послужила русская буква «Д». Вертикальные и горизонтальные статичные линий связанные между собой сферами и дугами пристраивают букву Д. В проектирование информационного настенного носителя для кафедры ИГПД, лег принцип золотого сечения (Рисунок 13).

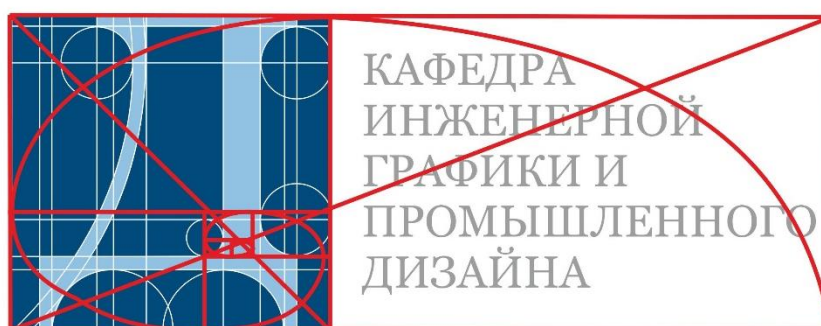


Рисунок 13. Принцип золотого сечения

Золотое сечение, его же называют божественной пропорцией. Принцип золотого сечения мы можем встретить абсолютно везде, в природе, архитектуре и даже в человеческом теле. Учеными было выявлено, чем ближе объект находится к принципу золотого сечения, тем лучше будет восприятие человеческим мозгом.

В основу принципа золотого сечения, заложена математическая константа, и выражается оно уравнением:

$$a/b = a + b/a = 1,618033987,$$

где a больше, чем b . Так же этот принцип можно объяснить через последовательность Фибоначчи. Последовательность начинается с числа 1 и добавляется к нему предыдущее число, что бы получилось последующее, 1,1,2,3,5,8 и т.д

Спираль создается с помощью прямоугольника. На Рисунке 14 видно, прямоугольник из квадратов (1,1,2,3,5,8) Используя сторону квадрата, как радиус будет создана дуга, которая касается точек квадрата по диагонали. Повторяя это же действие с каждым квадратом в треугольнике в конечном итоге было получено спираль.

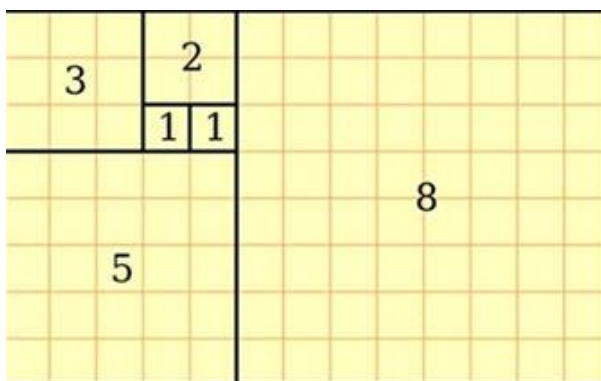


Рисунок 14. Принцип золотого сечения

При разработке системы навигации в учебном заведении в первую очередь, мы должны учитывать такой фактор как доступность для любого пользователя. Учитывая данный фактор, было принято решение разработать символы пиктограммы с русским и английским языком. Пиктограмма, воспроизведение информации через символ, без помощи букв и надписей. Как правило пиктограммы применяют, где происходит движение международной публики.

В настоящем проекте на основе принципа «золотого сечения» были разработаны обозначения и указатели навигационной внутри вузовской системы, более подробно (см. Приложение А) На рисунке 15 представлен макет указателей туалетных комнат. Фигуры людей представлены в виде обтекаемых плавных линий. Направление движения к туалетным комнатам представлены в виде стрелок, являющихся контурами угла квадрата. Для рисунков характерна симметричность, благоприятно воспринимающаяся визуальной системой человека.

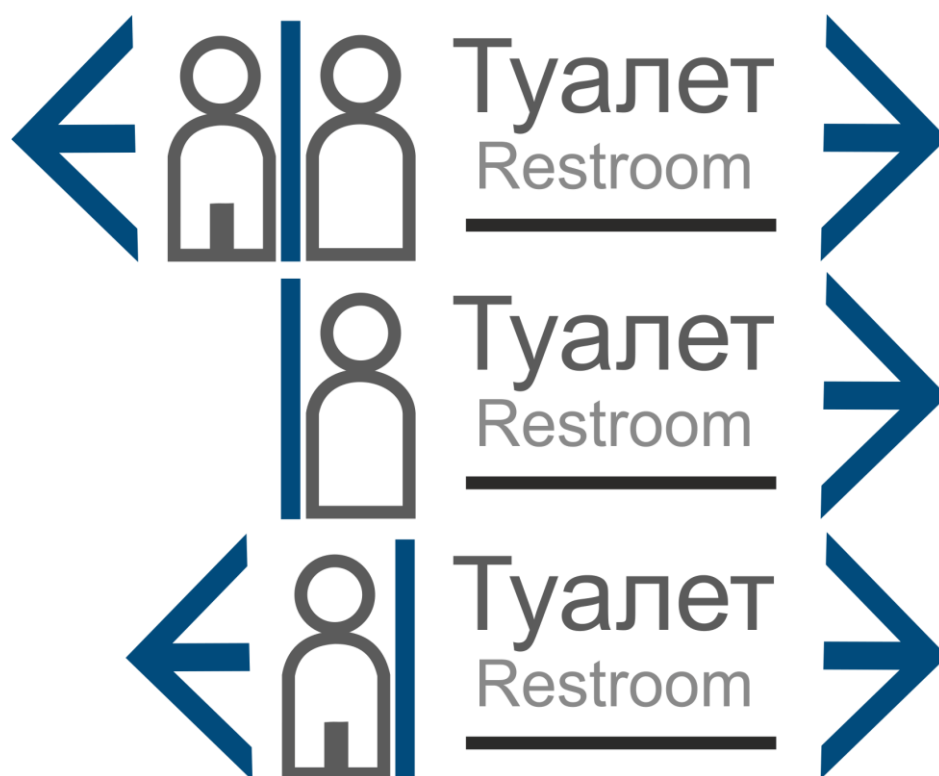


Рисунок 15. Указатели туалетных комнат



Рисунок 16. Обозначение лекционной аудитории

На рисунке 16 изображена табличка, обозначающая лекционную аудиторию. Квадрат, объединяющий внутри себя контуры студентов, демонстрирует аудиторию. Контуры студентов представлены в виде кругов и полукругов, симметрично расположенных по центральной оси.

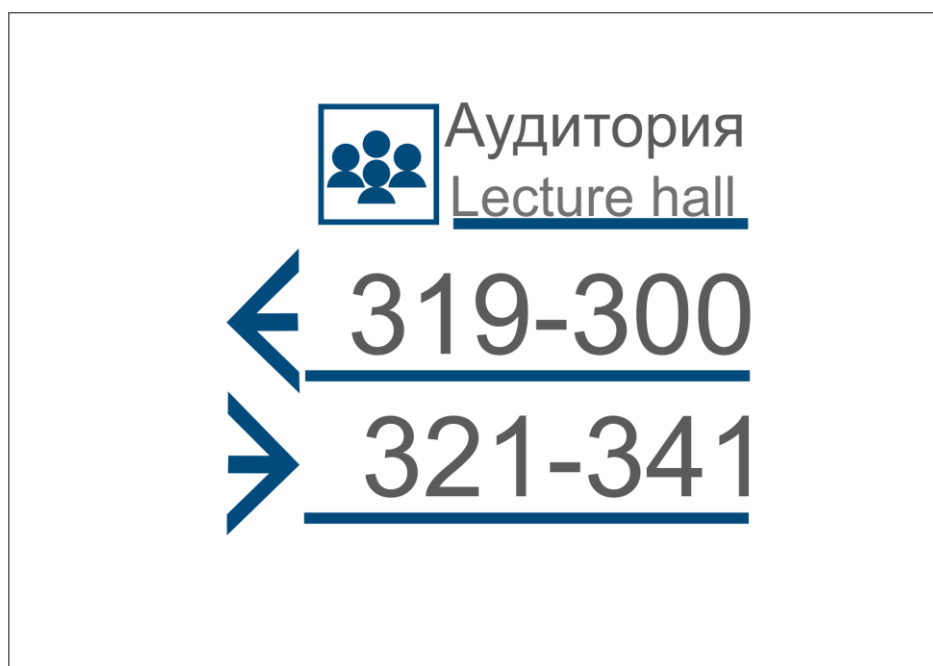


Рисунок 17. Указатели направления движения к лекционным аудиториям

На рисунке 17, представлены симметрично расположенные стрелки, указывающие направление движения для поиска соответствующих аудиторий, номера которых написаны рядом. Лекционная аудитория обозначена узнаваемым символом- квадратом и надписью.



Рисунок 18. Указатели входа и выхода

На рисунке 18, представлены указатели входа и выхода из помещения. Помещение обозначено квадратом с одной открытой стороной, в просвете

которой расположена стрелка, направленная внутрь квадрата (вход) или из квадрата (выход). Внутри квадрата расположена фигура человека.



Рисунок 19. Указатель подъема по лестнице

Перемещение между этажами предлагается маркировать в виде ломанных линий, симметрично расположенных вокруг закрашенного серым цветом пространства между ними. На уровне первой ступеньки расположена фигура человека, а рядом с ним – стрелка, указывающая направление движения вверх по лестнице. Знак понятен, легко воспринимается визуально и побуждает к совершению действия.

Далее на основе разработанных символов, был спроектирован настенный информационный носитель. Информационный носитель, крепиться на систему профилей (Рисунок 20) В данном настенном носителе использован принцип модульности. Каждый модуль можно снять и заменить на другой. Система профилей в свою очередь несет в себе не только функцию, такую как крепления носителей, но и художественную составляющую. Прямые четкие линии, которые характерны в рисунке, так и в начертательной геометрии, задают динамику движения.

Информационный носитель (Рисунок 21), состоит из четырех модулей, скрепленных между собой системой профилей. Каждый профиль можно заменить, если информация будет устаревшей. На вертикальном модуле, размером 420x590 мм. нанесена информация, по навигации на 3 этаже учебного корпуса №10 ТПУ. Показано направления нумерации аудиторий вправо и влево, со стрелкой «движения».

Так же указаны сокращенные аббревиатуры кафедр которые находятся на данном этаже, это кафедра ИГПД – инженерная графика и промышленный дизайн, и кафедра ФТИ, физико-технический институт. Символ женщины и направления движения, показывает в какую сторону находится женский туалет. Для более лучшего восприятия информации, используемые символы, продублированы текстом на русском и английском языках. На левом нижнем модуле изображено, направления движения вверх и вниз, символ «стрелки вверх» показывает изображенную лестницу с человеком и направление стрелки наверх, что дает четкое представление, что наверху есть еще один этаж, что и указано на символе. То же самое и обратным символом где направления движения со стрелой вниз.

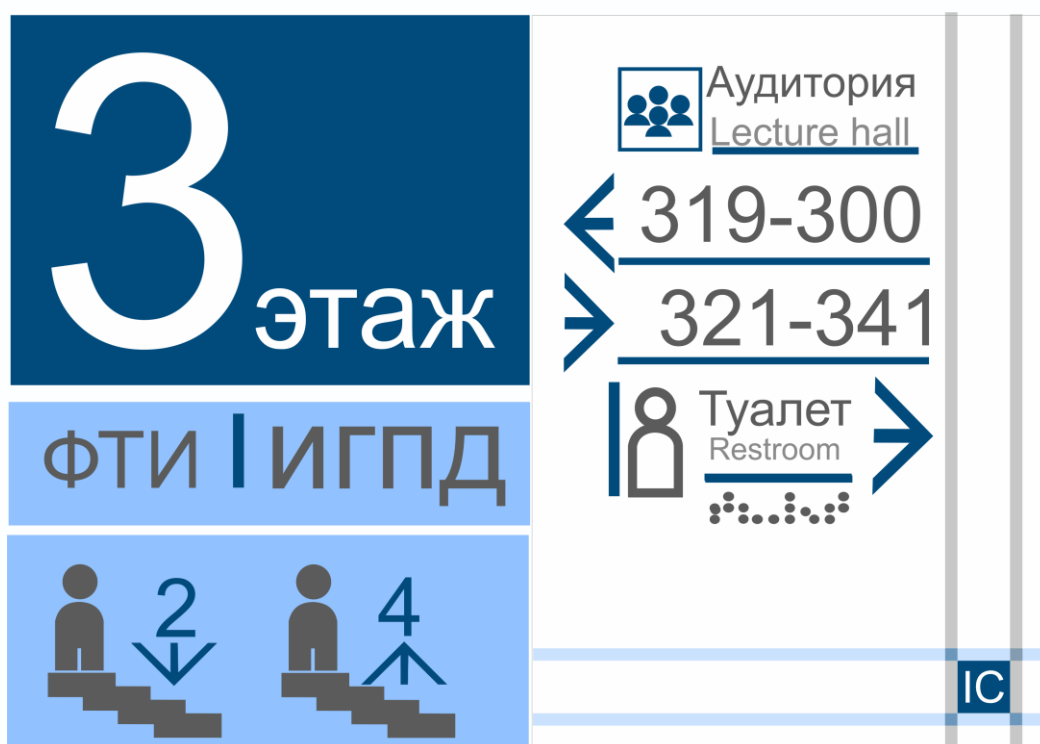


Рисунок 21. Информационный носитель

2.4. Цветовой анализ

В визуальном восприятии объекта человеком, важную роль играет цвет. Разные цвета по-своему воздействуют на человека и на его психику, настроение. Для правильного понимания того, как действуют цвета нужно знать, как они взаимодействуют между собой. Цветовая схема указана на рисунке 22.



Рисунок 22. Цветовая схема

Свойства цветов чрезвычайно огромны по отношению к восприятию человека. Одни цвета визуально увеличивают размер объекта, другие цвета уменьшают. С помощью определенных цветовых сочетаний можно играть с пространством. По своей природе человеческий глаз сначала обращает внимание на объект как на цветное пятно, и после нескольких секунд уже видит объем. Во многих случаях, у людей цвет восприятие схожие между собой. Цветовые сочетания могут иметь нейтральный характер, но также могут быть и активным.

Цветовая гамма проекта построена на корпоративном цвете кафедры ИГПД.

Настенный горизонтальный информационный носитель кафедры ИГПД, выполнен в стилизованные стилистики кафедры. Это оттенки сине - зелёного в сочетании с серым цветом.

Для текста был использован синий цвет. Синий цвет символизирует мудрость и терпение. Как правило оказывает положительное влияние на психику человека, при взаимодействии с синим цветом. Одной из главных функций синего цвета можно считать, организованность и ответственность. Синие тона оказывают влияние на пользователя и подсознательно помогают ему сконцентрироваться на цели, и структурировать полученную информацию.

При разработке модульного информационного носителя, за цветовую основу были взяты цвета (Рисунок 23.)



Рисунок 23. Цветовое решение модульного информационного носителя

Белый цвет отлично подходит под основу, настенных информационных носителей¹. Так как он не отвлекает, и делает информацию более контрастнее и выразительнее.

3.Исполнение дизайн-разработки

После этапа проектирования и поиска художественного образа, идет следующий важный этап, это воплощение задуманного дизайн проекта. Что бы понять, как наиболее точно объект выглядит и как функционирует, необходимо создать объемную модель. Перед тем как воплотить дизайн проект в жизнь, необходимо создать технические чертежи объекта, трехмерную модель для наиболее точного представления объекта и его функции, задать общую

художественную стилистику проекту подачу на публику, и в завершении работы сделать рабочий макет разрабатываемого объекта.

3.1. Объёмное моделирование

Создание 3д моделей, становится все более актуально по сегодняшний день, к объёмно пространственному моделированию все чаще стали обращаться не только инженеры, но и дизайнеры. Благодаря 3д моделированию, дизайнер донести до публики наиболее точно свой дизайн - проект, показать функционал объекта, и при этом не затрачивать материальные ресурсы. При высоком уровне графики, игры света – тени, дизайн проект выглядит наиболее презентабельно и дает возможность пользователям получить полное представление об дизайн разработке. Одним из главных особенностей моделирования является, то что объект можно изменять на любом этапе разработки.

В данной работе объёмно пространственное моделирование выполнялось в программе Autodesk 3ds Max. Autodesk 3ds Max — разработано компанией Autodesk полнофункциональная профессиональная программное обеспечение для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации [32].

При создании 3д моделей проектируемых объектов, в основном использовались стандартные примитивы. В основе лежат, Plane (плоскость), Spline(линия), после создания модели из примитива, к ним был принят модификатор EditSpline, и после этого модификатор extrude (выдавливание) чем и была задана толщина объекта, далее используя возможности полигонального моделирования, разрабатываемый объект был доработан детально

На Рисунке 24 представлена трехмерная модель горизонтального настенного носителя для кафедры ИГПД. Благодаря созданию трехмерной модели появилась возможность подробнее показать, как будет выглядеть информационный носитель на стене. Далее представлены на Рисунке 25, 26 модульный информационный носитель.

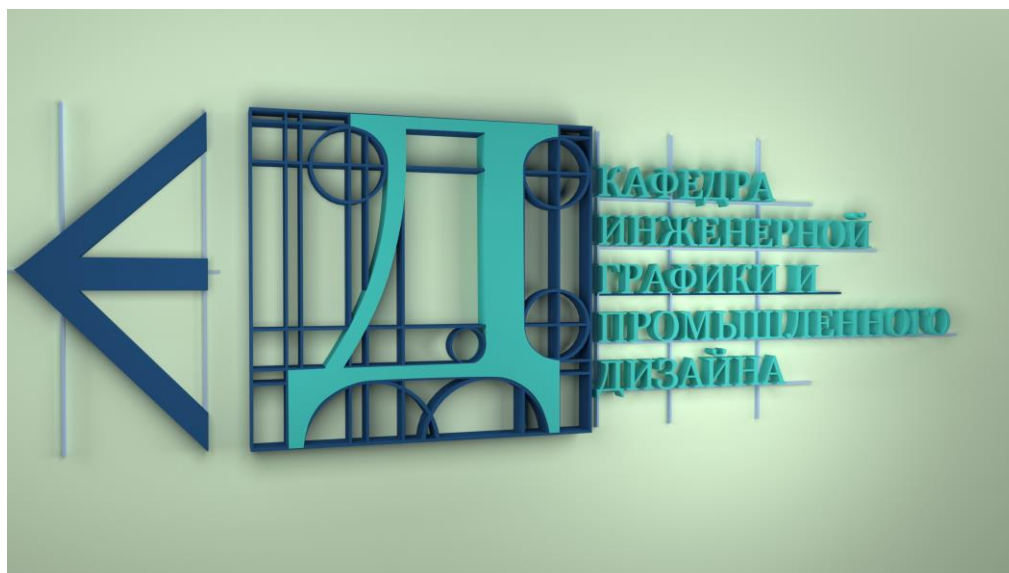


Рисунок 24.3D модель Настенного информационного носителя



Рисунок 25.3D модель модульного информационного носителя

3.2. Создание макета

Макет – как правило это уменьшенная копия объекта, показывающая свойства и форму модели, и в большинстве случаев не представляет функциональности объекта. Используется в том случае, когда оригинал объекта слишком дорого либо просто нецелесообразно.

Предназначен для представления объекта. Используется в тех случаях, когда представление оригинального объекта неоправданно дорого, невозможно или просто нецелесообразно. Для того что бы продемонстрировать наиболее

выгодно свой объект, а именно информационный горизонтальный носитель, был выполнен демонстрационный макет в масштабе 1:1.

При создании макета были использованы материалы: Пластик ПВХ 3 мм. клей «Титан»

Использованные инструменты при создании информационного носителя:
Лазерная резка

Перед началом макетирования, был проведен анализ материалов из которых был создан объект. На сегодняшний день существует несколько вариантов для изготовления информационных указателей, как правило это орг-стекло, пластик ПВХ, композит и в отдельных случаях металл. При выборе материалов приоритете нужно отдать материалам, которые имеют практичность в использовании и художественную эстетику. Ниже проведены материалы, из которого был изготовлен данный макет.

Основным материалом при создании макета, был выбран пластик ПВХ, бесцветная прозрачная пластмасса, при производстве указателя был использован пластик ПВХ толщиной 3 мм.

Изготовления макета проводилось на лазерном станке. Перед тем как проводить изготовления на лазерном станке, необходимо подготовить элементы объекта. Для этого была выполнена развертка в программе AutoCAD.

Настенный информационный указатель, что был с моделирован выше (см. Рисунок 24.) разбивается на элементы (Рисунок 27)

Каждый элемент выглядит как полоска, вертикальная и горизонтальная. Вертикальные полосы, высотой 29 см. шириной 3 см. и толщиной 3 мм. Таких элементов, 11 шт. Горизонтальные полосы, длиной 29 см. шириной 3 см. и толщиной 3 мм., количеством 7 шт.

Элемент круг, 3 шт. маленький круг 1 шт. дуги 2 шт. (подробнее смотреть в приложении В)

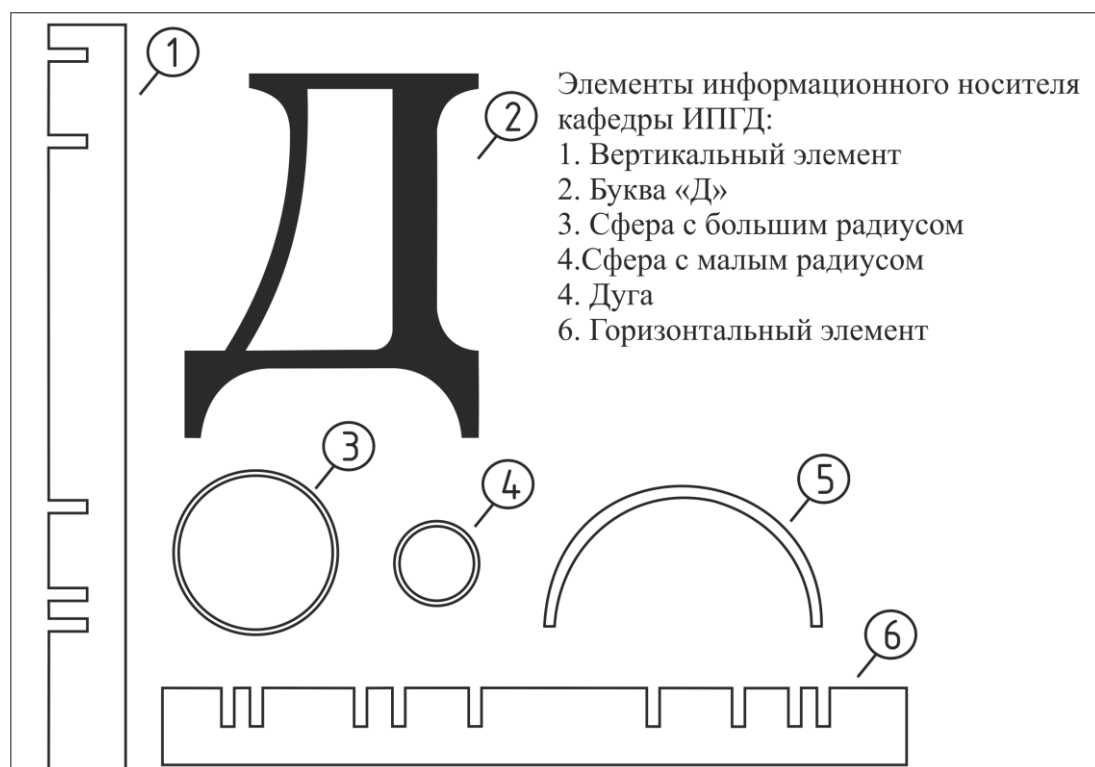


Рисунок 27. Развертка горизонтального информационного носителя кафедры ИГПД

3.3. Анализ шрифтов

Как правило, для более привлекательной подачи своего дизайн концепта, и презентации, одной из главной задачи является, правильно подобранный шрифт. Основным правилом типографии можно выявить это набор главного заголовка текста, рубленным шрифтом, он же без засечек. А сам текст как правило набирают шрифтом с засечками. В Дизайн разработку лег шрифт Georgia, этот же шрифт является фирменным шрифтом кафедры ИГПД.

4.Задание для раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Акбашева З.Р

Институт	ИК	Кафедра	ИГПД
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Дизайн

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, QuaD-анализ, анализ конкурентных решений
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Планирование этапов работ, определение трудоемкости и построение календарного графика, формирование бюджета
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Оценка сравнительной эффективности исследования

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Технология QuaD. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений</i>
3. <i>Матрица SWOT</i>
4. <i>Альтернативы проведения НИ</i>
5. <i>График проведения и бюджет НИ</i>
6. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Петухов Олег Николаевич			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Акбашева З.Р		

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Введение

Целью данного раздела является проектирование и создание конкурентоспособной разработки, суть которой состоит в создании навигационной системы для Томского политехнического университета, который будет отвечать современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Перед тем, как приступить к началу планирования работы, а именно определения ресурсного и экономического потенциала дизайн – концепта навигационной системы для Томского политехнического университета, нужно уделить особое внимание оценке коммерческого потенциала и перспективности новой разработки в целом, дать характеристику и определить сегмент рынка, на который будет ориентироваться компания при продаже своей продукции.

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Комплект навигационной системы в себя включает: информационный указатель для кафедры ТПУ ИГПД (инженерной графики и промышленного дизайна), графические знаки, показывающие местоположение ключевых точек, стенд для временной информации. Все части комплекта разработаны так, чтобы обеспечить максимально комфортную ориентацию пользователей в пространстве.

Навигационная система проектируется для учебного корпуса №10 ТПУ. Как и в многих других учебных корпусах, в корпусе №10 большой поток людей, как правило это студенты вуза, сотрудники и гости.

Основными сегментами рынка, где будет задействовано предполагаемый объект, являются люди в возрастной категории от 16 – 99 лет.

Поэтому сегментацию рынка можно провести по:

а) Сегментация целевого рынка для предполагаемого объекта по целевой аудитории:

- Абитуриенты;
- Студенты;
- Сотрудники вуза
- Рабочие;
- Гости

б) Сегментация целевого рынка по предприятиям, в которых будет востребован данный продукт (по типу продукции) :

- ВУЗы;
- Организации общего среднего образования;
- Образовательные организации среднего профессионального образования;
- Медицинские учреждения
- Офисы;
- Частные лица;
- Торговые центры

в) Сегментация потребителей по масштабу:

- Юридические лица;
- Физические лица;

Исходя из перечисленного выше, можно сделать вывод, что наиболее важным являться: сегментация целевого рынка компаний, где будет востребован данный продукт.

4.2. Анализ конкурентных технических решений

С конкурентно - технической стороны был проведен анализ проекта, который в свою очередь позволяет оценить эффективность будущей разработки и определить направления для ее будущего повышения. На сегодняшний день существует множество рекламных фирмы и компаний, которые заниматься производством, как и серийным так и штучным.

Уникальность и оригинальность данной навигационной системы заключается в том, что в нее включена модульная система, за счет которой работают сменные указатели.

Позиция технического решения и конкурентов оцениваем по каждому показателю в пятибалльной шкале, где 5 является сильной позицией, а 1 наиболее слабая. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \cdot B_{ic}, \text{ где}$$

K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

В таблице 1 приведена оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Таблица 1

Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_{ϕ}	B_{k1}	B_{k2}	K_{ϕ}	K_{k1}	K_{k2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,1	4	3	3	0,4	0,3	0,3
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,3	5	2	3	1,5	0,6	0,9
3. Надежность	0,3	5	4	2	1,5	1,2	0,6
4. Безопасность	0,2	5	3	4	1	0,6	0,8
5. Простота эксплуатации	0,1	4	4	3	0,4	0,4	0,3
Итог	1						
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,5	5	4	2	2,5	2	1
2. Уровень проникновения на рынок	0,3	5	3	4	1,5	0,9	1,2

3. Цена	0,1	2	4	5	0,2	0,4	0,5
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,05	5	4	3	0,25	0,2	0,15
5. Срок выхода на рынок	0,05	2	3	4	0,1	0,2	0,2
Итого	1						

Исходя из анализа технических решений и сравнения их с конкурентами, был сделан вывод, что разработка данной навигационной системы имеет как правило ряд преимуществ перед конкурентами. К основным плюсам, можно отнести, техническое, функциональное и эстетические характеристики. По навигационной системе существует ряд аналогов, но как правило все аналоги являются типичными. В данной дизайн концепции, внимание уделяется удобству при эксплуатации, так же модульности и эстетичности и эргономичности.

4.2.1 Технология QuaD

После анализа конкурентных технических решений, был проведен следующий метод исследования. Технология QuaD представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект.

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле: $P_{cp} = \sum V_i \cdot B_i$, где

P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

P_{cp} позволяет узнать о перспективах разработки и качестве проведенного исследования. При значении показателя P_{cp} от 100 до 80 разработка считается перспективной. При значении от 79 до 60 – перспективность выше среднего. Если от 69 до 40 – то перспективность средняя. Если от 39 до 20 – то

перспективность ниже среднего. Если 19 и ниже – то перспективность крайне низкая.

Таблица 2

*Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений
(разработок)*

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Надежность	0,08	70	100	0,7	0,05
2. Уровень материалоемкости разработки	0,05	50	100	0,5	0,02
3. Безопасность	0,07	70	100	0,7	0,04
4. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,1	50	100	0,5	0,05
5. Простота эксплуатации	0,05	70	100	0,7	0,03
6. Ремонтопригодность	0,05	60	100	0,6	0,03
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
7. Конкурентоспособность продукта	0,2	75	100	0,75	0,15
8. Уровень проникновения на рынок	0,04	50	100	0,5	0,02
9. Перспективность рынка	0,08	80	100	0,8	0,06
10. Цена	0,05	100	100	1	0,05
11. Послепродажное обслуживание	0,08	60	100	0,6	0,04
12. Финансовая эффективность научной разработки	0,08	65	100	0,65	0,05
13. Срок выхода на рынок	0,06	50	100	0,5	0,03
Итого	1				0,63

После того как была проведена оценка качества по методике технологии QuaD, был сделан вывод, что данная разработка навигационной системы имеет среднюю перспективность, так как средневзвешенное значение показателя качества и перспективности равно 63. Для того что бы повысить перспективность нужно продумать и повысить уровень проникновения на рынок.

4.2.2. SWOT-анализ

Для того, чтобы провести исследование внешней и внутренней среды проекта была составлена таблица SWOT-анализа, в которой подробно отображены сильные и слабые стороны дизайн-проекта.

Результат представлен в табличной форме. (табл.3).

Таблица 3

Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Безопасность и надежность конструкции С2. Невысокая стоимость производства С3. Экологичность С4. Модульность в дизайне проекта С5. Эргономичность С7. Простота в изготовлении формы С8. Комфорт, возможность рационально размещать свои принадлежности	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Наличие конкурентов, которые имеют устойчивый рынок сбыта Сл2. Наличие аналогов модульной системы за границей
Возможности: В1. Улучшение продукта В2. Увеличение групп лиц заинтересованных в продукте В3. Хорошая реклама В4. Повышение стоимости конкурентных разработок	Направления развития: В1С4С7С8: Интересный и уникальный дизайн позволит сделать данный лучшим среди существующих аналогов.	Сдерживающие факторы: В1Сл2 Традиционный взгляд, что современные стили являются, чем-то вроде вызова обществу. В2Сл1:

	<p>V2C1C2C5C7: Безопасность, надежность в эксплуатации, уменьшение себестоимости продукта, рациональный дизайн позволят увеличить группы лиц, заинтересованных в данном продукте.</p> <p>V3C2C3C4C5C8: Возможность рационально использовать свое рабочее пространство делает проект еще более востребованным, а такие качества, как эргономичность, эстетичность, хороший дизайн, невысокая являются наиболее важными.</p> <p>V4C3C5C6C9: Более дешевые технологии, возможность модификации и взаимозаменяемости модулей продукта.</p>	<p>Убедить людей, что данный дизайн наиболее универсален для целевой аудитории.</p> <p>V3Cл1 При проведении хорошей рекламы производители аналогов не смогут быть конкурентами,</p> <p>V4Cл1Cл2: При подорожании продукции у конкурентов, может произойти потеря постоянного рынка сбыта.</p>
<p>Угрозы: У1. Отсутствие спроса на новые технологии производства У2. Развитая конкуренция технологий производства</p>	<p>Угрозы развития: У1C3C8 Дешевизна производственной технологии, может потерять преимущество, если потенциальные потребители не смогут понять плюсы проекта. У2C3 Если производитель конкурент найдет более дешевую и простую технологию производства,</p>	<p>Уязвимости: У1Cл2: Возможно возникновение подобной технологии и использование ее в зарубежных аналогах. У2Cл1Cл2: Конкуренты с устойчивой клиентской базой, зарекомендовавшие себя на данном рынке.</p>

	то данная технология может потерять преимущество	
--	--	--

На втором этапе проведения SWOT-анализа проводят составление интерактивных матриц проекта, в которых производят анализ соответствия параметров SWOT каждого с каждым.

Таблица 1 – интерактивная матрица для сильных сторон и возможностей

Сильные стороны проекта									
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	B1	0	-	-	+	+	0	+	-
	B2	+	+	0	+	0	+	+	0
	B3	0	+	+	+	-	-	-	-
	B4	-	-	-	-	+	+	0	-

Таблица 2 – интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта			
Возможности проекта		Сл1	Сл2
	B1	0	-
	B2	+	-
	B3	-	0
	B4	0	+

Таблица 3 – интерактивная матрица для сильных сторон и угроз

Сильные стороны проекта									
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	У1	0	0	+	-	-	-	0	+
	У2	-	-	+	-	-	-	-	0

Таблица 4 – интерактивная матрица для слабых сторон и угроз

Слабые стороны проекта			
Угрозы проекта		Сл1	Сл2
	У1	-	0
	У2	-	+

4.3. Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1. Структура работ в рамках научного исследования

Основные этапы дизайн концепта, это: Создание нескольких вариантов решения, прототипирование, создание 3Dмодели, эргономический анализ и

чертежи и схемы, и завершающим этапом было – макетирование. К объемным этапам работы, можно отнести 3D моделирование и создание макета объекта. Создание 3D модели, является трудоемким процессом, но позволяет наиболее конкретно и точно представить дизайн разработку перед потенциальными потребителями. Для более наглядно представления своей разработки, как раз и нужен макет объекта.

Таблица 3

Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель темы
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение литературы по заданной теме	Студент-дизайнер
	3	Анализ существующих аналогов	Студент-дизайнер
	4	Выбор направления исследований	Руководитель, студент
	5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, студент
Теоретические и экспериментальные исследования	6	Эскизирование, формообразование	Студент-дизайнер
	7	Художественный образ и эргономический анализ	Руководитель, студент
	8	Колористический анализ, Сценография	Студент-дизайнер
Обобщение и оценка результатов	9	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, студент
	10	Определение целесообразности проведения ОКР	Руководитель, студент
<i>Проведение ОКР</i>			
Разработка технической документации и проектирование	11	Разработка графического материала по художественному образу, эргономическому анализу	Студент-дизайнер
	12	3D-визуализация (видео-ролик)	Студент-дизайнер
	13	Оформление чертежей	Студент-дизайнер
	14	Оформление планшетов, альбома, презентации в общем фирменном стиле	Руководитель, студент
Изготовление и испытание макета	15	Конструирование и изготовление макета (опытного образца)	Студент-дизайнер

(опытного образца)			
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	16	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Студент-дизайнер
	17	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Студент-дизайнер
	18	Социальная ответственность	Студент-дизайнер

4.3.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость оценивается в человеко-днях и носит вероятный характер, потому что зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула: $t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}$, где

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \text{ где}$$

T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

Ч_i – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел

4.4. Бюджет на разработку дизайн-проекта

4.4.1. Расчет материальных затрат

В данном разделе рассчитываются расходы основных и дополнительных материалов. Так же сюда включены стоимость материалов, которые необходимы для создания макета проекта и оформления всех типов документации.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_m = (1 + kt) \cdot \sum_{i=1}^m \text{Ц}_i \cdot N_{расч} i, \text{ где}$$

m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расч} i$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

Ц_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

kt – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Расходы приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Стоимость материалов для разработки проекта

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Z_m), руб.
Работа в Internet	часов	168	0,5	84
Печать пояснительной записки	страниц	120	2	240
Печать планшетов формата А0	штук	2	1400	2800
Печать альбома формата А3	страниц	20	10	200
Итого				4344

4.4.2 Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию

Затраты на потребляемую электроэнергию рассчитываются по формуле: $C_{эл} = W_y * T_g * S_{эл}$, где

W_y - установленная мощность, кВт (0,35 кВт),

T_g – время работы оборудования, час,

$S_{эл}$ - тариф на электроэнергию (1,5 руб/кВт·ч).

Затраты на потребляемую электроэнергию составляют:

$$C_{эл} = 0,35 * 700 * 1,5 = 367,5 \text{ руб.}$$

4.4.3. Затраты на заработную плату участником проекта

Данные затраты исчисляются на основании тарифных ставок и должностных окладов в соответствии с принятой в организации системой оплаты труда. Так же учитывают надбавки и доплаты за труд, например, премии, оплата отпуска. Отчисления на социальные нужды учитывают перечисления организации -разработчику во внебюджетные фонды (отчисления в федеральный бюджет, фонды обязательного медицинского и социального страхования).

4.4.4. Расчет основной заработной платы

Оклад дизайнера – 10 000 руб., оклад руководителя - 20 000 руб.

Размер основной заработной платы определяется по формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \text{ где}$$

$Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника,

T_p – продолжительность работ (затраты труда), выполняемых работником,

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{(Z_m \cdot M)}{F_d}, \text{ где}$$

Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.,

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года.

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно технического персонала, раб. дн.

Произведение трудоемкости на сумму дневной заработной платы определяет затраты по зарплате для каждого работника на все время разработки. Расчет основной заработной платы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Затраты на основную заработную плату

Исполнитель	Оклад(руб.)	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	Трудоем- кость, раб. дн.	Основная заработная плата (руб.)
1.	15 000	595,95	16,1	9594,8
Руководитель				
2.	10 000	397,29	74,1	29439,19
Дизайнер				
Итого				39033,99

4.4.5. Формирование сметы затрат на разработку дизайн-проекта

Величина данных расходов определяется

по формуле: $Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 5) \cdot k_{\text{нр}}$, где

$k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

$k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы. За коэффициент накладных расходов было взято 16%.

$$Z_{\text{накл}} = 64373,45 \cdot 0,16 = 11299,75$$

В таблице 8 приведена смета затрат на разработку проекта с указанием суммы затрат по отдельным видам статей расходов.

Таблица 8 – Смета затрат на разработку дизайн-проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Основная заработная плата	10000
2. Дополнительная заработная плата	4684,08
3. страховые взносы	7450
4. Затраты на материалы	9654
5. Затраты на электроэнергию	600
Итого:	32,388

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при производстве навигационного оборудования на предприятии: Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при эксплуатации навигационной системы.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Изучение специальных правовых норм трудового законодательства относительно производства

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Акбашева З.Р		

Введение

В разделе социальная ответственность, рассматриваются вопросы по производственной и экологической безопасности, которые возникли в процессе проектирования данной выпускной работы, а также в процессе эксплуатации проектируемого объекта. В рамках ВКР был разработан дизайн проект навигационной системы, проектируемые объект можно разделить на части, настенный информационный носитель, переносной носитель, дверные таблички, и указатели направления.

Целью данного раздела является выявление и анализ вредных и опасных факторов которые могут возникнуть при проектировании и эксплуатации комплекта навигационной системы и разработать средства защиты от них. Также целью является создание оптимальных условий труда, охрана окружающей среды, техника безопасности и пожарная профилактика.

5.1 Производственная безопасность

В каждой профессии работник подвергается какими-то опасными и вредными факторами, оказывающие негативное влияние на здоровье и безопасность. Опасным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными. Вредные факторы проявляются при определенных условиях таких как интенсивность и длительность воздействия. Опасные производственные факторы способны моментально оказать влияние на здоровье работника: привести к травма

ожогам или к резкому ухудшению здоровья работников в результате отравления или облучения.

Большая часть ВКР (а именно: выполнение пояснительной записки, создание наглядного графического материала и 3Д модели) выполнялась на компьютере. Так же необходимо было выполнить макет разрабатываемого объекта. Для этого использовался лазерный станок и бормашина. Поэтому рассмотренные в этом разделе опасные и вредные факторы связаны с работой студента в помещении за компьютером и в лаборатории при изготовлении макета.

Таблица 18 - Опасные и вредные факторы при разработке и эксплуатации комплекта мебели для швейной мастерской

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа за столом в учебной аудитории; Работа за компьютером; Изготовление макета в учебной лаборатории.	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; Недостаточная освещенность рабочей зоны; Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Электрический ток; Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; Подвижные части производственного оборудования.	ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. температура СП 52.13330.2011 освещение ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование ГОСТ Р 12.1.009-2009 ток

5.1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта

5.1.1.1 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточное освещение оказывает негативное влияние на работоспособность и эмоциональное состояние работников. Установлено, что свет кроме зрительного восприятия влияет на нервную оптико-вегетативную систему, систему иммунной защиты и развитие организма.

Свет в помещении должен быть комбинированным (естественное и искусственное освещение). Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы. В соответствии с СП 52.13330.2011 [36] нор

освещенности в кабинете должна быть $E_n = 200$ лк. Пульсация при работе с ноутбуком не должна превышать 5% СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [37]. Для выдерживания этого параметра в норме лучше использовать светильники, в которых лампы работают от переменного тока частотой 400 Гц и выше.

5.1.1.2 Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны

Температура в помещении может существенно влиять на организм человека. Неблагоприятные температурные условия могут вызывать перенапряжение механизма терморегуляции, что ведет к перегреву или переохлаждению организма.

Терморегуляция – это способность организма регулировать теплообмен с окружающей средой, поддерживая температуру тела на постоянном уровне ($36,6 \pm 0,5$ °С). Поддержание теплообмена происходит путем увеличения или уменьшения передачи тепла в окружающую среду (физическая терморегуляция) или изменения количества вырабатываемого в организме тепла (химическая терморегуляция).

В связи с этим, санитарными нормами микроклимата производственных помещений установлены оптимальные и допустимые параметры микроклимата производственных помещений. Нормы параметров микроклимата рабочих мест, влияющих на функциональное состояние, самочувствие и здоровье человека указаны в ГОСТ 12.1.005-88 [38].

Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне должны соответствовать значениям, указанным в таблице 19. Работу за компьютером можно отнести к категории 1а, работу в лаборатории к категории 2а.

Таблица 19 - Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне

Таблица 19

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
----------------	---------------------	----------------------------	---	--------------------------------------

		Опт.	Доп.	Опт.	Доп. Не >	Опт.	Доп.
Холодный	1а	22-24	21-25	40-60	75	0,1	Не > 0,1
	2а	18-20	17-23	40-60	75	0,2	Не > 0,3
Теплый	1а	23-25	22-28	40-60	55 (при 28° С)	0,1	0,1-0,2
	2а	21-23	18-27	40-60	65 (при 26° С)	0,3	0,2-0,4

Методы снижения неблагоприятного влияния производственного микроклимата осуществляются комплексом технологических, санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий. В частности, к ним относятся: установка систем общего и местного кондиционирования; воздушной душирование; компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого; регламентация времени работы (перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска и т.д.)

5.1.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Вредным производственным фактором также является шум, что связано с его негативным воздействием на организм человека. Воздействие шума снижает концентрацию внимание, нарушает физиологические функции. Под воздействием шума появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Все перечисленное является причиной снижения работоспособности человека и приводит к падению производительности.

Источниками шума при работе над ВКР являются механические шумы, связанные с работой привода жесткого диска и вентилятора охлаждения корпуса системного блока и блока питания компьютера. Уровень шума исправного современного компьютера при частоте 300 Гц, находится в пределах от 35 до 50 дБА. По ГОСТ 12.1.003-83 [39], данный вид работы относится к первому виду трудовой деятельности «Творческая деятельность

конструирование и проектирование...» и уровень звука на рабочем месте не должен превышать 50дБА.

Уровень шума от лазерного станка составляет значение до 85 дБА. При «Физической работе, связанной с точностью, сосредоточенностью или периодическим слуховым контролем» допустим уровень шума до 80 дБА.

Для снижения шума могут быть применены следующие методы: уменьшение шума в источнике; изменение направленности излучения шума; акустическая обработка помещений (звукопоглощающие облицовки); уменьшение шума на пути его распространения (звукоизоляция); применение средств индивидуальной защиты (наушники, вкладыши).

5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого объекта

5.1.2.1 Электрический ток

Результатом воздействия электрического тока на организм человека являются электрические травмы, электрические удары и даже смерть ГОСТ Р 12.1.009-2009 [40]. Наиболее опасны электрические травмы в виде ожогов, возникающие на том месте тела человека, на котором происходит контакт с токоведущей частью электроустановки. Обычно электроожоги сопровождаются кровотечениями, омертвением пораженных участков тела. Механические повреждения возникают в результате сокращений мышц под действием тока, который проходит через тело человека. Результатом механического повреждения могут стать вывихи суставов, переломы костей, разрывы кровеносных сосудов и нервных тканей.

Безопасным считается напряжение не более 42 В, а компьютерная техника питается от сети 220 В 50 Гц. Во время работы за ноутбуком, при прикосновениях к его элементам могут возникнуть токи статического электричества, которые обладают свойством притяжения пыли и мелких частиц к экрану. Для предотвращения электроожогов необходимо использовать шнуры питания с заземлением, обеспечить недоступность токоведущих частей от случайных прикосновений.

5.1.2.2 Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования

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.

5.1.2.3 Подвижные части производственного оборудования

При работе с лазерным станком и бормашиной следует принять во внимание наличие подвижных частей оборудования, которые могут нанести опасные травмы. Согласно ГОСТ 12.2.003-91 [41]. Общие требования безопасности, если функциональное назначение движущихся частей, представляющих опасность, не допускает использование ограждений или других средств, исключающих возможность прикасания работающих к движущимся частям, то конструкция производственного оборудования должна предусматривать сигнализацию, предупреждающую о пуске оборудования, а также использование сигнальных цветов и знаков безопасности.

Конструкция производственного оборудования должна исключать опасность, вызываемую разбрызгиванием горячих обрабатываемых и (или) используемых при эксплуатации материалов и веществ. Если конструкция не может полностью обеспечить исключение такой опасности, то

эксплуатационная документация должна содержать требования об использовании средств защиты, не входящих в конструкцию.

5.2. Экологическая безопасность

В данном разделе необходимо учесть негативно влияющие на экологию факторы, сопутствующие при производстве и эксплуатации проектируемого объекта.

5.2.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду

Разрабатываемый комплект мебели подразумевает использование МДФ.

При производстве этих панелей не используется фенол. Взамен этого применяются меламиновые карбидные смолы. Это снижает токсичность материала. Основной перечень, входящих в состав МДФ материалов следующий: сухие древесные волокна; акриловый лак; карбидные смолы; шпон из различных пород древесины, бумага с нанесенным рисунком. В результате того, что МДФ изначально производится на основе качественных и относительно безвредных материалов, вред его гораздо меньший, чем вред от ДСП. Таким образом, применение панелей обеспечивает достаточно качественную отделку помещения с допустимым уровнем экологической безопасности.

5.2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду

В СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [37], даются следующие общие рекомендации по снижению опасности для окружающей среды, исходящей от компьютерной техники: применять оборудование, соответствующее санитарным нормам и стандартам экологической безопасности, применять расходные материалы с высоким коэффициентом использования и возможностью их полной или частичной регенерации, отходы в виде компьютерного лома утилизировать, использовать экономные режимы работы оборудования.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее частая чрезвычайная ситуация – это пожар. Его возникновение может быть обусловлено следующими факторами: возникновение короткого

замыкания в электропроводке, возгорание мебели и электроприборов, возгорание устройств искусственного освещения.

5.3.1 Инструкция в помещении по безопасности

В помещениях запрещается:

- Использование электроприборов на подоконниках, на других электроприборах, на полу, на неустойчивом основании;
- Проведение самовольных электромонтажных работ;
- Хранение пожароопасных веществ и материалов;
- Курение;
- Использование открытого огня.

5.3.2 Необходимые действия при возникновении пожара в помещении

Необходимо сообщить о случившемся в службу спасения по телефону 112; использовать имеющиеся в помещении средства пожаротушения; если не удастся ликвидировать очаг пожара своими силами, то необходимо выйти из помещения и закрыть дверь, не запирая ее на замок.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Правовые нормы трудового законодательства

Рабочее время не должно превышать 40 часов в неделю, а для людей, которые работают с вредными условиями для жизни - не больше 36 часов в неделю [42].

5.4.2 Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Существуют требования, которым должно удовлетворять рабочее место:

- обеспечение возможности удобного выполнения работ;
- учет физической тяжести работ;
- учет размеров рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего;
- учет технологических особенностей процесса выполнения работ;

При невыполнении этих требований может произойти производственная травма или развитие профессионального заболевания. Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78 [43].

При выполнении работ в положении сидя конструкция рабочего места должна обеспечивать оптимальное положение человека. Конструкция рабочего стула должна поддерживать рациональную рабочую позу и позволять изменять позу, чтобы снизить статическое напряжение мышц.

При планировании рабочего помещения необходимо соблюдать нормы полезной площади и объема помещения. Рабочий кабинет для одного человека имеет следующие размеры: длина помещения – 7 м, ширина – 6 м, высота – 5 м.

Согласно СНиП 2.08.02-89 [44] в высших учебных заведениях площадь помещения на одного учащегося должна быть не менее 3 м².

Заключение

В процессе проектирования навигационной системы, для способа преодоления аксиологических процессов, были проведены анализы теоретических и аналитических исследований. В рамках которых было выполнено анализ существующих объектов на рынке, и были выделены основные их достоинства и недостатки. Далее был проведен анализ материалов, и выбор материала для данной дизайн концепции.

Список публикаций студента

Акбашева З. Р., Давыдова Е. М., Казакова Т. Д., Радченко В. Ю.
Организация доступной среды в вузе посредством визуальной навигационной системы [Электронный ресурс] // Современные научные исследования и инновации. – 2017. – № 3. –
URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/03/79149>.

Список используемых источников (литературы)

1. Концепция и методы проектирования в дизайне [Электронный ресурс]. - 2016.- Режим доступа: <http://bspu.ru/course/24696/24884/> – Загл. с экрана. дата обращения 15.12.2016
2. В.А.Победин. Знаки в графическом дизайне. – Харьков: «РАНОК» Веста, 2001.
3. 9 секретов интуитивно понятного дизайна. [Электронный ресурс]. -URL: <https://geniusmarketing.me/lab/9-sekretov-intuitivno-ponyatnogo-dizajna-kotorye-sdelayut-vash-sajt-komfortnym-dlya-posetitelej/> - дата обращения 17.12.2016
4. Анциферова Л. И., Ярошевский М. Г. Развитие и современное состояние зарубежной психологии. М., 1994.
5. Левин К. Теория поля в социальных науках. СПб., 2000.
6. Основы системного проектирования [Электронный ресурс], режим доступа: <http://aplik.ru/konspekty/razlichnye-temy/osnovy-sistemnogo-proektirovaniiakrasnov1/2/> - 24.11.15
7. Кочегаров Б.Е. Промышленный дизайн: Учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 297 с.
8. Цвет и его влияние на психику человека [Электронный ресурс], режим доступа: http://alexinternetclit.ru/6_Vozdeistvie/7_zvet_1.php - 24.12.15
9. Промышленный дизайн: создание и производство продукта / Карл Ульрих, Стивен Эппингер; пер. с англ. М. Лебедева, под общ.ред. А.Матвеева. – Москва: Вершина, 2007. – 448 с.
10. R-studio [Электронный ресурс], режим доступа: <http://wor-studio.ucoz.com/forum/3-21-1> - 16.02.16
11. Энциклопедия замечательных людей и идей [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.abc-people.com/data/leonardov/zolot_sech-txt.htm - 2.05.16
12. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования. - М.:

Головное изд-во, 1988. – 191 с.

13. Розенсон И.А. Основы теории дизайна: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер Пресс, 2013. – 256 с.

14. Формула конкурентных технических решений [Электронный ресурс] - https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwlrOdmJ3NAhUMSJoKHbFYADoQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fmegaobuchalka.ru%2F3%2F25625.html&usg=AFQjCNHIYcYi_aZ6yMYXjvHMusI2zPc2Ww&bvm=bv.124088155,d.bGs 11.05.2016

15. Технология Quad [Электронный ресурс] - <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjKyuOJmZ3NAhUFD5oKHaxEDBgQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inventech.ru%2Ftechnologies%2Fquad%2F&usg=AFQjCNEfzPQaWlhQiPL6mCWEmS0C4oDsXw&bvm=bv.124088155,d.bGs> 12.05.2016

16. SWOT-анализ [Электронный ресурс] - https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwjWjsbYmZ3NAhXobZoKHTgLA6AQFgg_MAg&url=http%3A%2F%2Fwww.stplan.ru%2Farticles%2Ftheory%2Fswot.htm&usg=AFQjCNFS5e ofAQMZtYYyhBbZ_asPQb5P-w&bvm=bv.124088155,d.bGs 13.05.2016

17. Определение трудоемкости выполнения работ [Электронный ресурс] - <http://www.gosthelp.ru/text/RekomendaciiRekomendacii42.html> 14.05.2016

17. Язык как знаковая система [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://itandlife.ru/science/linguistics/semiotika-yazyk-kak-znakovaya-sistema-ponyatie-znaka-i-tipy-znakov-v-semiotike/> 05.05.2016

18. Путеводные знаки. Символы и универсальный дизайн. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.advertology.ru/article71845.htm> 05.05.2016

19. Сигналы бедствия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://i-survive.ru/signali-bedstviya.html>

20. Виталий Устин. Композиция в дизайне, 2007. — 239 с.

21. Юрий Гордон. Книга про буквы от Аа до Яя, 2006. — 382 с.

22. Хранение цветов [Электронный ресурс]. - 2016.- Режим доступа: <http://kak.znate.ru/docs/index-49494.html> – Загл. с экрана. 10.05.2016
23. Концепция и методы проектирования в дизайне [Электронный ресурс]. - 2016.-Режимдоступа: http://taby27.ru/studentam_aspirantam/philos_design/referaty_philos_design/conzept_design/metody-proektirovaniya-v-dizajne-analiz-botinok.html – Загл. с экрана. 05.04.2017
24. Vtorchermet, Этапы переработки лома [Электронный ресурс] режим доступа - <http://www.vtorchermet.biz/stati/22-etapy-pererabotki-loma.html> 3.06.2016 55.
- 25.Uvina [Электронный ресурс] режим доступа - <http://www.uvina.ru/services/pokupka-metallolom/add-znach-loma-chermet/> 3.06.2016
- 26.Ohranatruda [Электронный ресурс] режим доступа - http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9269/ 3.06.2016
27. Grandars, Нормы трудового права [Электронный ресурс] режим доступа - <http://www.grandars.ru/college/pravovedenie/normy-trudovogoprava.html> 3.06.2016
28. Ulstu [Электронный ресурс] режим доступа - <http://www.ulstu.ru/main?cmd=file&object=7016> 3.06.2016
29. Рынок промышленного дизайна в России [Электронный ресурс] URL: www.research-techart.ru (Дата обращения 5.05.2016 г.)
30. Джулиус Панеро, Мартин Зельник. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер: Справочник по проектным нормам
31. Эргономика [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org> (Дата обращения 5.05.2016 г.);
32. Happy-staff, Правила поведения сотрудников [Электронный ресурс] режим доступа - <http://happy-staff.ru/effektivnost/pravilapovedeniyasotrudnikov.html> 3.06.2016
- 33.Dist-cons [Электронный ресурс] режим доступа - <http://www.distcons.ru/modules/manageproduct/chap2.html> 3/06.2016

3 этаж

ФТИ | ИГПД

2

4

Аудитория
Lecture hall

319-300

321-341

Туалет
Restroom

IC

